

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



**"LABRANZA DE CONSERVACION COMO ELEMENTO
INTEGRAL DE LA PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD
EN SORGO Y TRIGO EN LA ZONA DE RIEGO DE
SAN JUAN DEL RIO, QRO."**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

**JOSE ABEL MOLINA RUVALCABA
PRIMITIVO LIMON GARCIA
RIGOBERTO DIEGO MARIN**



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección **ESCOLARIDAD**

Expediente

Número **1015/92**

25 de Noviembre de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
 DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
 DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

JOSE ABEL MOLINA RUVALCABA, PRIMITIVO LIMON GARCIA
RIGOBERTO DIEGO MARIN

titulada:

" LABRANZA DE CONSERVACION COMO ELEMENTO INTEGRAL DE LA
 PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD EN SORGO Y TRIGO EN LA ZONA DE
 RIEGO DE SAN JUAN DEL RIO, QRO."

Damos nuestra Aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. JAIME RODRIGUEZ MACIEL

ASESOR

ASESOR

ING. REYNALDO ROBLES CHAVEZ

ING. RAUL TORAL FLORES

srd

ryr

DEDICATORIA

A MIS PADRES.

Por haberme inculcado el respeto a las personas, la responsabilidad de los compromisos, el amor hacia las cosas y al trabajo, el afán de superarse, el carácter para resolver los problemas e imponer la disciplina y la dignidad que debemos tener a todos los hombres.

A MI ESPOSA Y MIS HIJOS:

Por el pilar que ha sido para superarme en mi vida profesional, así como en la vida diaria.

A MIS HERMANOS .

Por el amor fraternal que nos une y que supieron alentarme en el transcurso de mi carrera.

AGRADECIMIENTOS .

A DIOS.

Quien todo lo da sin pedir nada a cambio.

AL MC. JAIME RODRIGUEZ MACIEL

MI DIRECTOR DE TESIS.

Por sus valiosos consejos y el apoyo que me dio para la realización de este trabajo.

AL ING. REYNALDO ROBLES CHAVEZ

ASESOR:

Por su constante apoyo para lograr mi objetivo.

AL ING. RAUL TORAL FLORES

ASESOR:

Por su colaboración para realizar este proyecto.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:

Que a través de la Facultad de Agronomía, hizo posible mis estudios profesionales.

A cada uno de mis maestros que me impartieron clases por los conocimientos que me transmitieron a través de mi enseñanza y a quienes en gran parte debo mi formación académica.

A mis compañeros:

Un recuerdo agradable que guardaré siempre de los años que convivimos.

A las instituciones:

Que nos dieron su apoyo para la mejor superación personal.

RESUMEN

En el area del Distrito de Riego No 23 en San Juan del Rio Gro. se siembra en mayor superficie los cultivos de sorgo y trigo en sus respectivos ciclos, la nueva introducción de esta tecnologia, labranza de conservacion da como una nueva tendencia a mejorar los niveles de vida de los productores.

En el Distrito de San Juan del Rio Gro. se establecieron 10 parcelas demostrativas distribuidas en los ciclos Otoño - Invierno y Primavera - Verano de trigo y sorgo en una superficie de 54 hectareas.

Dentro del Municipio de Pedro Escobedo se establecieron 3 parcelas con una superficie de 17 hectareas de trigo del ciclo Otoño-Invierno 89/90, y en el municipio de Tequisquiapan 3 parcelas de trigo con una superficie de 10 hectareas del ciclo 89/90 y dentro del Municipio de San Juan del Rio, se establecieron 2 parcelas de trigo con una superficie de 16 hectareas.

Teniendose un costo de operacion de labranza de conservacion de \$ 1,962.63 y la labranza tradicional fue de \$ 2,534.32 teniendose una diferencia de \$ 571.69, además se incrementaron los rendimientos por hectarea de 700 Kg. por consiguiente disminuyeron de 1 a 2 riegos y los costos de operacion fue del 77% de ahorro, mientras que los rendimientos en grano aumentaron a 88%.

En el Municipio de Pedro Escobedo se estableció una parcela de 8 hectareas y el municipio de Tequisquiapan una parcela de 3 hectareas en el cultivo de sorgo. en el ciclo Primavera-Verano 90/90. disminuye entre un 20 a 40% el costo de operacion entre ellos la nula preparacion del terreno, y lograndose de 1 a 2 riegos por ciclo del cultivo y el ahorro de semilla, logrando un incremento tan considerable como el de elevar en 2.5 ton/ha el rendimiento medio, este resultado se obtuvo en el ciclo Primavera-Verano 90/90 en terrenos irrigados, que con el sistema tradicional producian 6.9 ton/ha y con la labranza de conservacion aumento el rendimiento unitario medio a 9.0 ton/ha.

INDICE

1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
3. Clasificación Taxonomica de sorgo	6
3.1. Descripción Botánica	6
3.1.1. Sistema Radicular	7
3.1.2. El Tallo	8
3.1.3. Las Hojas	8
3.1.4. Las Flores	8
3.1.5. Los Granos	9
3.2. Clasificación Taxonomica de Trigo	10
3.2.1. Descripción Morfológica del Trigo	10
3.2.1.1. Raíz	10
3.2.1.2. Tallo	11
3.2.1.3. Hoja	11
3.2.1.4. Espiga	12
3.2.1.5. Flor	12
3.2.1.6. Fruto	13
4. Características	14
4.1. Características Geográficas	14
4.1.1. Localización Geográfica	14
4.1.2. Superficie	14
4.1.3. Hidrografía	16
4.1.4. Topografía	19
4.2. Características Ecologicas	19
4.2.1. Clasificación Climática	19
4.2.1.1. Temperatura	20
4.2.1.2. Precipitación	20
4.2.1.3. Fotoperíodo	20
4.2.1.4. Vientos	20
4.2.1.5. Granizada	20
4.2.1.6. Heladas	24
4.2.1.7. Vegetación	24
4.2.1.8. Suelos	24
4.2.1.9. Erosión	24
4.2.1.10. Agricultura	24
4.2.1.11. Ganadería	24
4.3. Características Generales de Población	25
4.3.1. Recursos Naturales	25
4.3.2. Población	25
4.3.3. Ingresos	26
4.3.4. Tenencia de la Tierra	26
4.3.5. Vivienda	26
4.3.6. Comercialización	26
4.3.7. Escolaridad	26

4.4.	Servicios Generales	28
4.4.1.	Vias de Comunicacion	28
4.4.2.	Telefonos	28
4.4.3.	Telegrafos	28
4.4.4.	Correo	28
4.4.5.	Servicio de Salud	29
4.4.6.	Escuelas	29
5.	Objetivos	30
6.	Materiales y Metodos	31
6.1.	Labranza Tradicional	31
6.2.	Desarrollo del Sistema de Labranza	37
6.2.1.	Ventajas del Sistema de L. C.	38
6.2.2.	Creditos	45
6.2.3.	Precio de Garantia	45
6.3.	Sorgo	46
6.3.1.	Variedades	48
6.3.2.	Fertilizacion	48
6.3.3.	Las Principales Malezas	49
6.3.4.	Principales Plagas	49
6.3.5.	Principales Enfermedades	49
6.4.	Trigo	50
6.4.1.	Variedades	50
6.4.2.	Fertilizacion	52
6.4.3.	Principales Malezas	52
6.4.4.	Principales Plagas	53
6.4.5.	Principales Enfermedades	53
7.	Resultados	54
7.1.	Resultados Tecnicos	54
7.2.	Numero de Riego	54
7.3.	Oportunidad de Siembra	54
7.4.	Ahorro de Costo	54
7.5.	Rendimientos Unitarios	54
7.6.	Rentabilidad	65
8.	Conclusiones	66
9.	Recomendaciones	67
10.	Bibliografia	68

FIGURAS.

Figura 1. Localizacion y area de influencia del Distrito de riego No 23 San Juan del Rio Gro.	15
Figura 2. Localizacion de presas y pozos profundos en el area de influencia del Distrito de Riego No 23 San Juan del Rio Gro.	17
Figura 3. Area de influencia del Distrito de Riego de San Juan del Rio Gro.	23

GRAFICAS.

Grafica 1. Temperaturas	21
Grafica 2. Precipitaciones	22
Grafica 4. Comportamiento del rendimiento de sorgo en ciclo agricola P.V. 90/90. por sistema de labranza.	61
Grafica 5. Composicion relativa de ingresos en sorgo.	62
Grafica 6. Composicion relativa de ingresos en Trigo.	63
Grafica 7. Comportamiento comparativo del costo de operacion en trigo en el ciclo O.I. 90/91 por sistema de labranza	64

CUADROS.

Cuadro 1. Superficie total y uso actual	16
Cuadro 2. Tenencia de la tierra.	27
Cuadro 3. Distribución de rendimiento y valor de la produccion por ciclo agricola en el cultivo de sorgo	47
Cuadro 4. Variedades	48

Cuadro 5. Distribucion de rendimiento y valor de la produccion por ciclo agricola en el cultivo de trigo	51
Cuadro 6. Variedades	52
Cuadro 7. Distribucion de parcelas demostrativas con L.C. por Municipio y ciclo agricola en area de influencia del Distrito de riego de No 23 de San Juan del Rio Gro	55
Cuadro 8. Distribucion de parcelas comerciales con L.C. por Municipio y ciclo agricola en area de influencia del Distrito de riego de No 23 de San Juan del Rio Gro	55
Cuadro 9. Costo de cultivo de sorgo ciclo agricola P/V 90/90.	57
Cuadro 10. Analisis comparativo de costo de operacion en L.C. VS L.T. en el cultivo de sorgo ciclo P.V. 90/90.	58
Cuadro 11. Costo de cultivo de trigo ciclo agricola O.I. 90/91.	59
Cuadro 12. Analisis comparativo de costo de operacion en L.C. VS L.T. en el cultivo de trigo ciclo O.I. 90/91.	60

1. INTRODUCCION.

El Distrito de Desarrollo Rural No 23 de San Juan del Rio Oro. Cuenta con una superficie cultivable de 10.662,8 Has. sembrandose los cultivos de sorgo, trigo maiz, cebada, alfalfa, vid, frijol y varios. en las modalidades de riego empleandose la tecnologia tradicional, pero ésta implica costos extraordinarios en el proceso productivo, por lo que se ve severamente afectada debido a que los precios de garantia y los precios medios rurales no se mueven sustancialmente como lo hacen el costo de los insumos, por lo que éste trabajo tiene la finalidad de mostrar a los productores una tecnologia simple que consiste en la labranza de conservacion.

Trabajo realizado atravez de parcelas demostrativas en sorgo y trigo que permiten tomar decisiones en terminos economicos, para optar por este tipo de tecnologia que permite simplificar costos de produccion a la vez que se conserva el suelo en todos los aspectos tanto fisicos, quimicos y biologicos, practica que ciclo a ciclo va acumulando elementos necesarios para la nutricion del cultivo, por lo que cada vez más se van aplicando cantidades menores de fertilizantes quimicos y disminucion de riegos.

En virtud de lo anterior se han venido promoviendo la realizacion de inversiones, y el fomento de practicas como la antes señalada que procuran la conservacion de

los recursos agrologicos mediante apoyos financieros y servicios asistenciales que favorecen el mantenimiento ecológico aumentando al mismo tiempo la rentabilidad de los cultivos y el ingreso neto de los productores.

La labranza de conservacion más que una tecnica agricola, es un tratamiento diferente de las labores fundamentales de siembra y cuidado de los cultivos, ésta desafía muchas practicas que los productores han creído y seguido por generaciones, por lo que esta es más bien un cambio en la filosofía de la producción de cultivos que un cambio en los metodos de cultivo, y la tendencia creciente de la labranza se ha vuelto más fuerte en los últimos años, debido a los incrementos en costos de producción y a la presión de la sociedad sobre la conservación de sus recursos naturales.

