

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



**DESCRIPCION Y CARACTERIZACION DE LOS
COMPONENTES QUE INTEGRAN LOS
AGROECOSISTEMAS DEL MUNICIPIO
DE SANTO DOMINGO, S. L. P.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO EN EXTENSION AGRICOLA

P R E S E N T A

MANUEL MARTINEZ PEINADO

GUADALAJARA, JAL.

1992



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD
EXPEDIENTE _____
NUMERO 1266/92

07 de Diciembre de 1992.

C. PROFESORES:

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA, DIRECTOR
ING. ADRIAN GOMEZ MEDRANO, ASESOR
M.C. JESUS N. MARTIN DEL CAMPO, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" DESCRIPCION Y CARACTERIZACION DE LOS COMPONENTES QUE INTEGRAN LOS AGROECOSISTEMAS, DEL MPIO. DE SANTO --- DOMINGO, SLP."

presentado por el (los) PASANTE (ES) MANUEL MARTINEZ PEINADO

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"BIENSA Y TRABAJA"
"AÑO DEL BICENTENARIO"
EL SECRETARIO

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

mam

ryr



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD

Expediente

1266/92

Número

07 de Diciembre de 1992.

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

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
MANUEL MARTINEZ PEINADO

titulada:

" DESCRIPCION Y CARACTERIZACION DE LOS COMPONENTES QUE
INTEGRAN LOS AGROECOSISTEMAS, DEL MPIO. DE SANTO ---
DOMINGO, SLP."

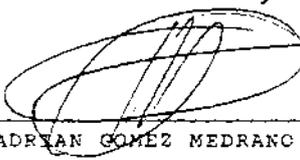
Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

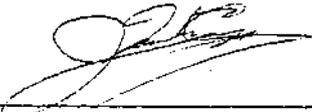
DIRECTOR


M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

ASESOR

ASESOR


ING. ADRIAN GOMEZ MEDRANO


M.C. JESUS N. MARTIN DEL CAMPO

srd'

ryr

Al cumplarse este oficio cese fecha y número

D E D I C A T O R I A S

A MIS PADRES MANUEL Y GUADALUPE:
POR SU INCONDICIONAL APOYO Y CA-
RIÑO Y EN RECONOCIMIENTO A SU
GRAN ESPIRITU DE SACRIFICIO POR
EL CUAL LOGRE MI CARRERA PROFE-
SIONAL.

A MIS HERMANOS MA. VIRGINIA Y
JOSE CARLOS:
POR SU COMPRESION Y GRAN
CARIÑO QUE NOS UNE.

A MI ABELO PATERNO VALENTIN:
POR SU INOLVIDABLE RECUERDO
DE APOYO INCONDICIONAL.

A MI TIA GAUADALUPE:
CON CARIÑO.

A MIS ABUELOS MATERNOS PAULA
Y AMADO:
DE QUIENES HEREDO EL CARIÑO A
MI PROFESION Y LA COMPRESION
A LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS.

EN FORMA ESPECIAL A MI ESPOSA
MARTHA YOLANDA:
POR SU ABNEGACION, COMPRENSION
Y APOYO PARA EL DESARROLLO DE
MI PROFESION.

A MIS HIJOS LAURA ELIZABETH,
MANUEL Y AMADO:
CON TODO MI CARIÑO.

A G R A D E C I M I E N T O S

A TODOS LOS INTEGRANTES DE MI FAMILIA
POR TODO SU ESPECIAL APOYO.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PORQUE DENTRO DE SUS AULAS
ME PERMITIO FORJAR MI TRAYECTO-
RIA PROFESIONAL.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA,
A MIS MAESTROS, PARA CON
LOS CUALES SIEMPRE ESTARE
EN DEUDA.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	VIII
1. INTRODUCCION	1
1.1. Propósito	2
1.2. Objetivos	3
2. COMPONENTES CARACTERISTICOS DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO	5
2.1. Localización.	5
2.2. Fisiografía	6
2.3. Hidrología	7
2.4. Clima	7
2.5. Uso Actual del Suelo	9
2.6. Ganadería	10
3. ANALISIS DE LOS COMPONENTES QUE INTEGRAN LOS AGROECOSISTEMAS LOCALES.	12
3.1. Suelo.	12
3.1.1. Características de los suelos que predo- minan en el Municipio de Santo Domingo	12
3.1.2. Descripción de dos series de suelos deter- minadas en el Municipio de Santo Domingo	12
3.1.3. Clasificación de los suelos para fines de riego	14
3.2. Sistemas de Labranza	15
3.2.1. Labranza Mínima.	16

REPOSICION DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

3.3. Hidrología.	17
3.3.1. Clasificación del agua de suelo.	17
3.3.2. Técnicas de captación de lluvias	18
3.4. Clima	20
3.5. Vegetación.	21
3.6. Participación Institucional	22
3.6.1. Importancia del Crédito en Proyectos Agropecuarios.	22
3.6.2. Participación de las instituciones en proyectos agropecuarios.	23
4. PROBLEMAS Y NECESIDADES DETECTADAS EN LOS AGROSISTEMAS	24
4.1. Erosión y Labranza Tradicional.	24
4.2. Problemas Agrícolas Generales	26
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
5.1. Prácticas para el Mejoramiento de Suelos.	28
5.2. Prácticas Recomendadas en la Labranza Agrícola.	29
5.2.1. Presiembra	29
5.2.2. Fertilización.	30
5.2.3. Recomendaciones por cultivo y clase de suelo.	31
5.3. Proyectos Agropecuarios	32
5.4. Recomendaciones Técnicas Generales.	33
6. ALTERNATIVAS DE DESARROLLO	36
6.1. Alternativas Hidrológicas	36
6.1.1. Técnicas de captación de lluvias como una alternativa al desarrollo de zonas áridas y semiáridas	36
6.1.2. Pileteadoras	37

6.1.3. Alternativas a ejecutar, cuando el requerimiento hídrico de la planta es mayor que la precipitación pluvial	37
6.2. Labranza Mínima	38
6.3. Programa de Transferencia de Tecnología	38
7. BIBLIOGRAFIA	41
8. ANEXOS	44
8.1. Paquetes Tecnológicos para Cultivos Agrícolas . .	57

INDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1. PERIODO LLUVIOSO DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO	8
CUADRO No. 2. PERIODO SECO DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO	9
CUADRO No. 3. SERIES DE SUELOS DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO	13
CUADRO No. 4. CLASIFICACION DE LOS SUELOS PARA FINES DE RIEGO	15
CUADRO No. 5. VEGETACION NATURAL DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO	21
CUADRO No. 6. DESCRIPCION DE LAS CLASES DE SUELOS PREDOMINANTES EN ZONAS ARIDAS Y SEMIARIDAS	48
CUADRO No. 7. ASPECTOS TECNICOS DEL SISTEMA DE LABRANZA MINIMA	52
CUADRO No. 8. SEMBRADORAS DE PRECISION	54
CUADRO No. 9. LABRANZA DE CONSERVACION	55
CUADRO No. 10. PILETEO O REPRESAS	56

INDICE DE FIGURAS

FIGURA No. 1. DIVISION POLITICA DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI	45
FIGURA No. 2. SANTO DOMINGO, MUNICIPIO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI	46
FIGURA No. 3. LIMITES DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO, SAN LUIS POTOSI	47

RESUMEN

La adecuada explotación y uso de los agrosistemas, permite planear una asistencia técnica integral adecuada a cada una de las zonas y a los tipos de productores que las integran, puesto que no es posible seguir asesorando técnicamente, con recetas agrícolas generales, sin tomar en cuenta las características agrológicas específicas de cada zona.

Con miras de satisfacer las necesidades anteriores, se realizó el presente trabajo en el Municipio de Santo Domingo, S.L.P., pretendiendo lograr una caracterización y descripción eficiente de los componentes que integran los agroecosistemas existentes, a través de dos etapas de investigación:

1a. El Diagnóstico Preliminar, basado en estudios agrológicos y socioeconómicos realizados que nos permitieran visualizar un real marco de referencia de la zona de estudio, y

2a. El Análisis Específico, donde se cumplieron gradualmente los objetivos específicos, que permitieron la caracterización y descripción de los agroecosistemas.

El análisis de la zona facilitó la detección de los problemas y necesidades reales de la zona, permitiendo así la aportación de recomendaciones técnicas prácticas y la proposición de alternativas de producción que permitan una conversión productiva agrícola adecuada.

Se considera que las acciones anteriores son obligaciones y pretensiones que debieran tener los Extensionistas actuales en cada unidad de producción, en donde operarán manejando adecuadamente los componentes de los agroecosistemas de zonas específicas, basándose en los estudios técnicos que realizan el Instituto de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), con el propósito de aumentar la producción y productividad agrícola.

I. INTRODUCCION

En la presente obra se describe un trabajo de investigación dirigido a la descripción y caracterización de los componentes que integran los agroecosistemas del Municipio de Santo Domingo, S.L.P.

El trabajo se realizó con el apoyo proporcionado por la Delegación Estatal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y el Instituto de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), a través del suministro de información de trabajos realizados en ambas instituciones. Los estudios básicos recopilados, para la elaboración de este trabajo corresponde, según la información, a distintas áreas agronómicas: fisiografía, hidrología, climatología, edafología, producción agrícola y "agroecología"; se hace énfasis en esta última, ya que la globalización de los sistemas agrícolas dentro de un panorama ecológico es, en la actualidad, el concepto esencial para la proyección de una conversión productiva agrícola.

El Estado de San Luis Potosí está dividido en tres regiones de acuerdo a su potencialidad agropecuaria: la región Huasteca, rica en el renglón agrícola como en el ganadero, donde producen gran variedad de cultivos como: mango, papaya, naranja, limón, frijol, maíz, caña de azúcar. La zona media en donde, aunque son en menor proporción, se produce aguacate,

naranja, maíz, frijol, jitomate, alfalfa, avena. Por último, la zona del Altiplano, en donde se obtienen cosechas importantes de chile para deshidratar, maíz, frijol, alfalfa y jitomate, en unidades de riego por bombeo con pozos profundos; aunque esta zona se caracteriza por su escasa y mal distribuida precipitación aún se localizan lugares donde el temporal es más benigno, situación que permite lograr buena producción de cultivos, principalmente de maíz y frijol; además cabe mencionar la importancia que tiene la producción de cultivos característicos de zonas semidesérticas como son: nopal-tuna y maguey.

La zona de estudio del presente trabajo se encuentra dentro de la zona Altiplano, en donde la producción agrícola depende exclusivamente de la extracción de aguas subterráneas o del manejo de las escorrentías, producto de las lluvias de las zonas altas, que aprovechan los productores en las zonas bajas aledañas a las laderas.

1.1. Propósito.

El propósito de este trabajo fue: describir y caracterizar los componentes de los diferentes agroecosistemas de la zona y detectar sus problemas y necesidades, con el fin de analizar los factores que afectan la producción agrícola en el Municipio de Santo Domingo y manejarlos con recomendaciones técnicas para que aumenten los rendimientos por cultivo evitando la pérdida del suelo por erosión y otros desequilibrios ecológicos.

El logro del propósito del trabajo permitirá que los Ingenieros en Extensión Agrícola puedan asesorar y proponer alternativas productivas a los integrantes de la zona bajo estudio, para lograr una conversión productiva agrícola adecuada y acertada.

1.2. Objetivos.

El objetivo preliminar a este trabajo fue: ejecutar una etapa de sondeo, donde se estableciera el marco de referencia y se diagnosticara en forma global los agroecosistemas de la zona, basándose en los estudios agrológicos y socioeconómicos existentes, con el fin de redefinir y respaldar los objetivos específicos proyectados a alcanzar en la investigación.

Una vez sondeada la zona se procedió a entrar en materia de especificaciones, a través de acciones más precisas que pudieran describir ampliamente la producción agrícola del Municipio de Santo Domingo.