2. ANTECEDENTES.

La historia de la labranza en México señala que en la época prehispánica los sistemas de labranza utilizados se basaban en un conocimiento empírico adaptado de manera notable a la preservación del recurso suelo.

(García 1984).

Algunos de estos sistemas practicados en diferentes zonas tropicales del país, en especial en Yucatán el de rosa tumba y quema, que se basaba en el cultivo durante uno o dos años consecutivos de áreas desmontadas y quemadas que se dejaban posteriormente en descanso durante 16 a 25 años para reponer la fertilidad del suelo a través de la regeneración de la vegetación espontánea, la quema establece las condiciones óptimas para la siembra del maíz por medio del palo sembrador, y los deshierbes efectuados manualmente mediante el chapeo, que consiste en el corte de retoños, hierbas y rebrotes dejando la materia orgánica sobre el suelo, este sistema dejaba el suelo desnudo por breve periodo y por lo tanto minimizaba los efectos erosivos de las intensas lluvias regionales. En la actualidad este sistema agrícola empieza a situarse en los límites críticos de su productividad, debido principalmente al continuo uso del suelo sin un periodo adecuado de descanso que le permita restablecer su fertilidad. (García 1984)

Apartir de los 80's se ha empezado a prestar atención a un concepto de laboreo denominado labranza de conservación. Este tipo de labranza es un esquema que se aparta radicalmente de los métodos tradicionales de producción de cultivos. No solo es una técnica diferente de cultivo es un concepto totalmente diferente sobre la siembra y cuidado de los cultivos. (Figueroa 1982)

Desde hace 20 años algunas instituciones de enseñanza superior de investigación y algunos productores innovadores han realizado pruebas aisladas sobre el sistema, muchas de estas con éxito sin embargo el sistema no se difundió es por eso que este ha sido objeto de mucha investigación por lo que existen numerosos artículos sobre el mismo en revistas científicas y agrícolas en general (FIRA 1990)

Una variante de este sistema es la producción de maíz utilizando la rotación con ciertas especies de leguminosas. Este sistema se presenta en comunidades del estado de Tabasco, Chiapas y Veracruz.

En el caso del estado de Tabasco se reporta la rotación maíz-nescafé que es un sistema de humedad residual que se practica en suelos que no permanecen inundados por periodos largos de tiempo. El ciclo comienza con el restablecimiento del nescafé-planta de crecimiento muy rápido sobre las cañas de maíz de la cosecha anterior

que en menos de 2 meses cubre totalmente el terreno eliminando la competencia de maleza. el suelo permanece así por espacio de 7 a 8 meses hasta que en Noviembre-Diciembre después de haber fructificado, el nescafé es - chapeado para sembrar maíz y calabaza. la asociación - crece sin problemas hasta que empiezan a germinar la semillas del nescafé. el cual es controlado fácilmente con machete. finalmente se deja crecer una vez que la cosecha esta asegurada. Después de la cosecha (Marzo - Abril), el nescafé trepa sobre el rastrojo de maíz y - vuelve a cubrir completamente el terreno permaneciendo así, hasta el momento de ser chapeado para la nueva siembra. Al comparar este sistema con los monocultivos, se puede apreciar que con inversiones menores hasta un 39.7% se obtiene hasta el 151% mas de grano. Esto se debe a - que las rotaciones no es necesario preparar el suelo (arar y rastrear) ni utilizar herbicidas y fertilizantes ni mucha mano de obra para chapeos. (Granados 1989)

3. CLASIFICACION TAXONOMICA DEL SORGO.

Segun Sorghum Vulgare Pers.

Reino	Vegetal
Division	Trachaeophyta (Fanerogama)
Subdivision	Pteropsidea
Clase	Angiosperma
Subclase	Monocotiledonea
Grupo	Glumiflora
Orden	Graminales
Familia	Graminae
Subfamilia	Panicoideas
Tribu	Andropogonia
Género	Sorghum
Especie	Vulgare

3.1 DESCRIPCION BOTANICA.

A) Ciclo Vegetativo.

El sorgo es una especie vegetal con hábito de crecimiento anual, tiene un rango muy amplio según las variedades y las regiones, en general las variedades de mayor rendimiento son de 120-140 días, más tiempo no es conveniente por que éstas ocupan demasiado tiempo en terreno de cultivo. Existen excepciones respecto a esta conclusión, pero son casos muy particulares debido a factores limitantes de la producción, de cualquier manera es afectada.

B) Clasificación Sexual.

El sorgo es una planta sexual. monoica. hermafrodita. imperfecta o perfecta.

Sexual: Por que en su reproducción intervienen 2 sexos en la formación de la semilla.

Monoica: Por encontrarse el androceo y el gineceo en flores diferentes en la panícula.

Hermafrodita: Por encontrarse el androceo y el gineceo en una misma flor.

Inperfecta: Por carecer de una de las estructuras del perianto floral.

Perfecta: Por encontrarse flores que tienen dos órganos sexuales en la misma flor.

3.1.1 SISTEMA RADICULAR.

Las raíces del sorgo son adventicias y fibrosas. La profunda ramificación y una amplia distribución del sistema radicular favorecen en el cual el sorgo es tan resistente a las sequías, aunque hay otros factores que contribuyen a tan marcada resistencia de ésta especie.

La planta crece lentamente hasta que el sistema radicular está bien establecido, de tal manera que para la época de madurez las raíces abastecen una área foliar aproximadamente la mitad que la abastecen las raíces del maíz.

3.1.2 EL TALLO.

Estos son cilindricos erectos, solidos y pueden crecer a una altura de 0.60 a 1.80 mts. Estando divididos en su longitud en canutos (entre nudos), cuyas uniones las forman los nudos del cual emergen las hojas. cada nudo esta provisto de una yema lateral. En algunas variedades uno o dos brotes de las yemas inferiores se desarrollan para formar macollos: esta clase de macollamiento no se considera indeseable, sin embargo el desarrollo de yemas laterales en los nudos superiores tienen como resultado una rama, cuyas espigas maduran mucho más tarde que las principales por lo tanto es indeseable.

3.1.3 LAS HOJAS.

Las hojas aparecen alternas sobre el tallo, las vainas foliares son largas y en las variedades enanas se encuentran las hojas superpuestas; todas la variedades varían en el tamaño de las hojas, pero todas ellas las poseen algunas más pequeñas que el maíz. Las hojas del sorgo se enrollan en periodos durante la sequia, característica que, al reducir la transpiración se atribuye tan peculiar resistencia de la especie, a la sequia.

3.1.4 LAS FLORES.

La inflorescencia del sorgo se denomina como panicua, esta es compacta o semicomcompacta en algunas variedades como en los milos, hegaris, kafirs, etc. y abierta en o-

tras como *shallus*: sorgos escoberos. las espiguillas son de dos clases sesiles y pendiceladas. cada espiguilla contiene un ovario. en el se lleva la fecundación y se desarrollan para formar la semilla. El polen aparece inmediatamente después de la deshiscencia y retiene su viabilidad por menos de una hora. los estigmas por lo contrario permanecen receptibles por varios días.

3.1.5 LOS GRANOS.

Los granos de sorgo en número de 25.000 a 60.000/kg.. éstos granos son pequeños en comparación con aquellos del maíz. los cuales se encuentran de 16.000 a 20.000/kg.

El color de la semilla ya sea blanco, rojo, amarillo, bronceado, café, etc. proviene de complejos genéticos que envuelven al pericarpio.

3.2 CLASIFICACION TAXONOMICA DEL TRIGO.

Segun *Triticum Aestivum* L. Carlos

Reino	Vegetal
Division	Embriophyta
Subdivisión	Angiospermae
Clase	Monocotyledonae
Orden	Glumiflorae
Familia	Gramineae
Subfamilia	Panicoideae
Tribu	Ordeae
Subtribu	Triticeae
Género	<i>Triticum</i>
Especie	<i>Aestivum</i>

3.2.1 DESCRIPCION MORFOLOGICA DEL TRIGO.

3.2.1.1 RAIZ.

Cuando la semilla de trigo germina, emite la plúmula y produce las raíces temporales, las raíces permanentes nacen después de que emerge la plántula en el suelo, estas brotan de los nudos que estan cerca de la superficie del suelo, estas raíces son las que sostienen la planta en el aspecto mecánico y en la absorción del agua, así como los nutrientes del suelo hasta que la planta alcanza su madurez.

3.2.1.2 TALLO.

El tallo se desarrolla de acuerdo a la variedad, la altura normalmente se encuentra entre 60 a 120 cm., aunque en la actualidad existen trigos enanos en los cuales la altura se encuentra entre 25 y 30 cm. Así mismo se pueden tener trigos muy altos de 120 a 180 cm., donde esto da una relación paja-grano muy alta mientras que para que para los trigos enanos dicha relación es baja, desde un punto de vista para su explotación los trigos semi-enanos que tienen una altura entre 50 y 70 cm. son los más adecuados, ya que éstos facilitan las labores.

En el estado de plántula los nudos y los tallos se encuentran muy juntos, pero a medida que la planta va desarrollando éstos se alargan emitiendo brotes que dan origen a otros tallos, los cuales variarían en número de acuerdo con el clima, la variedad y el suelo en que se desarrollen.

3.2.1.3 HOJA.

En cada nudo nace una hoja, ésta se compone de vena y limbo, también llamada lamina; entre estas dos estructuras existe otra, la cual recibe el nombre de cuello de cuyas partes laterales brotan unas prolongaciones que se llaman cutículas y entre la separación del limbo y el tallo o caña existe una parte membranosa que recibe el nombre de ligula. la hoja tiene una longitud que varía de 15 a 25 cm; y de 0.5 a 1 cm. de ancho.

El número de hojas varía de 4 a 6 y en cada nudo nace una hoja, exceptuando los que se encuentran debajo del suelo, los cuales producen brotes o macollos en lugar de hojas.

3.2.1.4 ESPIGA.

Esta se encuentra formada por espiguillas dispuestas alternadamente en un eje central denominado raquis, las espiguillas contienen de 2 a 5 flores que posteriormente formarán el grano, el cual quedará inserto entre la lema (envoltura exterior del grano que en algunas variedades tiene una prolongación la cual constituye la barba o arista), y la palea o envoltura interior del grano, la 1era y la 2da flor se encuentran cubierta exteriormente por las glumas en algunas variedades de trigo, la lema quedará casi totalmente cubierta por la glumas mientras que las otras la gluma sólo cubre aproximadamente dos terceras partes de la lema.

No todas las flores que contienen las espiguillas son fértiles, de aquí que el número de grano por espiguilla varía, número de espiguillas varían de 8 a 12 según las variedades y separación entre ellas es también variable.

3.2.1.5 FLOR.

La flor de trigo se compone de un estigma y alrededor hacen las anteras, las cuales tienen un filamento que

conforme se desarrolla la planta se alarga, hasta que adquiere un aspecto plumoso que es precisamente al momento en que se encuentran receptivos, la polinización se efectúa en su mayor parte encontrándose las anteras dentro de la palea y la lema.

3.2.1.6 FRUTO.

El fruto se comienza a desarrollarse después de la polinización alcanzando su tamaño normal entre 30 y 45 días después de iniciada. El fruto es una carióspside de forma ovoide con una ranura o pliegue en la parte central; en un extremo lleva el germén y en el otro tiene una pubescencia que generalmente le llaman brocha, el grano está protegido por el pericarpio, el cual es de color rojo o blanco según las variedades.

El resto que en su mayor parte esta formado por el endospermo, el cual puede tener una coloración de color blanco almidonoso y córneo o cristalino.

Fuente: Monografía del trigo D.G.O.P.A., S.A.R.H 1983.

4. CARACTERISTICAS.

4.1. Características Geográficas.

El estado de Querétaro su división política limita al norte con el estado de San Luis Potosí, al oeste con el estado de Hidalgo, al sureste con el estado de México, al sur con el estado de Michoacán y al sureste, oeste y nor-este con el estado de Guanajuato.