Los objetivos específicos a alcanzar en el presente trabajo fueron:

1. Analizar los estudios decriptivos de clima, agua, suelo y vegetación natural.
2. Analizar estudios analíticos de la situación actual de la agricultura bajo las modalidades de riego y temporal,

así como su estrecha relación con la gandería.

3. Analizar en forma conjunta los diferentes agroecosistemas de la zona, determinando la descripción y caracterización de sus componentes.
4. Detectar los problemas y necesidades actuales de los agroecosistemas de la zona.
5. Proporcionar, de acuerdo al potencial productivo, recomendaciones prácticas para un adecuado uso y manejo del suelo y agua, que puedan mantener un equilibrio ecológico en el agroecosistema.
6. Proponer mejores alternativas de desarrollo que como Extensionista recomiendo para lograr una conversión productiva agrícola adecuada y acertada en la zona, elevando la producción y productividad.

2. COMPONENTES CARACTERISTICOS DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO

2.1. Localización.

El municipio de Santo Domingo, se localiza en la zona Noroeste del Estado de San Luis Potosí, en la región denominada Xerozona o Altiplano Potosino. Sus coordenadas medias geográficas son: 23 16' de Latitud Norte, 103 53' de Longitud al W de Greenwich y 2000 m.s.n.m. de altitud.

El municipio limita al Norte y Oeste con el Estado de Zacatecas. Con los municipios del Estado de San Luis Potosí colinda al Sur con Villa de Ramos y Salinas de Hidalgo, y al Este con Charcas y Real de Catorce.

2.2. Fisiografía.

El Municipio se encuentra enmarcado dentro de la Altiplanicie Central Mexicana, que comprende los Estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes y Norte de Jalisco y Guanajuato. Se presente una topografía plana y tiene pendientes que no exceden el 4.0%.

De acuerdo a la regionalización fisiográfica el Municipio de Santo Domingo se encuentra ubicado en la provincia denominada Mesa Central, la cual se encuentra formada por valles amplios limitados por elevaciones que sobrepasan los 2000 m de altura. Dentro de esta provincia se localizan subprovincias, la subprovincia de Llanos y la denominada Sierras Potosino-zacatecanas que abarca parte de dicho municipio. Otra subprovincia que se hace presente es la de Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande que cubre la parte Norte de la Provincia Central y la parte faltante de Santo Domingo.

Con relación a la subprovincia de Llanos y Sierras Potosino-zacatecanas el 80% es la bajada de origen aluvial, originando suelos de poca profundidad que limitan en primera instancia el desarrollo de cultivos por ser poco mecanizables y bajos en el almacenamiento de agua.

2.3. Hidrología.

El municipio se ubica en la región hidrológica No. 37 denominada "El Salado", caracterizada por un conjunto de cuencas cerradas con drenaje inferior que carece de corrientes superficiales permanentes. Sólo se cuenta con varias lagunas saladas, destacándose la de Santo Domingo por su importancia.

Con respecto a la hidrología subterránea dentro del Municipio se ubica el acuífero El Barril, que ocupa la porción occidental del Estado, lindando y formando parte con la entidad zacatecana, abarca los municipios de Santo Domingo y Villa de Ramos. La calidad del agua no es del todo deseable, pues su salinidad varía de 400 a 1800 p.p.m. de sólidos totales disueltos. La extensión del acuífero es de 3900 km², dentro de este acuífero se localizan un total de 649 pozos profundos y/o norias, una galería y un manantial que irrigan una superficie de 13,500 has.

2.4. Clima.

En el municipio de Santo Domingo se encuentra un clima Bsk Kw, de tipo seco y subtipo seco templado con verano cálido. Las lluvias se distribuyen en verano y sólo hay un 5 a 10.2% de precipitación invernal. Este clima predomina en los ejidos de Carritos de Bernal, La Victoria, El Sabino y Jesús María.

En la zona de estudio se presenta una temperatura media anual de 17.4°C; la temperatura cálida comprende los meses de abril a septiembre y la temperatura fría abarca de octubre a marzo, con una mínima de 9,6°C, que se presenta en el mes de enero. La ocurrencia de heladas es de diciembre a febrero, pero en casos extremos se presentan también en la primera quincena de los meses de octubre y abril. Los vientos con mayor intensidad se presentan en el período de marzo a abril, y aunque en este tiempo no hay cultivos en explotación, sí se produce erosión en el suelo que se preparará para la siembra de cultivos del ciclo primavera-verano.

La precipitación media anual es de 458.7 mm. El período lluvioso comprende los meses de junio a octubre, con una precipitación de 334.1 mm, que corresponde al 72.83% de la media anual. Su distribución es la siguiente:

CUADRO No. 1 PERIODO LLUVIOSO			
MESES	TEMPERATURA C	PRECIPITACION MENSUAL EN mm.	PRECIPITACION ANUAL (%)
Junio	20.6	90.7	19.77
Julio	20.2	46.3	10.09
Agosto	19.9	94.6	20.62
Septiembre	18.8	60.0	13.08
Octubre	16.5	42.5	9.27
Total		334.1	72.83

El período seco se presenta en los meses de noviembre

a mayo con un total de precipitación de 124.6 mm. o sea, el 27.17% de precipitación anual. Su distribución es como sigue:

CUADRO No. 2 PERIODO SECO			
MESES	TEMPERATURA C	PRECIPITACION MENSUAL (mm)	PRECIPITACION ANUAL (5)
Enero	13.0	16.5	3.61
Febrero	13.8	13.4	2.91
Marzo	16.6	25.6	3.58
Abril	19.2	14.5	3.61
Mayo	20.6	30.4	6.63
Noviembre	15.4	10.2	2.22
Diciembre	13.8	14.0	3.05
Total		124.6	27.10

2.5. Uso actual del Suelo.

De la superficie total (626,680 has) del municipio se practica la agricultura de riego en un 0.2% (1,040 has) y la de temporal en un 4.3% (26,623 has); el 94.5% (592,627 has) está ocupada por agostaderos y el 1.0% (6,390 has) por especies forestales (arbustivas forrajeras), el 6.0% (383.4 has), de esta última superficie, permite la actividad pecuaria.