4.1.1 Localización Geográfica.

El área donde se encuentra enclavado el valle de San Juan del Río, corresponde a la altiplanicie Mexicana, como prolongación de la zona conocida como el bajío, se encuentra ubicado al sureste de la ciudad de Querétaro, al oriente colinda con los estados de México e Hidalgo.

El sitio donde se localiza el Distrito de riego No. 23 (C.N.A.) San Juan del Río se encuentra entre las siguientes coordenadas. Figura 1.

20° 18' y 20° 34' Latitud Norte
99° 56' y 100° 12' Longitud Oeste
1,892 m.s.n.m. Altitud

4.1.2. Superficie.

Políticamente el Distrito de riego pertenece al estado de Querétaro, abarcando en su área de influencia los siguientes municipios y superficie.

Figura 1. Localización y área de influencia del Distrito de riego No. 23 San Juan del Rio Gro.



Municipio de San Juan del Rio con una superficie de 6,023.5 hectareas bajo riego.

Municipio de Pedro Escobedo con una superficie de 4,477.3 hectareas bajo riego.

Municipio de Tequisquiapan con una superficie de 162.0 hectareas bajo riego.

La superficie agrícola total y misma que corresponde es de 10,662.8 hectareas.

Fuente Distrito de riego No 23, se anexa el cuadro No 1

4.1.3 Hidrografía.

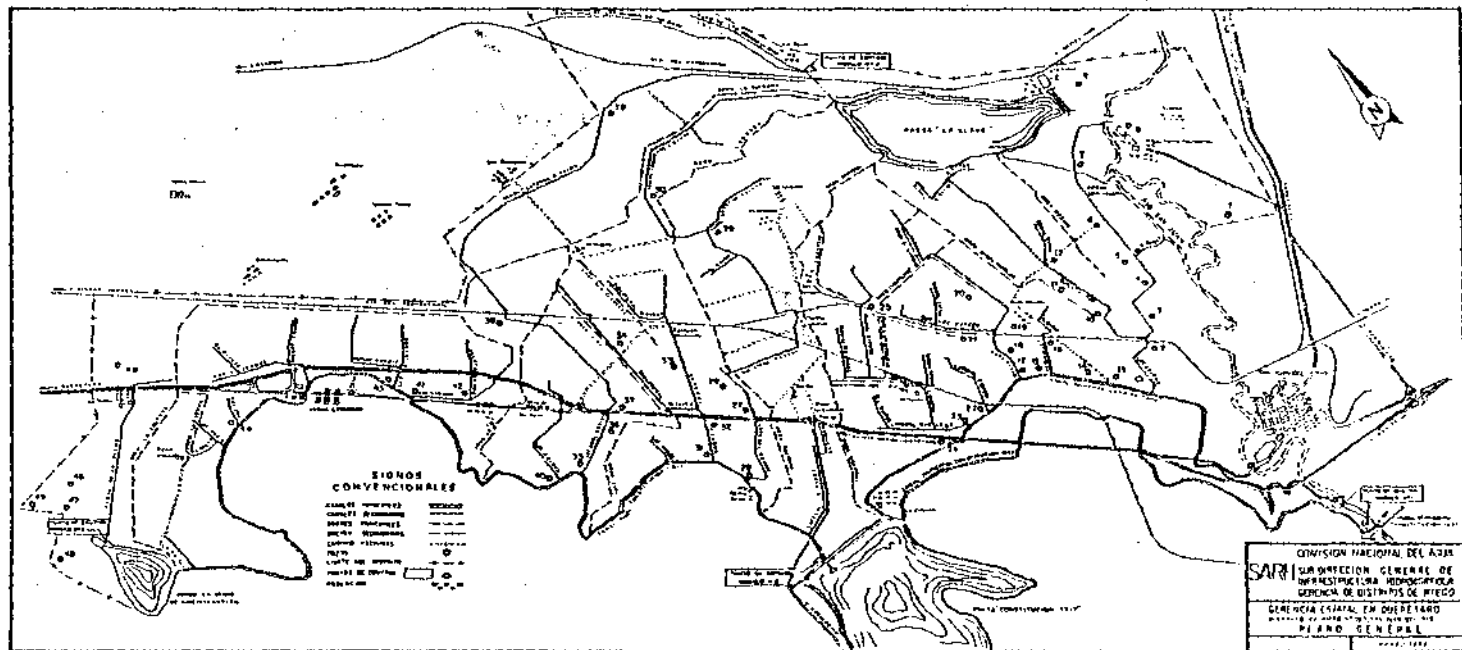
La hidrología en este Distrito se encuentra ubicada en la cuenca hidrológica del alto río Pánuco y río San Juan, existen mantos freáticos superficiales que son explotados mediante la utilización de pozos profundos y son los siguientes:

106 pozos profundos supervisados por unidades de riego y desarrollo rural (URDERAL).

49 pozos profundos supervisados por el Distrito de riego No 23 (C.N.A). se anexa plano de localización de presas y pozos. Figura 2.

65 pozos profundos manejados por propietarios particulares. Fuente: Distrito de riego No 23.

FIGURA 2. LOCALIZACION DE PIENSAS Y POZOS PROFUNDOS, EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE RIEGO N.º 23, SAN JUAN DEL RIO, QRO.



BIBLIOTECA FACULTAD DE AGRICULTURA

Cuadro.1: Superficie total y uso actual en el area de influencia del Distrito de Desarrollo Rural 003, San Juan del Rio Qro.

MUNICIPIO	MODALIDAD	SUPERFICIE TOTAL Ha.	A G R I C U L T U R A		PECUARIO AGOSTADERO	OTROS USOS FORESTAL
			RIEGO	TEMPORAL		
San Juan del Rio	D.D.R.		D.R 6023.5			
	A.N.I.		U.R 875.2	18,219.0		
	Total	77,998.0	4,978.0	16,653.3	27,278.0	3,671.0
Pedro Escobedo	D.D.R.		D.R 4477.3	7,071.0		
	A.N.I.		U.R 3157.0	1,000.7		
	Total	29,090.0	9,523.0	8,195.8	18,499.0	873.0
Tequisqui- pan	D.D.R.		D.R 162.0	3,742.0		
	A.N.I.		U.R 2463.0	1,253.3		
	Total	34,368.0	3,878.3	7,817.7	21,442.0	1,222.0
Ezequiel Montes	D.D.R.		D.R	2,318.0		
	A.N.I.		U.R 531.0	786.0		
	Total	27,848.0	1,237.0	5,387.0	28,461.0	835.0
Total	D.D.R.		D.R10662.0	32,150.0		
	A.N.I.		U.R 7026.2	8,026.0		
	Total	169,208.0	26,515.0	56,192.0	79,972.0	6,681.0

D.D.R. Distrito de Desarrollo Rural
A.N.I. Areas no Incorporadas
D.R. Distrito de Riego
U.R. Unidades de riego

FUENTE: Distrito de Desarrollo Rural
003, San Juan del Rio Qro.

Las obras de grande irrigación formado por la C.N.A. del distrito de riego No 23 de San Juan del Rio. constituido por las siguientes presas:

- Presa la constitución de 1917 con una capacidad de 66 millones de metros cubicos.
- Presa San Idelfonso con una capacidad de 52 millones de metros cubicos.
- Presa la Llave, con una capacidad de 9 millones de metros cubicos.
- Presa la venta con una capacidad de 2.5 millones de metros cubicos.

4.1.4 Topografía.

Poco accidentada y compendiente suave en su mayoría.

4.2 Características Ecologicas.

Como el cultivo se siembra en diversos países, en una especie que se adapta a condiciones ecológicas y muy diversas, es susceptible de aprovecharse en siembras con propósitos económicos, dentro de las regiones agrícolas pero con las siguientes condiciones.

4.2.1 Clasificación Climática.

El clima de acuerdo a la clasificación del Dr. C.W. Thornthwalthe corresponde al Cidbz'az presentando en esta región las siguientes características: Es un clima semi-seco.

4.2.1.1 Temperatura.

Por lo que respecta a la temperatura se tiene una temperatura media anual de 16.5 °C. en la grafica 1, se observa tanto la temperatura maxima y minima presentadas durante el ultimo ciclo agricola.

4.2.1.2 Precipitación.

Con una precipitación distribuida durante los meses de Abril a Octubre como se muestra en la gráfica 2 y teniendo una precipitación media anual de 570.6 mm. Figura 3.

4.2.1.3 Fotoperiodo.

No es un factor limitante sin embargo en un cultivo denso, las hojas inferiores reciben poca luz, por lo tanto la eficiencia fotosintetica es baja, requiere por lo tanto de aproximadamente 12 horas luz por dia.

4.2.1.4. Vientos

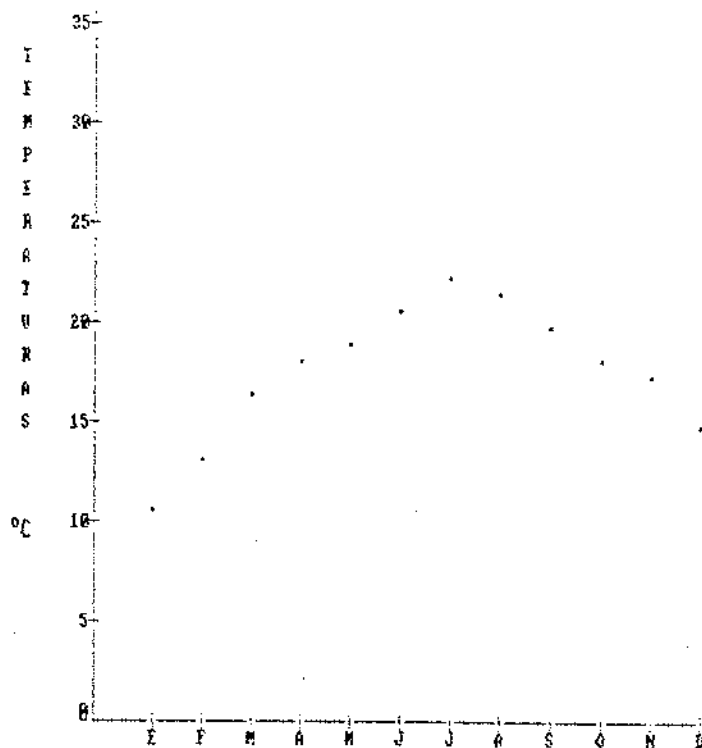
La dirección de los vientos, predominan del norte a una velocidad de 4 km/hrs. y su mayor intensidad es durante los meses de Enero, Febrero y Marzo.

4.2.1.5. Granizada

Generalmente se presentan al inicio de las lluvias y, ocasionalmente en los meses de Abril, Mayo y Junio, - el periodo conocido como primavera, siendo de poca intensidad.

Gráfico. 1

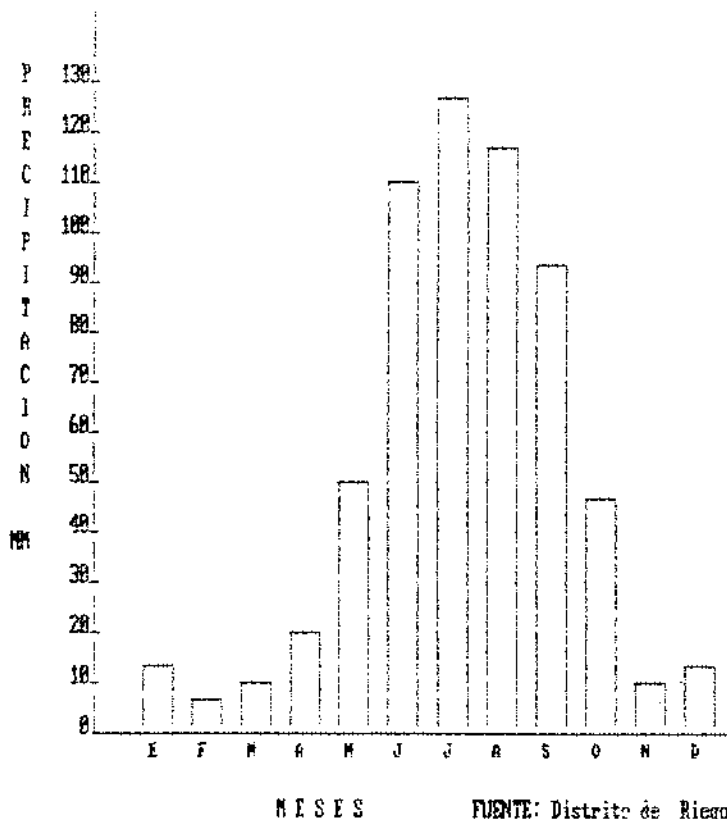
Temperaturas medias medias mensuales de los últimos 10 años en el área de influencia en el Distrito de Desarrollo Rural 929, San Juan del Río Qro.



MESES

FUENTE: Distrito de Fiege
No 23 San Juan del
Río Qro.

Grafica. 2 Precipitacion, comprendida dentro del Distrito de riego No 23 para un periodo de 35 años (1967-1992).



FUENTE: Distrito de Riego
No 23 San Juan del
Rio Grn.

FIGURA. 3 AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE RIEGO No. 23
SAN JUAN DEL RIO, QRO.



RANGOS

400-500 m	<input type="checkbox"/>
500-600 m	<input type="checkbox"/>
600-700 m	<input checked="" type="checkbox"/>
700-800 m	<input type="checkbox"/>
800-1000 m	<input type="checkbox"/>
1000-1200 m	<input type="checkbox"/>
1200-1500 m	<input type="checkbox"/>

4.2.1.6. Heladas

Las heladas son muy comunes en la zona. dentro de los últimos días de Septiembre a los primeros días de Marzo.

4.2.1.7. Vegetación

Los bosques estan cubiertos por encino y pino en la parte baja se encuentran selva espinosa con especies de huizache. palo dulce, grangeno, nopal y magey.

4.2.1.8. Suelos

Predominan los negros o chernozen. con abundante materia orgánica y subsuelos calcareos. ya que algunos suelos son delgados en la mayoría de la parte de temporal.

4.2.1.9. Erosión

La erosión es un factor muy importante. ya que se tiene un 19.0% de suelos erosionados y afectados por los vientos y precipitación pluvial.

4.2.1.10. Agricultura

De ésta actividad sobresalen los cultivos de sorgo, trigo, maiz, frijol, cebada, avena, lenteja, chile, frutales y hortalizas.

4.2.1.11. Ganaderia

La ganaderia se explota en el municipio de las especies de ganado mayor bovino, equinos, y ganado menor porcinos, caprino y aves.

4.3. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION

4.3.1. Recursos naturales

El municipio cuenta con una superficie total de 77,990.0 hectáreas las cuales se clasifican de acuerdo a su uso potencial. en agricola, pecuario, forestal e im-productivas. Dentro de la superficie agricola tenemos 11,876.7 hectáreas de riego, 34,872.3 hectáreas de temporal, pecuario o agostadero 27,570.0 hectáreas y otros usos o forestal 3,671.0 hectáreas.

4.3.2. Población

La población total del municipio asciende a 126,555 habitantes cifras que representa el 3.4% del país la tasa media anual de crecimiento fue de 4.1%, para la década 1970-1980., la densidad de población es de 36.8 habitantes por kilometro cuadrado. (Fuente: censo de población y vivienda 1980 Estado de Queretaro.

4.3.3. Ingresos

En el municipio de San Juan del Río 1 de 3 habitantes desarrolla una actividad productiva. De estos la mayor parte se encuentran ocupados en el sector agropecuario lo que corresponde al sector industrial y comercio, y el segundo ramo de ocupación al sector artesanal y el tercero lo ocupa el sector público, ya que los ingresos son de 18,000 a 25,000 pesos el salario mínimo.

BIBLIOTECA FACULTAD DE AGRONOMIA

4.3.4. Tenencia de la tierra

El Distrito de Desarrollo Rural No 003 con sede en San Juan del Río está formado por 4 municipios.

- | | |
|-------------------|------------------|
| -San Juan del Río | -Teguisquiyapan |
| -Pedro Escobedo | -Ezequiel Montes |

Cuadro No 2.

4.3.5. Vivienda

Las viviendas están hechas por materiales de la misma región teniendo un 30% aquellas personas de bajos recursos económicos, y el otro 70% de la vivienda está hecha por materiales fabricados.

4.3.6. Comercialización

Los productos agrícolas que se producen en la región de los cultivos de sorgo, trigo, maíz, frijol, etc. son destinados a Conasupo, Harineras, Productos de maíz, Forrajeras y Intemediarios en la misma región y destinados a los estados de Guanajuato, Edo. de México, Hidalgo y Pachuca.

4.3.7. Escolaridad

En la zona de San Juan del Río se encuentra distribuidos los niveles de educación:

- | | |
|-----------------|----------|
| a) Primaria | - 21,864 |
| b) Bachillerato | - 2,999 |

Cuadro.2: Forma de tenencia de la tierra 1991 por municipio en el área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural 003 San Juan del Río Qro.

MUNICIPIO	EJIDOS						NEGHERO PROCEBOD		
	NUMERO DE EJIDOS	SUPERFICIE HECTAREAS	CUIDADO-REYON	DOTALION			NUM DE P.F.L.	SUER-PICTE	PROBUC-LOBER
				MINIMO	MAX	IPROB			
San Juan del Río	52	62,167	7,585	99	3299	1807	991	15,029	991
Pedro Escobedo	19	22,688	3,622	278	2883	1348	133	6,492	133
Toquiquilapan	11	28,819	1,888	235	4175	1249	66	5,541	66
Ezequiel Montes	7	6,814	477	186	3192	1828	367	21,825	367
Total	89	120,488	13,484				1667	48,792	1667

FUENTE: Distrito de Desarrollo Rural 003, San Juan del Río Qro.

c) Normal basica	-	279
d) Educacion superior	-	3.570
e) Secundaria (en formación)	-	29.032

4.4. SERVICIOS GENERALES

4.4.1. Vias de comunicación

La transportación terrestre puede efectuarse através de la autopista de San Juan del Río a México y San Juan del Río a Querétaro, ya que se tiene transporte foraneo contando con una central de autobuses devenida en primera y segunda clase, se tiene tambien Ferrocarriles Nacionales contando con 2 estaciones.

4.4.2. Telefonos

Se encuentra una estación Telefonica operada por Telefonos de México, contando con publicos y de larga distancia (casetas publicas).

4.4.3. Telegrafos

El servicio de telegrafos en el municipio de San Juan del Río, cuenta con una oficina central dando servicio a giros postales y telegramas, ya que es un servicio a la comunidad.

4.4.4. Correo

En este se tiene una oficina central para servicio de la ciudadanía ya que ellos ofrecen un buen servicio de paquetería, postales, etc.

4.4.5. Servicio de salud

En el municipio de San Juan del Río se da atención a la salud en el área urbana por el I.M.S.S. ISSSTE. Hospital General, clínicas particulares, Cruz Roja y Módulos dando servicios a los ejidos y comunidades de bajos recursos económicos.

4.4.6. Escuelas

En el municipio se imparte educación en 15 escuelas preescolares o jardín de niños, 43 escuelas primarias 12 secundarias, 3 secundarias técnicas, 1 bachillerato, 2 preparatorias y además cuenta con centros comunitarios CONAFE y el INEA.

5. OBJETIVO

Mostrar a los productores a través de parcelas demostrativas de sorgo y trigo, la bondades que ofrece la labranza de conservación en el abatimiento de costos de cultivo y la contribución en el incremento de la producción y la productividad.

Que los productores adopten la tecnología de la labranza de conservación con la premisa de minimizar costos y maximizar ganancias mediante el incremento de la producción.

6. MATERIALES Y METODOS

6.1 Labranza Tradicional

La historia nos dice que la primera herramienta que uso el hombre para labrar la tierra fue un espeque. Se utilizo ésta para abrir el suelo, para colocar la semilla y para eliminar la vegetación que competía, lo que ocurrió posiblemente hace unos 7.000 años. El primer arado quizás haya sido un azadón tirado por una mujer y dirigido por el hombre. FIRA, 1990.

La labranza tradicional o convencional consiste cuando el suelo se rompe con una serie de implementos primario diseñados para producir fragmentos de agregados y terrones de diversos tamaños. Esta preparación del suelo se completa con operaciones de labranza secundaria para pulverizar, reempacar homogenizar la superficie del suelo, formando la cama de la semilla. La labranza afloja el suelo al implemento reduciendo notablemente la densidad aparente e incrementando la porosidad, resultados en mayores tasas de infiltración y aereación. El subsiguiente tráfico y fenómenos naturales como la lluvia, el viento e insolación tienden a recompactar el suelo hasta cierto equilibrio, según la historia y tipo de suelo.

Labranza tradicional entre algunas razones que se han dado para justificar el movimiento del suelo son.

- a) Control de malezas
- b) Incorporación de residuos
- c) Aireación del suelo
- d) Preparación de la cama de la semilla
- e) Control de insectos
- f) Mejoramiento de las condiciones físicas de suelo
- g) Reducción de la erosión
- h) Incorporación de fertilizantes
- i) Eliminación del pie de arado

Hoy es fácil rebatir estas razones , como a continuación se explica.

- a) Control de malezas.

Si bien es cierto que con algunos implementos como el arado, rastra o cultivadoras, al ser utilizados, destruyen las malezas existentes en ese momento, también es cierto que prácticamente exponen al sol las semillas de maleza que fueron incorporadas en años anteriores, al efectuar estas mismas labores, al mismo tiempo que incorporan las nuevas semillas de malas hierbas que se encuentran en la superficie del suelo. De esta manera lo que estamos haciendo es perpetuar la maleza dentro del campo de cultivo. sobre todo si recordamos que las semillas de maleza de hoja angosta puede durar en el suelo inactiva y sin descomponerse hasta por 15 años. mientras que las leguminosas y otras de hoja ancha pueden permanecer hasta 50 años en el suelo sin perder su poder germinativo.

b) Incorporación de residuos

Es indudable que la incorporación de residuos es una práctica benéfica y que mejora temporalmente la estructura del suelo. se logra el reciclaje de nutrimentos y auxilia en la conservación de la humedad, sin embargo estos beneficios se pueden lograr en forma más marcada cuando los residuos permanecen sobre la superficie del suelo, teniendo como ventaja lenta descomposición. sobre todo cuando logramos acumular una buena cantidad de residuos y sembramos más de un cultivo al año.

Las operaciones de arar, rastrear y escardar aumentan la velocidad de descomposición de los residuos orgánicos.

c) Aireación de suelo

La mayor parte de las opiniones de los investigadores coinciden en que la aireación del suelo semejante, tanto en el sistema de laboreo intensivo.

d) Preparación de la cama de semilla.

Mientras que la textura de un suelo no puede ser modificado fácilmente, a menos que sea a nivel de jardín, la estructura del suelo que gobierna un sin número de relaciones del suelo-planta-agua, puede modificarse por medio de la labranza y el cultivo, y puede deteriorarse rápidamente con repercusiones negativas para la producción y la productividad, por lo tanto, el cuidado con que se maneja la estructura del suelo esta ligado al posible éxito de

la producción. Es indudable que un suelo suelto más o menos bien mullido, da lugar a una cama de semilla sin embargo, cuando el suelo queda demasiado pulverizado por el paso continuo de implementos, queda expuesto a la erosión hidráulica y eólica; además fácilmente forma costra con la lluvia, impidiendo con esto que brote la semilla. Por otra parte, cuando los suelos son "bien preparados" con los implementos de labranza primaria, el grumo o terrón es muy abundante dando lugar a un exceso de aire en el suelo y por lo mismo deficiencias de humedad, impidiendo en ocasiones la germinación de la semilla.

e) Control de insectos.