La agricultura está basada en la explotación de los cultivos tradicionales de maíz y frijol. Al final de cada cosecha retiran todo el rastrojo de maíz y el tozole del frijol. Al realizar esta práctica, exponen al suelo a la erosión eólica

e hídrica, por la acción destructiva de las gotas de lluvia, quitando del suelo material orgánico, además de que no restituyen elementos nutritivos que sustrajo el cultivo anterior.

El rendimiento normal de maíz bajo riego es de 800 kg., pero con semilla mejorada se alcanzan rendimientos de 1,000-1,300 kg., para lograr este último incremento se procede sin técnicas avanzadas, surqueando con arado de tracción animal o maquinaria agrícola, sembrando a mano, tapando la semilla al ir abriendo el siguiente surco, dando dos labores de cultivo durante el período vegetativo de la planta y aplicando como máximo tres riegos.

Al cosechar el frijol sacan la planta del suelo. En los dos casos, eliminan completamente la materia orgánica y una vez levantada la cosecha, esperan nuevamente los meses de mayo-abril para preparar el terreno con barbecho.

El cultivo de frijol Canelo y Rosa de Castilla bajo riego, generalmente rinde 700 kg/ha. Al sembrar el frijol Ojo de Liebre y Flor de Mayo bajo las mismas condiciones, se aumentaron los rendimientos a 1,200 y 1,300 kg/ha (investigación directa).

2.6. Ganadería.

La explotación del ganado se hace en forma extensiva, ya que el 91.4% (59,164 cabezas) de la ganadería se practica

bajo condiciones de pastoreo. Por otra parte, se considera que la potencialidad de la zona es inminentemente ganadera debido a que de los 6,266.8 kms² (626,680 has) de superficie total, 5,926.2 km² (592,620 has) son terrenos de agostadero.

De las 64,726 cabezas de ganado que existen en el municipio de Santo Domingo, en orden de importancia predomina el ovino y caprino de raza criolla con 31,121, siguiéndole el bovino de doble propósito con 22,218, el equino con 5,825 y el porcino con 5,562 cabezas.

Su importancia en cuanto a producción de carne anual está en el siguiente orden: el ganado bovino con un total de 14,035 ton, el ovino y caprino que produce 4,215 ton, las aves de corral con una producción de 304 ton. y el porcino con un total de 262 tons.

La producción de leche de bovino registrada en 1990 fue de 1'341,900 y en 1991 de 1'388,000 lts.

La infraestructura ganadera del municipio de Santo Domingo está integrada por: 13 corrales y mangas, 8 corrales de engorda, 9 establos lecheros y 4 baños garrapaticidas.

3. ANALISIS DE LOS COMPONENTES QUE INTEGRAN LOS AGROECOSISTEMAS LOCALES.

3.1. Suelo.

3.1.1. Características de los suelos que predominan en el municipio de Santo Domingo.

Los suelos que predominan en el municipio son Xerosoles, los cuales son propios de zonas áridas y semiáridas, son de color claro, tienen textura media y un contenido de materia orgánica bajo. Son de origen ígneo, tienen un pH de 8.0 alcalino, son considerados suelos jóvenes y se localizan tanto suelos poco profundos (0-15) como profundos (hasta 200 cm).

Algunos de estos suelos presentan una acumulación secundaria de carbonatos de calcio (xerosoles cálcicos) y otros no tienen ninguna característica distintiva; la mayor parte de estos suelos están limitados por un horizonte petrocálcico. El horizonte superficial contiene una mínima cantidad de materia orgánica (1.2%).

3.1.2. Descripción de dos series de suelos determinadas en el municipio de Santo Domingo.

García (1979), en su investigación de "Capacidad de uso y manejo de los suelos" en una zona del municipio de Santo

Domingo, donde realizó estudios en 40 pozos agrológicos, obteniendo muestras por horizonte y sometiéndolas a análisis físico-químicos; estableció mediante la correlación de los datos de campo y laboratorio dos series de suelos.

CUADRO No. 3. SERIES DE SUELOS DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO.

1. Serie Mougote. Está formado por suelos con desarrollo joven y de poca profundidad (15 a 80 cm). Sobreyacen a un extracto compactado (caliche) de color blanco que reacciona fuertemente al ácido clorhídrico. Las texturas son gruesas, franco arenosas, y franco arcillo arenosas; el color varía de color rojizo opaco a naranja opaco en seco. La permeabilidad es lenta y el drenaje interno comienza a ser deficiente por la presencia de caliche.
2. Serie Matilde. Son suelos de origen ígneo y de formación aluvial, el desarrollo de éstos varía de joven a semimaduro; son profundos y pueden profundizar hasta más de 200 cm. Las texturas varían de medias a finas, debido a que el terreno que ocupa esta Serie se ve ocupado por un microrrelieve por pequeñas depresiones. Los materiales finos son depositados en estas zonas; el color del hori-

SECRETARÍA NACIONAL DE AGRICULTURA

zonte superficial es café opaco en seco; la permeabilidad es buena y el drenaje interno deficiente hasta los 80 cms. de profundidad. La textura arcillosa del último horizonte dificulta el drenaje interno.

3.1.3. Clasificación de los suelos para fines de riego detectados en los agroecosistemas del municipio de Santo Domingo.

Aguilera (1989), señala que las clasificaciones básicas se realizan sobre las características y propiedades fundamentales de los diferentes suelos, y que los principios fundamentales del buen manejo y uso del suelo permiten controlar las escorrentías, drenajes, captación e irrigación de las aguas para la protección de las zonas urbanas o la planeación de otros, así como aquellas zonas edáficas sin estas dificultades.

Para poder clasificar los suelos, es necesario conocer los factores que los demeriten y que afectan la producción agrícola. Los factores que limitan la producción, son: Profundidad del estrato impermeable (D3); Textura (S1); Pedregosidad superficial (P2); y Permeabilidad (S3); de acuerdo al grado de afectación de éstos, se clasificaron los suelos como Primera, Segunda, Tercera y Cuarta clases para fines de riego.

CUADRO No. 4. CLASIFICACION DE LOS SUELOS PARA FINES DE RIEGO.