Por mucho tiempo se ha pensado que los implementos de labranza primaria, al moverse la tierra destruyen los insectos del suelo; sin embargo está comprobado que es mínimo el daño que los implementos ocasionan a los insectos en su hábitat y que las aves y otras especies solo consumen una mínima parte de estas poblaciones y que de ningunamane- ra se considera como control: lo que por el momento tanto por el sistema convencional, los insectos del suelo debe combatirse por medios químicos.

f) Mejoramiento de las condiciones físicas del suelo

Las condiciones físicas de un suelo labrado contra un suelo no labrado, veremos que en todos los casos los suelos que permanecen sin tocar tendrán mejores condiciones

que los trabajados. Lo anterior lo podemos observar en los límites de los terrenos de labor de temporal, en donde existen o existieron cercas viejas de alambre o pié de piedra, en estos lugares que por lo general son ligeramente más alto que el resto del campo (erosión), la tierra es suave, aun para escarbar con una simple pala, la maleza es abundante, mejor desarrollo y permanece por más tiempo verde, esto nos muestra que la acción de los implementos de labranza primaria no mejora las condiciones físicas de los suelos, por lo contrario, puede perjudicarse se usa en forma inadecuada.

Algunos de los perjuicios más comunes al suelo, como resultados de la utilización inmoderada de los implementos pueden ser: formación de costra superficial, pérdida de porosidad, formación de piso de arado, mayor densidad aparente, menor velocidad de infiltración, menor retención de agua en el suelo y menor capacidad de drenaje interno.

g) Reducción de la erosión

Otros de los beneficios que le adjudican a la labranza primaria es la reducción de la erosión, ya que el hecho de crear terrenos con el barbecho disminuye la posibilidad de que el viento se lleve las partículas del suelo o que la lluvia provoque arrastres considerables. Lo anterior, sin dejar de ser cierto, es relativo pues el grumo o terrón no puede permanecer mucho tiempo en ese estado

ya que sea por efecto de la intemperie o por la necesidad de efectuar labores secundarias o complementarias.

h) Incorporación de fertilizantes.

No hay duda que la utilización de implementos mecánicos facilita en el sistema de laboreo convencional, la incorporación de fertilizantes, con excelentes resultados en algunos casos; sin embargo cuando se realizan las escardas en los cultivos en hileras éstas sacan mucha humedad lastiman las raicillas de las plantas y cuando se aplica el fertilizante en banda y éste queda en contacto con la raíz puede llegar a quemarlas.

i) Eliminación del piso de arado.

Aparentemente, este es otro de los objetivos de la laboranza primaria al utilizar arado de cinceles o escarificador; sin embargo la utilización de estos implementos, si bien es cierto que suprime el piso de arado temporalmente, puede ocasionar otro tipo de compactación si no se tiene un conocimiento de su utilización. Por otra parte, en suelos de arcillas expansivas (vertisoles), esta labor es innecesaria, pues por lo general cuando estos suelos se secan, se agrietan tanto que la profundidad de sus grietas impiden el piso de arado.

6.2 Desarrollo del sistema de labranza de conservación.

La labranza o preparación del terreno se refiere a cualquier manipulación mecánica del suelo que altere la estructura y/o resistencia del mismo con el objetivo de proporcionar y mantener en el mismo las condiciones óptimas para la germinación y desarrollo de las plantas.

El sistema de labranza de conservación es una opción tecnológica que presenta amplias perspectivas para incrementar la productividad en zonas de riego y temporal, abatir costos y contribuir a conservar nuestros recursos suelo y agua. FIRA,1990

Razones para el uso de labranza de conservación en área de riego de San Juan del Río Qro.

A pesar de que todos los agricultores tienen que tomar un sinnúmero de decisiones con consecuencias a largo y corto plazo para hacer más eficiente la producción agrícola de su explotación.

En la actualidad el agricultor se enfrenta a una decisión que no se presentaba a las generaciones anteriores de productores. esta nueva responsabilidad del productor surge a raíz de que la tecnología moderna ha permitido el desarrollo de muchos sistemas de labranza a fin de decidir sobre la adopción de alguno.

Es por eso que FIRA a considerado realizar acciones concertadas con productores e instituciones del sector

agropecuario para el establecimiento del sistema de labranza de conservación, dentro de sus planes y programas de apoyo crediticio y de asistencia técnica a nivel nacional.

Labranza de conservación.

Es aquel sistema que después de la siembra, cuando menos el 30% de la superficie del suelo queda cubierto con residuos vegetales que constituyen el mantillo.

6.2.1 Ventajas del sistema de labranza de conservación.

- a) Reducción de la erosión
- b) Uso y aprovechamiento más eficiente del agua
- c) Se reduce considerablemente la evaporación del agua y el encostramiento del suelo.
- d) Se reduce la temperatura del suelo.
- e) Se reducen las posibilidades de deficiencias hídricas
- f) Se mejora la estructura y propicia la agregación de las partículas.
- g) Presenta mayor actividad biológica en la superficie del suelo.
- h) Se reduce la infestación de malezas.
- i) Permite un mejor desarrollo de las raíces.
- j) Se reducen los costos de cultivo.
- k) Se amplía la posibilidad de sembrar 2 o 3 ciclos en el año.

- l) Mayor oportunidad de siembra dentro de la fecha óptima
 - m) Se aprovechan suelos marginados
 - n) Mejor concentración de los fertilizantes en el suelo.
 - ñ) Se mejora el drenaje interno.
 - o) Aumenta la posibilidad de recargar mantos acuíferos.
- a) Reducción de la erosión

La conservación del suelo es prioritaria en todo el mundo y principalmente en México. Algunos autores aseguran que el 80% del total del país presenta erosión en alguna intensidad; para ser más preciso 50 millones de hectáreas tienen erosión entre severa y muy severa lo que ocasiona un deterioro constante de nuestro rendimiento y una disminución paulatina de nuestra tierra aprovechable.

El arrastre de la capa superficial del suelo por el viento o la lluvia es algo que el productor nunca podrá reponer.

- b) Uso y aprovechamiento más eficiente del agua.

Con labranza de conservación, los productores pueden conservar significativamente mejor la humedad del suelo por tres principales razones. La evaporación se reduce considerablemente porque el suelo no es removido y expuesto a la radiación del solar los residuos sombrean el suelo bajando la temperatura--

del mismo y disminuyendo la evaporación. Después de un tiempo los suelos no removidos adquieren mayor - velocidad de infiltración y contenido de humedad, - por el incremento de la materia orgánica. La paja o residuos de las cosechas en campos sin arar, permite captar mayor cantidad de agua durante una lluvia, - quedando mojado por más tiempo

- c) Se reduce considerablemente la evaporación del agua y el encostramiento del suelo.

En el sistema de labranza de conservación, los residuos que permanecen sobre el suelo interceptan las gotas de lluvia, impidiendo que éstas peguen directamente sobre el suelo; además las gotas grandes al - pegar sobre el residuo se fraccionan en pequeñas gotitas que caen en su lugar y se infiltran con mayor facilidad.

- d) Se reduce la temperatura del suelo.

Con la presencia del mantillo sobre la superficie, - los rayos solares no pegan directamente sobre el -- suelo, sino sobre los residuos dando como resultado una reflexión del calor o albedo, que permite disminuir hasta en 7 grados centígrados en relación con el sistema convencional, la temperatura de la cámara de la semilla y la tierra maximizando la infiltración y redistribución del agua en el perfil de los suelos, minimizando la escorrentía y la evaporación.

e) Se reducen las posibilidades de deficiencias hídricas.

Debido a que en la cubierta vegetal y los residuos de cada cosecha en campos sin arar permite mejor la captación de agua quedando el suelo mojado más tiempo.

f) Se mejora la estructura y propicia la agregación de las partículas.

Uno de los principios de la labranza de conservación es permitir los agregados del suelo que, en forma natural formen la cama de semilla o sea dar a la siembra los requerimientos necesarios para su germinación.

g) Presenta mayor actividad biológica en la superficie del suelo.

Mediante la labranza de conservación se obtiene mayor acción biológica debido al proceso de descomposición de la cubierta vegetal de los residuos de la cosecha aumentado considerablemente la materia orgánica.

h) Se reduce la infestación de malezas.

En este sistema el control efectivo de las malezas debe ser químico y con herbicidas especializados y en preemergencia evitando la germinación de nuevas malezas.

i) Permite un mejor desarrollo de las raíces.

Al no realizar labores de cultivo (escardas) no se dañan las raíces del cultivo, permitiendo con esto-

un mejor desarrollo de los mismos. así mismo con el paso de la maquinaria se endurece el terreno impidiendo un mejor anclaje, reduciendo el acame del cultivo.

j) Se reducen los costos de cultivo.

A pesar que los productores son los principales interesados en la conservación de sus recursos, y las presiones que tienen que enfrentar para la obtención de sus alimentos es por eso que la labranza de conservación es una tendencia a buscar el ahorro y mano de obra a través de la disminución de maquinaria y combustible ya que la energía utilizada es menor debido a los pasos de esta y reduce al mínimo el tiempo entre cosecha y la siembra, pudiéndose sembrar inmediatamente después de la cosecha debido a la no preparación del suelo.

k) Se amplía la posibilidad de sembrar 2 ó 3 ciclos en el año.

Con la labranza de conservación se aumenta el patron de cultivos anual, ya que existen áreas de riego, y con un buen regimen de lluvias donde se pueden obtener 2 ó 3 cultivos al año siempre y cuando se tenga bien definida la época lluviosa o de secas y permita las fechas óptimas de siembra de algunos de los cultivos del patron.

l) Mayor oportunidad de siembra dentro de la fecha óptima.

La labranza de conservación hace posible la siembra de varios cultivos durante el año, lo que bajo el sistema tradicional no es posible debido a que durante la preparación de las tierras se imposibilita sembrar en fecha óptima ó se pierde la humedad del suelo y por consecuencia la oportunidad de tener una buena germinación o producción máxima.

Bajo el sistema de labranza de conservación se puede inmediatamente después de la cosecha debido a la no preparación del suelo y en algunos cultivos se necesita que haya piso para la realización de la siembra

m) Se aprovechan suelos marginados.

Con la labranza de conservación la utilización de suelos marginados sin problemas de erosión, como caso típico los trópicos del país, de hecho la rosa, tumba y quema práctica en las laderas pronunciadas de muchas de las zonas tropicales de México es un ejemplo de la utilización de estos para la producción de cultivos.

n) Mejor concentración de los fertilizantes en el suelo.

El mejor aprovechamiento de estos por las plantas se realizan en los primeros 10 cm. de profundidad, bajo el sistema de labranza de conservación al tener una cubierta vegetal los fertilizantes no se percolan y se concentra en las primeras capas del suelo sobre

todos lo nitrogenados, ademas se reduce el arrastre de los mismos por el agua de riego. repercutiendo en un mejor aprovechamiento de los cultivos.

f) Se mejora el drenaje interno.

Con la labranza de conservación se elimina el piso de arado ocasionado por el paso de maquinaria, además al secarse las raices del cultivo anterior dejan una serie de conductos en el suelo, aunado a la reproducción de microorganismos y nematodos (lombris de tierra) por la descomposición de los esquíomos anteriores lo que propicia el mejor drenaje del suelo.

o) Aumenta la posibilidad de recargar mantos acuíferos.

Con L.C. se reduce la evaporación debido a la cubierta vegetal así mismo se reduce la pérdida de agua de riego y lluvia por escurrimiento y hay mejor filtración a las profundidades del suelo y su vez propicia la recarga de los mantos acuíferos.

6.2.2 CREDITOS

Dentro de las politicas actuales de las autoridades se encuentra el otorgamiento de creditos para impulsar la actividad agricola, estableciendo los programas normales de credito autorizado para diferentes cultivos, en este caso trigo y sorgo ya que el monto de financiamiento se encuentra en funcion de la zona, el otorgamiento se encuentra en funcion de los programas elaborados a nivel distrito de riego de acuerdo a la superficie que se sembrara en el ciclo y a los planes de riego, ya que se debe considerar la disponibilidad de agua, puesto que tambien se considera como un insumo.

Dentro de la zona de San Juan del Rio, se encuentran instituciones habilitadoras. Banrural.Somex. Banamex, Bancomer y particulares.

6.2.3 Precio de garantia.

Dentro de las politicas establecidas por el gobierno y como procedimiento acordado por el gabinete agropecuario destaca la fijacion de precios de referencia para los cultivos basicos de los ciclos primavera-verano y otono-invierno, estos precios los determinan las secretarias de. Agricultura y Recursos Hidraulicos.Comercio y Fomento Industrial y, considerando la inversi6n realizada para los cultivos, estos precios se dan a conocer antes de iniciar el periodo de siembras o en su defecto antes de la cosecha, con el proposito de estimular a los productores.

Así mismo, son considerados dichos precios de referencia para después determinar los de garantía, actualizando los incrementos que se hayan registrados durante el periodo de producción, tratando de conservar un margen adecuado de costeabilidad. Con este nuevo procedimiento adoptado por el gabinete queda establecido, que existen dos etapas para la fijación de precios de garantía, la primera es la fijación de precios de referencia previamente al inicio de las siembras y cosechas como ya se mencionó y la segunda es la compra de cosechas con los precios ajustados considerando los incrementos registrados durante el ciclo

6.3 Sorgo

En Querétaro el cultivo de sorgo ocupa el segundo lugar en importancia después del maíz sembrándose en una superficie de 11,603, has en 1990 con una producción de 88,685 toneladas de grano. La demanda que tiene la industria pecuaria de esta gramínea, a provocado que los productores lo prefieran por su adaptabilidad a diferentes zonas del estado, y fácil manejo, ya que las actividades que se hacen durante su desarrollo son mecanizadas.

En los últimos años se ha limitado el incremento de la superficie de sorgo en el estado debido a la escasez de agua, sin embargo y considerando la adopción de este cultivo por el productor es relativamente reciente, el incremento en rendimientos a sido notorio y es uno de los más altos a nivel nacional. Cuadro.3

Cuadro 3: Distribución de rendimientos y valor de la producción por ciclo agrícola en el cultivo de sorgo en el área de Influencia del Distrito de Riego No 23 en San Juan del Rio Qro.

CICLO	AÑOS	SUPERFICIE SEMBRADA	RENDIMIENTO TON/HA	PRECIO MEDIO RURAL MILES DE PESOS
P.O.	1982-1982	2,985	8.5	13.6
P.O.	1983-1983	3,308	8.2	21.5
P.O.	1984-1984	3,214	9.3	67.9
P.O.	1985-1985	3,259	9.5	158.0
P.O.	1986-1986	1,882	8.6	318.0
P.O.	1987-1987	1,285	2.5	325.0
P.O.	1988-1988	3,138	7.9	355.0
P.O.	1989-1989	2,112	9.5	367.5
P.O.	1990-1990	1,921	6.9	448.0
P.O.	1991-1991	3,463	8.9	448.0

FUENTE: Distrito de Riego No 23 San Juan del Rio Qro.

6.3.1 Variedades

Por el tiempo que requiere el sorgo para madurar se divide en: tardíos, intermedios, y precoces, los de ciclo tardío tienen mayor capacidad de rendimientos que los intermedios y precoces sembrándose en la época adecuada. Cuadro.4.

CUADRO 4. Híbridos de sorgo con buen comportamiento y adaptación a las siembras y su fertilización de la zona de riego de San Juan Del Río Qro.

CICLO	VARIEDAD	EPOCA DE SIEMBRA
TARDIA	Wac 698 Asgrow Doble Tx Asgrow Dorado M Pioner B 815 Pioner W 923 Dekalb BR 64	15 de Marzo al 30 de abril
INTERMEDIA	Wac 596 R Asgrow Bravo Oro T Oro T Extra	15 de Abril al 1 de julio
PRECOCES	Nk Savana Securiti 8 Horizon 91 Master 911	15 de Mayo al 1 de Junio

Fuente: Distrito desarrollo rural N203
San Juan del Río Queretaro.

6.3.2 FERTILIZACION

Dependiendo de la fertilidad de los suelos se toman como base los siguientes tratamientos.

Tardios	220	-	60	-	00
Intermedios	190	-	60	-	00
Precoces	160	-	40	-	00

6.3.3 LAS PRINCIPALES MALEZAS

Chotal (*Thitonia Tubaeformis*), Quesillo (*Anoda Cristata*), Camalote (*Panicum Halli*), Quebraplato (*Impomeae Hederacea*), Quelite bleado (*Amarantus Hybridus*), Pasto rayado (*Hechinochoa colona*), Verdolaga (*Portulaca Olereacea*), Aceitilla (*Bidens Bipinata*), Coquillo (*Cyperus Esculentus*), Lachosa (*Euphorbia Dentada*), Tomatillo (*Physalis Pubescens*), y Golondrina (*Euphorbia Albomarginata*).

6.3.4 PRINCIPALES PLAGAS

Pulgon del cogoyo (*Rhopalosiphum Maidis*), Pulgon del follaje (*Shizaphis Graminum*), Gusano Soldado (*Spodoptera Exigua*), Gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda*), Chinche Café (*Oebalus Mexicana*) y Mosca del Sorgo (*Contarinia Sorghicola*).

6.3.5 PRINCIPALES ENFERMEDADES

Tizón de la hoja (*Exserohilum Helminthosporium Turcicum*), Carbón descubierto (*Spaceloteca Crunta*), Carbon de la Panoja (*Spaceloteca Reiliana*), Mildiu (*Peronosclerospora Sorghi*), Roya (*Puccinia Purpurea*), Tizón de la Panoja (*Fusarium Moniliforme*) y Pudricion del tallo (*Fusarium moniliforme*).

5.4 TRIGO.

En el estado de Querétaro se siembran durante el ciclo de invierno, alrededor de 3.061 hectareas con un rendimiento promedio de 4.5 ton/hecta. En el ciclo O.I 89-90 la producción de este grano fue de 17.035 ton. con un valor de 10.731 millones de pesos.

La mayor superficie de Trigo se siembra en el área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural 003 con sede en San Juan del Rio. siendo éste y el municipio de Pedro Escobedo, los mas importantes con un 85% y el resto esta distribuido en el Marques. Villa Corregidora y Querétaro con el 15% restante. Cuadro. 5.

6.4.1 VARIEDADES

La variedad que tradicionalmente se siembra en el estado, es la salamanca y a predominado en los últimos Diez años con rendimientos aceptables, sin embargo por cuestiones de manejo presenta ya algunos problemas especialmente el acame. Se ha experimentado y validado otras variedades con buenos resultados siguiendo las indicaciones que se describen. Cuadro. 6.

Cuadro. 5: Distribucion de rendimientos y valor de la produccion por ciclo agricola en el cultivo de trigo en el area de influencia del Distrito de Riego No 23 en San Juan del Rio Qro.

CICLO	ANOS	SUPERFICIE SEMBRADA	RENDIMIENTO TON/HA	PRECIO MEDIO RURAL MILES DE PESOS
P.V.	1982-1983	1,963	4.4	14.0
P.V.	1983-1984	2,362	5.2	25.5
P.V.	1984-1985	4,819	5.1	38.8
P.V.	1985-1986	3,637	3.3	60.0
P.V.	1986-1987	4,880	4.8	148.5
P.V.	1987-1988	1,984.5	5.4	330.0
P.V.	1988-1989	3,624.5	2.8	385.8
P.V.	1989-1990	1,838	5.7	546.8
P.V.	1990-1991	3,472	5.3	600.5
P.V.	1991-1992	3,260	4.9	585.0

FUENTE: Distrito de Riego No 23 San Juan del Rio Qro.

CUADRO 5. Variedades de Trigo con buen comportamiento y adaptación a las siembras de riego en San Juan del Río Qro.

VARIEDAD	EPOCA DE SIEMERA
Salamanca S-75	Del 12 al 30 de Diciembre
Saturno S-86	Del 12 al 30 de Diciembre
Romuma M-82	Del 20 de Noviembre al 15 de Diciembre
Abasolo S-81	Del 20 de Noviembre al 15 de Diciembre

6.4.2 FERTILIZACION

La fertilización para este cultivo es de 220-60-00 dependiendo del tipo de suelo y el cultivo anterior.

6.4.3 PRINCIPALES MALEZAS

De hoja ancha:

Mostaza (*Brasica Campestris*), Malva (*Malva spp.*) Que-
lite cenizo (*Chenopodium Album*), Quebrapiato (*Hipomoea He-
dereacea*), .

De hoja angosta:

Avena Silvestre (*Avena spp.*), Zacate Pinto (*Hechimo-
cica colonum*), Zacate pegarropa (*Setaria spp.*), Zacate
pata de gallo (*Eleusine Indica*) y Alpistillo (*Phalaris-
spp.*).

6.4.4 PRINCIPALES PLAGAS

Pulgón del foliaje (*Schizaphis Graminum*). Pulgón de la espiga (*Macrosiphum Avenae*) y Pulgón Ruso (*Diruaphis Noxia*).

6.4.5 PRINCIPALES ENFERMEDADES

Roya lineal (*Puccinia Striiformis*).Roya del tallo (*Puccinia Graminis*). Roya de la hoja (*Puccinia Recondita*).

Las enfermedades de los cultivos de sorgo y trigo, solamente se puede evitar o prevenir sembrando variedades resistentes.

7. RESULTADOS.

7.1 Los resultados técnicos-económicos han sido excelentes, de otra manera no se podría explicar la acelerada adopción del sistema. Grafica, 4 y 6.

7.2 Número de riego.- El cultivo del ciclo otoño invierno se lograron ahorros de agua de 6 a 5 riegos mientras que en primavera verano los consumos de agua se redujeron en aproximadamente un riego.

7.3 Oportunidad de siembra.- Los productores que utilizaron el sistema en predios de riego solucionaron el problema de traslape del ciclo que se vuelve crítico en los cultivos de primavera verano.

7.4 Ahorro de costo.- La disminución en los costos de operación fluctuó entre 20 a 40% en ellos principalmente la nula preparación del terreno y en ahorro en agua y semilla. Grafica. 5 y 7.

7.5 Rendimientos unitarios.- En sorgo se lograron incrementos tan considerables como el de elevar en 2.5 ton el rendimiento medio por ha. este resultado se obtuvo en el ciclo P.V. 90/90 en terrenos irrigados que con el sistema tradicional producían 5.9 ton/ha. y con la labranza de conservación aumentaron el rendimiento unitario medio a 9.0 ton. En trigo los rendimientos también se incrementaron siendo estos entre 6 a 6.3 ton. superiores a los ob-

Cuadro.7: Distribucion de parcelas demostrativas con labranza de conservacion por municipio y ciclo agricola en el area de influencia del Distrito de Riego No 23 en San Juan del Rio Qro.

CICLO	CULTIVO	MUNICIPIO	UBICACION EJIDO	SUPERFICIE HAS	PRODUC TORES	RENDI MIENTOS TON/HA	FUENTE FINAN CIERA.
O. I 89/90	Trigo	Pedro Escobedo Tequisquilapan	El Horcado	17.0	3	5.0	FIRA
			La Trinidad	10.0	3	5.0	FIRA
			Subtotal	27.0	6	x 5.0	
P. V 98/98	Sorgo	Pedro Escobedo Tequisquilapan	El Horcado	8.0	1	9.0	FIRA
			La Trinidad	3.0	1	4.0	FIRA
			Subtotal	11.0	2	x 6.5	
O. I 98/91	Trigo	San Juan del Rio	La Llavo	16.0	2	6.0	CREMI
			Subtotal	16.0	2	x 6.0	

FUENTE: FIRA, San Juan del Rio Qro.