Primera Clase. Suelos sin limitaciones para la irrigación. Con un mínimo de manejo se pueden obtener altos rendimientos y se pueden sembrar la mayoría de los cultivos aclimatados.

Segunda Clase. Suelos con ligeras o moderadas limitaciones para la irrigación, requieren de un menor manejo para obtener cosechas de altos rendimientos.

Tercera Clase. Suelos con moderadas o severas limitaciones, para fines de riego, que requieren de un alto manejo para obtener cosechas regulares a altos rendimientos.

Cuarta Clase. Suelos que tienen muy severas limitaciones, para fines de riego, que requieren de un alto manejo para obtener cosechas de medianos rendimientos.

3.2. Sistemas de Labranza.

Charreau (1984) menciona que las prácticas de preparación del suelo, influyen en muchas de las características del mismo, tales como: el mullimiento, régimen hídrico, estabilidad estructural, granulometría, materia orgánica, vida microbiana, estructura y porosidad.

Violic y colaboradores (1982), citan que se han adoptado diversas expresiones para definir algunos sistemas de labranza conocidos, entre los que destacan los siguientes:

a) **Labranza Convencional.** Que se refiere a los métodos de preparación de la cama de siembra, que comprenden el movimiento físico del suelo por medios mecánicos, tales como arados, rastras, retrocultivadoras, etc.

b) **Labranza reducida.** Que comprende movimientos del suelo mediante un número menor de operaciones con el empleo de algunos implementos usados en la labranza convencional, como son: métodos directos de arado, siembra o uso de arado cincel, en vez del arado de discos o vertedera seguido por un rastreo.

c) **Labranza mínima (labranza de conservación).** Que comprende sistemas de preparación del suelo, en los que las operaciones se han reducido al mínimo, como por ejemplo un rastreo.

d) **Labranza cero (no labranza).** Se puede definir como un sistema de preparación de la cama de siembra, en el cual no hay movimiento del suelo, excepto aquel estrictamente necesario para permitir la introducción de la semilla al suelo.

3.2.1. Labranza mínima.

Este sistema ofrece las siguientes ventajas en relación al sistema convencional: reduce hasta un 95% la erosión del

suelo al disminuir los escurrimientos; se capta mayor cantidad de agua de lluvia por una mejor infiltración al aumentar la porosidad superficial del suelo; se reduce considerablemente la evaporación del agua y encostramiento; se reduce la temperatura del suelo; se reduce la posibilidad de marchitamiento; conserva la estructura del suelo y propicia la agregación de las partículas; no se reduce la aereación del suelo; se agrega mayor cantidad de materia orgánica que en el sistema tradicional; la descomposición de la materia orgánica es más lenta pero continua; permite el mejor control de la maleza y reduce la infiltración; simbiosis favorable al cultivo; permite un mejor desarrollo de las raíces; la alelopatía es favorable al cultivo; y reduce considerablemente las labores realizadas en forma mecánica y por lo mismo hay un ahorro en costos. (SARH, 1992).

3.3. Hidrología.

3.3.1. Clasificación del agua del suelo. (Grande, 1980).

Esta clasificación está basada en la tensión de humedad del suelo, que es la energía que ejercen las raíces de las plantas para absorber el agua bajo el suelo.

Agua Higroscópica: Es considerada el agua no aprovechable por las plantas.

Agua capilar: Es el agua que no es aprovechable por las plantas, pero sí por las bacterias.

Punto de marchitez permanente: Es la retenida con una tensión aproximada de 15 atm. Se define también como el agua que estando presente en el suelo no puede ser aprovechada por los cultivos, de modo que si no se adiciona más agua el cultivo se marchita.

Capacidad de campo. Es el agua que un suelo con drenaje normal retiene de 24 a 48 horas después de una lluvia o un riego.

Porcentaje de saturación: Porcentaje de agua en el suelo saturado. Corresponde al agua necesaria para saturar un peso dado del suelo.

Agua aprovechable para los cultivos: El agua comprendida entre el punto de marchitez permanente (PMP) y la capacidad de campo.

3.3.2. Técnicas de captación de lluvias.

Se han realizado pruebas de captación de humedad con simulación de lluvias en suelos arcillosos y se han probado diferentes métodos de labranza, se encontró que el agua de lluvia se infiltró más rápido en los tratamientos con labranza

cero a profundidades de 50 a 100 cms., mientras que en los métodos de labranza convencional, labranza reducida y labranza mínima, el movimiento del agua fue más lento. (Chavreau, 1984).

Ruiz (1989), hace una descripción de las técnicas de captación de lluvias a emplear en diferentes cultivos:

A: Técnicas de captación para cultivos en hileras.

Se basa en el manejo de las hileras de plantas, mediante la separación entre ellas hasta encontrar la distancia óptima para una región, de acuerdo con la cantidad y la distribución de la lluvia, el coeficiente de escurrimiento, a la capacidad de almacenamiento de agua del suelo y a las necesidades hídricas al cultivar.

B: Técnicas de captación en cultivos tupidos.

Esta técnica se basa en el principio de terraza ideada por Zingg y Hauser (1959), la cual consiste en construir bordos en curvas de nivel, espaciados de acuerdo a la pendiente, la superficie intermedia entre cada uno de los bordos se divide en dos partes: la primera o superior se dedica a la colección y conducción de agua de lluvia y la inferior que se acondiciona para retener o almacenar dicha agua. En la primera se procura no alterar la superficie del suelo, con el objeto de inducir

el escurrimiento. La parte inferior que corresponda al área de siembra, se acondiciona mediante labores de labranza adecuada para proporcionar la infiltración y obtener una buena capacidad de retención de humedad del suelo.

C: Técnicas de captación para frutales.

Anaya (1976), ideó las microcuencas de captación para frutales, a las que se designó el nombre de Negarin. Esas microcuencas consisten en trazar, según la topografía del terreno, rectángulos u otra figura geométrica y sobre ella construir bordos para circundarla, al interior de la microcuenca se le da una cierta pendiente natural del terreno, para propiciar el escurrimiento natural del agua.