Cuadro.B: Distribucion de parcelas comerciales con labranza de conservacion por municipio y ciclo agricola en el area de influencia del Distrito de Riego No 23 en San Juan del Rio Qro.

CICLO	CULTIVO	MUNICIPIO	UBICACION EJIDO	SUPERFICIE HAS	PRODUC TORES	RENDI MIENTOS TON/HA	FUENTE FINANCIERA
O.I 98/91	Trigo	Tequisquilapan	Fuentezuelas	11.0	2	1.5	CREMI
		Pedro Escobedo	El Horcado	14.0	2	6.0	SERFIN
		San Juan del Rio	La Llave	24.0	6	6.0	CREMI
		San Juan del Rio	P.P Estancia	15.0	1	1.5	PART.
			Subtotal	64.0	11		
P.V 91/91	Sorgo	San Juan del Rio	P.P Estancia	15.0	1	0.0	PART.
		San Juan del Rio	La Llave	40.0	0	12.0	SOMEX
		San Juan del Rio	La Ualla	35.0	0	9.0	CREMI
		San Juan del Rio	San Isidro	12.0	3	9.0	SOMEX
		Tequisquilapan	La Fuente	23.0	6	0.0	CREMI
	Subtotal	125.0	26				
O.I 98/91	Trigo	San Juan del Rio	Patomas	50.0	15	1.0	BANBIR
		San Juan del Rio	San Isidro	20.0	5	4.5	SOMEX
		San Juan del Rio	La Llave	6.0	6	7.0	SOMEX
		San Juan del Rio	P.P Estancia	15.0	1	4.0	PART.
		Tequisquilapan	La Fuente	17.0	7	4.5	CREMI
	Subtotal	116.0	34				

FUENTE: FINA, San Juan del Rio Qro.

CUADRO 9. Distribucion de costo de cultivo de sorgo por sistema de labranza en el Municipio de Pedro Escobedo, del Distrito de Desarrollo Rural 003.

P.V. 90/90		Sistema de labranza	
Conceptos	Tradicional costo (\$/ha.)	Conservación costo (\$/ha.)	
1.- Preparación de suelos:			
Desvare	50.00	50.00	
Barbecho	130.00	0.00	
Rastreo (2)	130.00	0.00	
Empareje	65.00	0.00	
Surcado	65.00	0.00	
2.- Siembra o plantación:			
Semilla	152.00	136.00	
Siembra	65.00	65.00	
1ª Fertilización	229.45	281.58	
Flete de insumos	18.00	18.00	
3.- Labores de cultivo:			
2ª Fertilización	136.75	178.40	
Aplicación de fertilizantes	65.00	65.00	
Escardas (2)	130.00	0.00	
4.- Riego y Drenaje:			
1er Riego	32.50	32.50	
Aplicación de riego	10.00	10.00	
Riegos (4)	130.00	(3) 97.50	
Aplicación de riegos	40.00	30.00	
5.- Control de plaga y maleza:			
Lorsban 480	33.10	33.10	
Aplicación de insecticidas	10.00	10.00	
Esteron 47	10.80	10.80	
Aplicación de herbicidas	10.00	10.00	
Pajarero	50.00	50.00	
6.- Cosecha:			
Trilla y flete	120.00	120.00	
Sub-Total	1.682.60	1.197.98	
7.- Diversos:			
Intereses 34.5%	387.00	275.54	
Total	2.069.60	1.473.52	
Rendimiento (ton./ha)	6.90	9.00	
Precio medio Rural (\$/ton)	440.00	440.00	
Ingresos (\$/ha)	3.036.00	3.960.00	
Utilidades (\$/ha)	1.094.58	2.486.48	
Relación B/C	1.60	3.30	

CUADRO 10. Analisis comparativo de costos de operación labranza de conservación vs. labranza tradicional en cultivo de sorgo ciclo P-V 90/90.

Concepto	Sistema de labranza	
	Tradicional	Conservación
Preparación de terreno	440.00	50.00
Fertilizantes	201.75	243.40
Siembra y fertilización	464.45	500.68
Labores de cultivo	130.00	0.00
Riegos	212.50	170.00
Control de plagas y malezas	113.90	113.90
Cosecha	120.00	120.00
Diversos	387.00	275.54
T O T A L E S	2.069.60	1.473.52
Rendimiento (ton/ha)	6.90	9.00
Precio venta (\$/ton)	440.00	440.00
Ingresos (\$/ton)	3.036.00	3.960.00
Utilidad (\$/ton)	1.094.58	2.486.48
Relacion B/C	1.80	3.30

CUADRO II. Distribución de costo del cultivo de trigo por sistema de labranza en el Municipio de Pedro Escobedo, del Distrito de Desarrollo Rural 003

O.I. 90/91

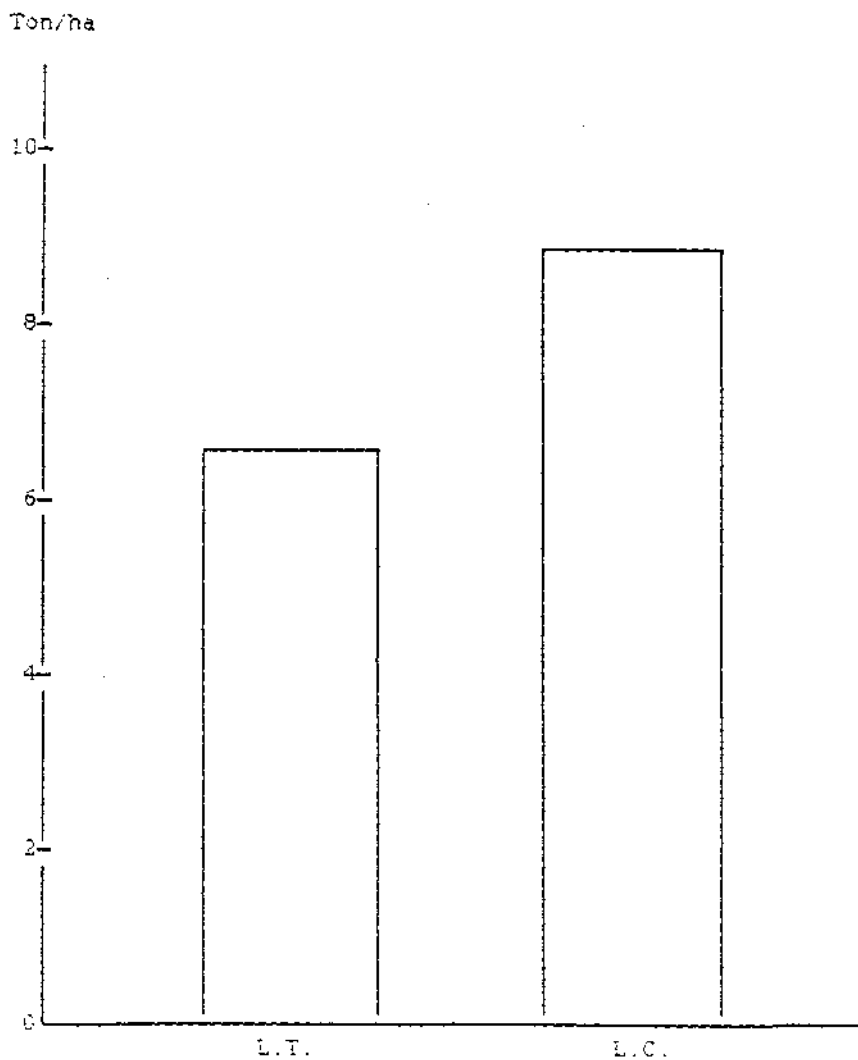
Sistema de labranza

Conceptos	Tradicional costo (\$/ha.)	Conservación costo (\$/ha.)
1.- Preparación de suelos:		
Desvare	70.00	70.00
Barbecho	130.00	0.00
Rastreo (2)	140.00	0.00
Empareje	70.00	0.00
Surcado	70.00	0.00
2.- Siembra o plantación:		
Semilla	360.00	270.00
Siembra	70.00	70.00
1ª Fertilización	221.91	269.60
Flete de insumos	40.00	40.00
3.- Riego y drenaje:		
1er Riego	62.50	62.50
Aplicación de riego	20.00	20.00
2ª fertilización	139.75	176.00
Aplicación de fertilizante	20.00	20.00
Riegos (4)	250.00	(3) 187.50
Aplicación de riego	80.00	60.00
4.- Control de plaga y maleza:		
Folidol	25.00	25.00
Aplicación de insecticida	20.00	20.00
Iloxan	104.00	104.00
Esterón 47	27.00	27.00
Aplicación (2)	40.00	40.00
5.- Cosecha:		
Trilla y flete	250.00	250.00
Subtotal	2,210.15	1,711.60
6.- Diversos:		
Intereses 23%	324.15	251.03
Total	2,534.32	1,962.63
Rendimiento (ton/ha)	5.30	6.00
Precio medio rural (\$/ton)	600.50	600.50
Ingresos (\$/ha)	3,152.55	3,603.00
Utilidad (\$/ha)	648.33	1,640.37
Relación S/C	1.40	2.10

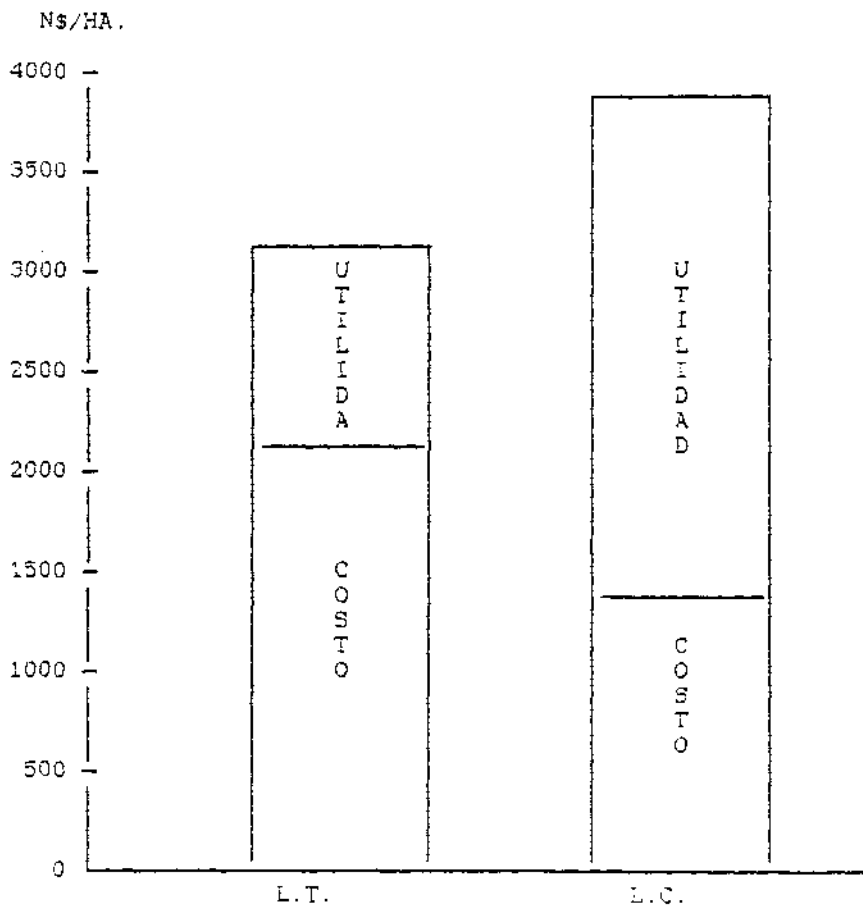
CUADRO 12. Analisis comparativo de costos de operación labranza de conservación vs. labranza tradicional en cultivo de trigo ciclo 0-I 90/91.