3.4. Clima.

De acuerdo con el 2o. sistema de Thornthwaite, el clima se clasifica como: seco, sin demasía de agua en todas las estaciones, templado frío y concentración térmica normal (A B'2 d' a').

La evapotranspiración es 1.45 veces mayor que la precipitación de enero a la primera quincena de julio y de la segunda quincena de septiembre a diciembre, existe deficiencia de agua. Solamente 60 días al año puede aprovecharse el agua almacenada en el suelo, y esto sucede en la segunda quincena de julio a la primera de septiembre.

Las temperaturas que se presentan durante todo el año no perjudica a los cultivos. Debido a lo anterior, se observa que en los meses de julio hasta fines de septiembre es cuando hay mayor actividad agrícola.

3.5. Vegetación.

La vegetación natural se clasifica como matorral desértico micrófilo, asociado con matorral *causicaule*. Las especies dominantes son:

CUADRO No. 5. VEGETACION NATURAL DEL MPIO. DE SANTO DOMINGO.

NOMBRE VULGAR	NOMBRE TECNICO
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>
Sangre de drago	<i>Jatropha spatulata</i>
Palma	<i>Yucca filifera</i>
Cardenche	<i>Opuntia imbricata</i>
Nopal	<i>Opuntia spp.</i>
Tesajillo	<i>Opuntia leptocaulis</i>
Zacate cadillo	<i>Cenchrus ciliaris</i>
Zacate pate de gallo	<i>Cynodon dactylon</i>

La vegetación existente, es la característica de regiones semiáridas. De acuerdo con el Mapa de Vegetación de la Repúbli-

ca Mexicana de la Dirección de Agrología, ésta se identifica como matorral desértico micrófilo con especies arbustivas con hojas o filiolos pequeños.

La cantidad de materia orgánica que se incorpora al suelo por estos vegetales, es muy poca. Las especies arbustivas como el mezquite y huizache, tienen la peculiaridad de profundizar sus raíces en busca de agua.

3.6. Participación Institucional.

3.6.1. Importancia del Crédito en Proyectos Agropecuarios.

Mediante el crédito se analizan las células básicas de la producción agropecuaria (unidades de explotación) desde diversos puntos de vista y se apoyan a través de un plan rector, satisfaciendo sus necesidades con objetivos determinados; teóricamente el desarrollo productivo de estas unidades de explotación llevará forzosamente a lograr el desarrollo del municipio, lo cual se logra: primero, con apoyos financieros oportunos y adecuados a las necesidades de producción; segundo, organizando a los productores en unidades económicas rentables por sistemas producto; y tercero, proporcionando asistencia técnica intensiva a los proyectos para incrementar su productividad, capacitando a la vez a sus productores.

Todo crédito agropecuario se debe utilizar como un factor que provoque desarrollo, destinándolo a aquellas empresas

que tengan viabilidad técnica y financiera, asegurando la capacitación de la empresa, el mejoramiento del nivel de vida del productor y el retorno del préstamo en sus respectivos intereses.

3.6.2. Participación de las instituciones en proyectos agropecuarios.

Existen proyectos agropecuarios tales como El Proyecto de Extensión Agrícola, en el cual hay participación de instituciones del Gobierno Federal como son: el Fideicomiso Instituido de Riesgo Compartido (FIRCO), que dispone los recursos para el pago de la Asistencia Técnica Privada que participa en la operatividad del proyecto; y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), que funge como institución normativa del proyecto a través de programas especiales como Transferencia de Tecnología, Estímulos Regionales y los Programas de Alta Productividad.

4. PROBLEMAS Y NECESIDADES DETECTADOS EN LOS AGROECOSISTEMAS.

Aguilera (1989), señala que las propiedades biopsicoquímicas de los suelos influyen en el fenotipo de las plantas, germinación de las semillas, desarrollo de las plántulas, densidad y distribución, viabilidad de las partes vegetativas y reproductivas, consistencia, profundidad y distribución de la raíz, resistencia a la sequía o heladas (cuadros 1 y 2), ciclo vegetativo, contenido de nutrientes, palatabilidad para el hombre, el ganado y fauna silvestre, e influye también en los ciclos tróficos. A la fauna les afecta el pH, la salinidad, exceso de agua, compactación, temperatura y profundidad. La macrofauna y la microfauna están en íntima correlación con los diferentes suelos porque habitan o se alimentan de los productos derivados de los suelos o de los residuos vegetales.

En la determinación del tipo de vegetación que ocupa un sistema ecológico, influyen algunos parámetros como los factores topográficos de microrrelieve, profundidad del perfil, contenido de materia orgánica, color, pH, estructuras panes, drenaje, densidad, moteado, concreciones, salinidad y sodicidad; éstos son críticos en el crecimiento y desarrollo de la vegetación natural (cuadro No. 5) o cultivada.

4.1. Erosión y Labranza Tradicional.

Al abrir tierras a cultivos, se eliminó completamente

la cubierta vegetal, quitándole al suelo la defensa natural que tiene contra la acción destructiva de las gotas de lluvia, así como la del viento. Esto ha facilitado la erosión del suelo, así como la pérdida de la estructura.

En los agroecosistemas de la zona, se trabaja con sistemas tradicionales de labranza intensiva y semi-intensiva, observándose que en el ciclo agrícola primavera-verano hay importantes índices de siniestralidad, principalmente por sequía, en las áreas de temporal; ocasionando altos costos de cultivo y un bajo nivel de productividad, además de presentar factores erosionables desfavorables para la producción, debido a que el material del suelo es removido por el viento y por el agua.

La preservación de los recursos tierra y agua, significan una necesidad apremiante, de ahí la urgencia de realizar acciones que beneficien a los productores agrícolas de manera económica, observando aumento en su producción y productividad, además de la conservación ecológica de nuestros recursos naturales renovables. Considerando que es fundamental conservar el recurso suelo en su carácter de no renovable, es necesario que se implemente en los agroecosistemas del municipio la labranza de conservación (labranza mínima), la cual manejará los residuos del cultivo sobre la superficie del suelo, realizando una manipulación física, química y biológica del suelo para optimizar la germinación y emergencia de la semilla, así como el establecimiento de las plantas.

4.2. Problemas Agrícolas Generales.

Las labores culturales hechas con implementos agrícolas de tracción animal sólo remueven los primeros 15 cms. de profundidad de suelo. Por lo que las raíces de los cultivos no desarrollan normalmente y no aprovechan la poca agua que se almacena en época de lluvia. Asimismo los elementos nutritivos de esta capa de suelo ya han sido tomadas por las raíces de cultivos anteriores.

La explotación agrícola está basada en los cultivos tradicionales de maíz y de frijol, y al final de la cosecha levantan toda la planta del terreno de cultivo. Lo que ha ocasionado que exista poca cantidad de materia orgánica en el suelo. Además, cuando han recogido su producción y crecen algunas plantas en este terreno, introducen el ganado para que se alimente del poco forraje que se ha desarrollado y debido al pisoteo de los animales, se va rompiendo la estructura del suelo.

Cuando los ejidatarios destinan un área para dedicarla a la agricultura quitan toda la vegetación, con la que exponen el suelo a la erosión.

Toda la superficie agrícola es explotada con los mismos cultivos, sin distinguir mejores áreas para cada cultivo.

La falta de cortinas rompevientos propicia que el viento arrastre de las partículas de tierra, ocasionando una fuerte erosión.

Las condiciones climáticas, en especial la precipitación pluvial (cuadros 1 y 2), no satisfacen los requerimientos hídricos de los cultivos, además, como es característico en zonas áridas y semiáridas, la evaporación es mayor que la precipitación.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Prácticas para el Mejoramiento de Suelos.

Por las prácticas que ejecutan los productores y las condiciones físicas del suelo, se ha perdido gran parte de la materia orgánica. Para evitar este problema, se deben hacer fuertes aplicaciones de materia orgánica; ésta puede provenir de dos fuentes: animal y vegetal, es decir, estercoladuras y abonos verdes.

De la fuente animal, constituida básicamente por estiércoles, se recomienda hacer aplicaciones de 20 a 30 toneladas por hectárea.

De la fuente vegetal conviene constituir la con cultivos de cobertera, formados por asociaciones de leguminosas como el trébol dulce (*Melilotus alba*), trébol hispido (*Medicago hispida*); con algunas gramíneas de zacate Rhodes (*Chloris gayana*) y zacate Cadillo (*Cenchrus ciliaris*).

Lo anterior beneficiará al suelo, dándole una mejor estructuración permitiendo la aereación, mayor capacidad de retención de agua, menor posibilidad de erosión, y en general, mejores condiciones para el desarrollo de las raíces.

5.2. Prácticas Recomendadas en la Labranza Agrícola.

5.2.1. Presiembra.

Subsoleo. Para completar el trabajo de la materia orgánica, se requiere de un subsoleo a una profundidad 80 cms., en los suelos de 2a. y 3a. clase (cuadro No. 4), son los que mayor dificultad presentan al subsoleo, ya que el estrato impermeable en ocasiones está a 25 cms. de profundidad.

Barbecho. Consiste en dejar desprovista de vegetación y destruir por completo malas hierbas de un terreno. Debe realizarse inmediatamente después de levantar la cosecha, con el objeto de incorporar los residuos de ésta como práctica de manejo para mejorar la estructura del suelo. El barbecho debe hacerse con arado de vertedera, cuya curvatura sea pronunciada, especialmente hacia la parte superior y trasera de la vertedera, ya que éstos son los adecuados para suelos con texturas de medias a gruesas.

De no contar con el equipo descrito, puede usarse el equipo llamado "de propósito general", que sirve para diversos tipos de suelo. Estos arados tienen la particularidad de tener una superficie medianamente curva.

Rastreo. Se realiza para desbaratar los terrones que deja el barbecho. Es la práctica que nos dará finalmente la estructura del suelo. El número de pasos de rastra estará determinado por las características que presenta el suelo y deberá hacerse antes de las primeras lluvias.

Nivelación. Es la última práctica de la preparación del suelo y su función es la de facilitar la distribución del agua, eliminando pendientes que ocasionan pérdidas del suelo y humedad a causa de la erosión hídrica.

5.2.2. Fertilización.

Debido a la baja de precipitación que se presenta en la región (cuadros 1 y 2), no se recomienda ninguna forma en especial.

Para obtener resultados reales es necesario experimentar directamente en la zona, usando diferentes tratamientos y épocas de aplicación. Se harán recomendaciones por cultivo de acuerdo a las necesidades de cada uno, en base a los resultados de las Parcelas de Validación y Demostración ejecutadas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), como una parte del Proyecto de Extensión Agrícola, utilizando paquetes o componentes tecnológicos autorizados por el Institu-

to Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (INIFAP).

5.2.3. Recomendaciones por cultivo y clase de suelo.

Para mayor aprovechamiento de las diferentes propiedades de los suelos, se hacen las siguientes recomendaciones (ver cuadro No. 4):

En los suelos clasificados como de Primera, se recomienda sembrar trigo, maíz y frijol, por separado. En los suelos de Segunda Clase, se aconseja para la modalidad de riego sembrar maíz, frijol y chile únicamente y en forma independiente; y para la modalidad de temporal maíz y frijol.

En los suelos de Segunda Clase, también pueden sembrarse trigo, para lo cual se recomienda el sistema cultivado en rastrojo tanto en riego como en temporal.

Los suelos de Tercera Clase, son suelos temporaleros propios para la siembra de maíz y frijol asociados, así como praderas artificiales.

Los suelos Cuarta Clase, al igual que los anteriores son considerados de temporal estricto. Se recomienda aprovecharlos como praderas artificiales, para este efecto se recomienda sembrar zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*), zacate Rhodes (*Chloris gayana*).

En forma general, en la agricultura de temporal, se recomienda sembrar los siguientes cultivos: maíz, frijol, trigo y maíz asociado con frijol. En las unidades de riego, se recomienda la siembra de maíz, frijol, chile para deshidratar y jitomate para el ciclo Primavera-Verano; y utilizando semilla mejorada y fertilizantes se recomienda establecer cebada, avena forrajera y trigo para grano en el ciclo Otoño-Invierno.