Concepto	Sistema de labranza	
	Tradicional	Conservación
Preparación de terreno	480.00	70.00
Fertilizantes	159.75	196.00
Siembra	691.91	649.60
Labores de cultivo	0.00	0.00
Riegos	412.50	330.00
Control de plagas y malezas	216.00	216.00
Cosecha	250.00	250.00
Diversos	324.16	351.03
T O T A L E S	2.534.32	1.962.63
Rendimiento (ton/ha)	5.30	6.00
Precio venta (\$/ton)	600.50	600.50
Ingresos (\$/ton)	3.182.65	3.603.00
Utilidad (\$/ton)	648.33	1.640.37
Relacion B/C	1.40	2.10

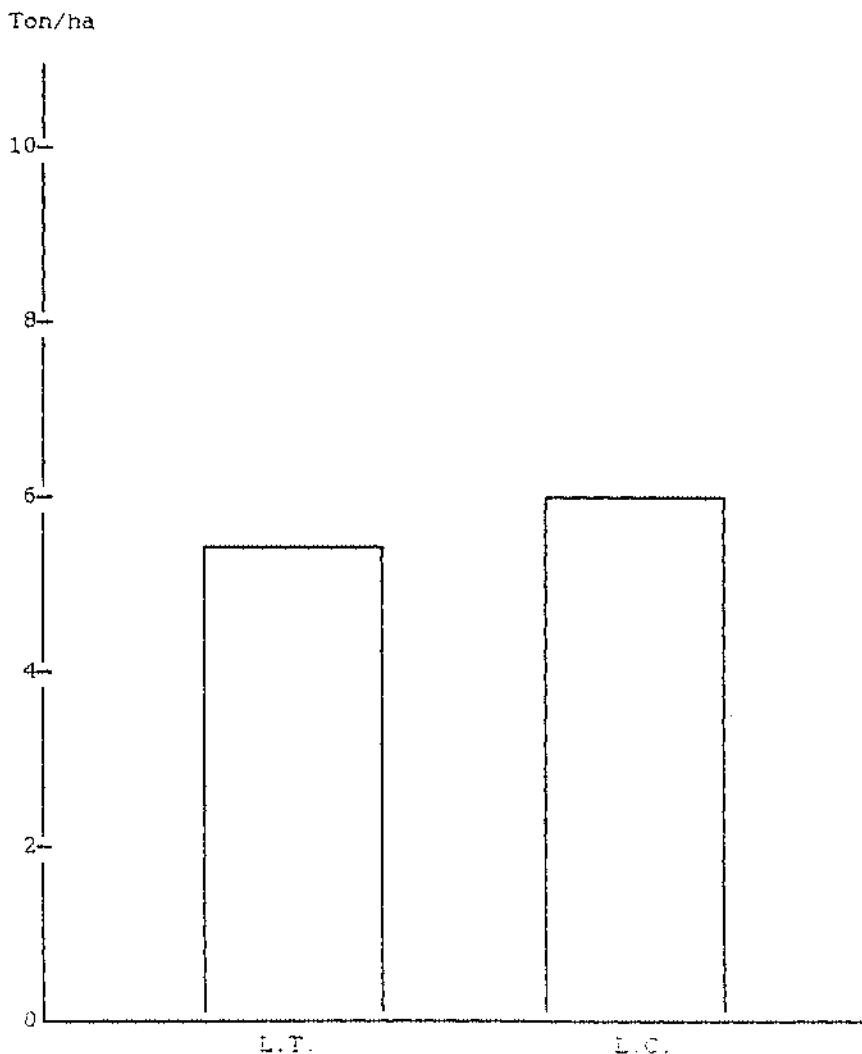
Grafica, 4. Comportamiento del rendimiento en sorgo en el ciclo agrícola primavera-verano 1990/90 por sistema de labranza.



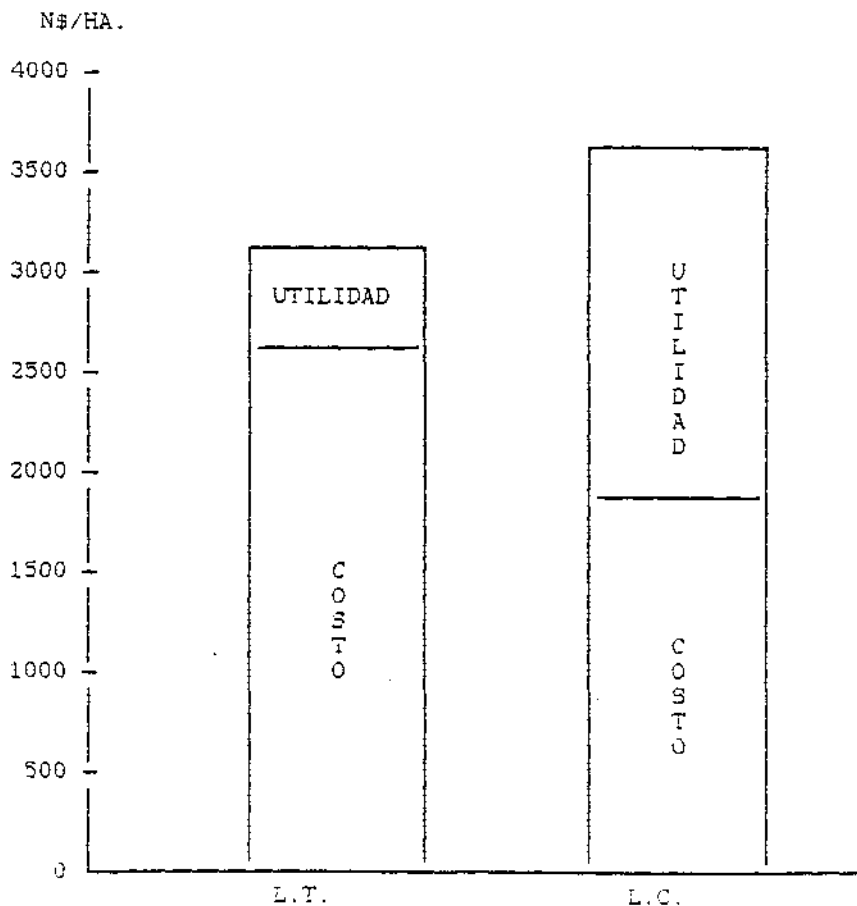
Grafica.5 . Comportamiento comparativo de costo de operacion en sorgo en el ciclo agricola primavera-verano 1990/90 por sistema de labranza.



Grafica, 6. Comportamiento del rendimiento en Trigo en el ciclo agrícola Otoño-invierno 1990/91 por sistema de labranza.



Grafica.7. Comportamiento comparativo de costo de operacion en Trigo en el ciclo agricola Otoño invierno 1990/91 por sistema de labranza.



tenidos con el sistema tradicional de la labranza de conservación.

7.6 Rentabilidad.- Conjugando la disminución en costo y el aumento de rendimiento, las utilidades se incrementaron en un 130%, llegando en algunos casos a mejorarse la relación beneficio costo en 3.3 a 4.0 por efecto de la utilización de la labranza de conservación y practicas agrícolas asociadas. Cabe señalar que la diferencia lograda especialmente el rendimiento unitario obedecieron solo parcialmente al efecto de no mover el suelo, pues los resultados logrados se debieron también a la aplicación correcta de la practica del resto del paquete tecnologico asociados al sistema de labranza de conservación, como son los de una fertilización adecuada, control de maleza y combate de plagas. También es necesario reconocer que a la fecha los promotores más entusiastas y eficaces del cultivo con labranza minima o de conservación son los productores que utilizaron con éxito el sistema.

8. CONCLUSIONES.

De acuerdo a la superficie cultivable de sorgo y trigo el mayor porcentaje, en el area de influencia del Distrito de Riego No 23, se ha observado que debido al establecimiento de parcelas demostrativas de labranza de conservación, de los cultivos antes mencionados fueron determinantes, para el inicio de la adopción de este sistema.

De igual manera se mostró que los resultados comparados con el sistema tradicional, fueron mejor con el de labranza de conservación en:

El aspecto de no preparación del terreno

El número de riegos disminuyo

En la oportunidad de siembra de los cultivos P.V.

El ahorro de insumos, ya que se realiza con maquinaria de precisión y especializada.

Aumento en los rendimientos unitarios de los granos y al incremento de mantillo para conservar la productividad del suelo para un mejor desarrollo de las plantas.

Debido a lo anterior se sigue promoviendo esté, para la conservación de los recursos agrológicos y mantenimiento ecológico y aumentando al mismo tiempo sus recursos naturales.

9. RECOMENDACIONES.

- a).- Tener convicción del sistema de labranza
- b).- En aquellos suelos donde existe capa dura en el perfil, es necesario hacer medidas correctivas (subsuelo). antes de iniciar un programa de labranza de conservación .
- c).- El manejo del sistema de labranza de conservación se requiere más ya que desde el punto de vista es necesario una planeación más intensa de las actividades del cultivo antes de sembrar.
Control de malezas.- Se necesita recorrer el terreno con anticipación y conocer el tipo de maleza y elaborar un programa de aplicación de herbicidas para su control.
- d).- La aplicación de agroquímicos y la siembra se hace con implementos especiales, ya que son los que requieren mayor atención extra durante el primer ciclo.
- e).- Se recomienda empesar con sus predios con el 50% de sus áreas de siembra, incrementando poco a poco la superficie según se aprenda de este sistema.
- f).- Estar en contacto con técnicos de campo sobre este sistema de labranza o acudir a instituciones investigadoras especializadas.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Figueroa S.B. 1989. Teoría y práctica de la labranza: de conservación. Datos de investigación de la asociación Mexicana de L.C. A.C.. Colegio de posgraduados y FIRA.
2. FIRA 1990. Boletín informativo de Labranza de Conservación Volumen XXIII No 223.
3. 1990. Boletín informativo. Labranza de Conservación, diagnóstico agronómico y equipo de apoyo. volumen XXIII No 121.
4. 1990. Boletín informativo. El Programa uso Racional del agua pura Volumen XXIII No 218.
5. Lopez A.A.A. La Organización del Distrito de riego No. 023 S.J.R Qro. Universidad Autónoma de México año 1988
6. S.A.R.H-CIFAP 1991. Guía para la asistencia técnica en el Estado de Querétaro. Qro.
7. Baldovinos J. 1961. Nota sobre algunas propiedades fisiológicas y genéticas del sorgo Bol. Tec. de la sociedad agronomica Mexicana.
8. M. Holmans. 1982. Botánica Gral. Editorial: UTEHA.
9. Pers. Clasificación taxonomica del sorgo. (Sorghum Vulgare). Manual. de cultivade plants. L.H. Boiley. 1961.

10. Lineo C. Clasificación Taxonomica del trigo (*Triticum Aestivum*) Forrajes. Hughes y Heath y Metcalfe. Universidad Arizona 2da. Reimpresión 1970 C.E.C.S.A.
11. Acosta S.R., 1990. El sistema de labranza de conservación como estrategia de producción protectora del deterioro ecológico.
12. Barragan V.C.E., 1986. Efectos de los metodos de labranza en México. Ponencia presentada en el XVI Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo Oaxaca Oax.
13. García P.J.D., 1984. Optimización tecnológica para el maíz bajo el sistema de producción rosa-tumba y quema en la península de Yucatan.
14. Guizar F.M., 1987. Labranza cero una alternativa para reducir costos de producción y ajustar calendarios de siembra en Guanajuato.
15. Martínez C.G., 1989. Efecto de sistema de labranza en el rendimiento y contenido de humedad en el suelo, en el cultivo de Trigo (*Triticum Aestivum* L.).