En aspectos de irrigación, se recomienda únicamente regar la superficie agrícola que el pozo pueda soportar, haciéndose necesario hacer estudios de aforo y sondeo de los mismos.

Para elevar los rendimientos de producción, por unidad de superficie, se recomienda capacitar a los productores en aspectos de administración y en aspectos técnicos productivos, proporcionando conocimientos teórico-productivos y visitas físicas a productores progresistas e innovadores de la región y de otros lugares.

5.3. Proyectos Agropecuarios.

Se requiere de que la planeación de proyectos inicie con una capacitación total de los productores y con compromiso de participación en ejecución de los mismos.

Se recomienda que el crédito de financiamiento sea suficiente y oportuno, ya que es el punto de partida para una

buena ejecución, por tanto se recomienda promover, evaluar, autorizar y ministrar con anticipación el crédito por otorgar.

Es recomendable que en el desarrollo proyecto agropecuarios donde intervienen las instituciones de Gobierno y particulares exista una estrecha coordinación con productores, pues al no cumplirse ésta, la elaboración y ejecución del proyecto se verá desfasada en su aplicación y operación, por lo tanto es necesario también se capacite al productor en el manejo de su futura empresa. Son de especial significado las alternativas de asociación en participación de inversionistas con productores, pues las reformas del artículo 27 constitucional preven y propician este tipo de explotación y sin duda es buena alternativa para los productores organizados.

5.4. Recomendaciones Técnicas Generales.

El manejo de suelos de las características del semidesierto, requiere de un movimiento del suelo e incorporación de materia orgánica constante, con el objetivo de mantener edificada la capa arable en donde se desarrolló la zona radicular de los cultivos, por lo que se recomienda efectuar un subsuelo para romper el piso de arado, con lo que las raíces profundizarán más, lo mismo que el agua de la lluvia. También serán aprovechados los elementos nutritivos de los horizontes inferiores.

En la cosecha de maíz se recomienda cortar la planta a la altura de la primera mazorca, con lo que se tiene materia orgánica para incorporar al suelo. Por otra parte deben evitar que el ganado entre a los terrenos agrícolas y rompan la estructura del suelo. Esto trae problemas a la semilla ya que cuando llueve se forma una costra que dificulta la emergencia de las plantas.

Se recomienda que el campesino deje franjas de vegetación cuando menos como límite de su parcela para reducir la velocidad del viento y evitar que se pierda el suelo por erosión eólica.

Debe destinarse un cultivo para cada clase agrícola de suelo (cuadro No. 4), por ejemplo: en los suelos de 1a. clase se debe sembrar maíz, trigo y frijol; en los de 2a. clase es conveniente sembrar únicamente maíz y frijol o trigo, pero cultivado en rastrojo; los suelos de 3a. clase son apropiados para la siembra de maíz y frijol asociados; así como la implantación de praderas artificiales; por último, los suelos de 4a. clase agrícola, pueden ser usados para establecer praderas artificiales.

Se ha calculado que una cortina rompevientos, formada por árboles de 9 m. de altura, disminuye a la mitad la velocidad del viento, a 90 cm. de la superficie. La distancia a la que se debe colocar la siguiente cortina, será a 14 veces

la altura máxima de los árboles. Para este ejemplo será a 126 m. Otro efecto de viento es el de provocar una deshidratación de las plantas. Mientras mayor sea la velocidad del aire, mayor será la sequía fisiológica de los cultivos.

Si tomamos en cuenta el efecto del aire sobre las plantas, es necesario mencionar el efecto que produce en las tierras. "Las pérdidas de humedad del suelo aumentan notablemente tanto mayor sea la velocidad del viento".

6. ALTERNATIVAS DE DESARROLLO

Los principales retos de la investigación en el sector agropecuario y forestal son: incrementar los rendimientos por unidad de superficie, disminuir los costos de producción, mejorar la calidad final de los productos, reducir los riesgos de producción y aprovechar al máximo los recursos disponibles cuidando no demeriten los recursos naturales. Para lograr los retos mencionados, se requiere mejorar los agroecosistemas que prevalecen en el área, a través de la ejecución de alternativas que contribuyan al desarrollo de las actividades del sector agropecuario y forestal, buscando ante todo responder a las necesidades de una agricultura moderna y competitiva.

6.1. Alternativas Hidrológicas.

6.1.1. Técnicas de captación de lluvias como una alternativa desarrollo de zonas áridas y semiáridas.

Cuando la lluvia disponible no satisface los requerimientos mínimos de los cultivos, es conveniente recurrir a técnicas de captación de lluvia, las cuales consisten en aumentar la disponibilidad de agua para las plantas mediante el uso de microcuencas de captación.

Las diferentes modalidades de las técnicas de captación para cultivos en hileras, consisten en sembrar hileras indivi-

duales y por pares y en grupos de tres a diez surcos.

Mediante las prácticas que se realizan en las técnicas de captación en cultivos tupidos, se evita la erosión y se conserva el suelo y agua.

6.1.2. Pileteadoras.

Consiste en levantar bordos en el fondo del surco a cada 1.5 m., lo cual permite que el agua de lluvia quede represada en estas "piletas" por lo que se evita la erosión, escurrimientos, y permite el máximo de absorción de agua. Este método recibe también el nombre de represas o sistema de contreo, y se puede hacer en forma mecánica o manual.

6.1.3. Alternativas a ejecutar, cuando el requerimiento hídrico de la planta es mayor que la precipitación pluvial.

Anaya (1976) propone tres alternativas para cuando el requerimiento hídrico de la planta es mayor que la precipitación pluvial:

1. Cambiar a otro cultivo que tenga menos requerimientos de humedad.
2. Dedicar un cierto porcentaje de la superficie para captación de lluvias.
3. Establecer una agricultura mixta, es decir, con riego suple-

mentario cuando sea posible.

6.2. Labranza Mínima.

Una alternativa de producción que permite un mayor y mejor rendimiento en los cultivos es el sistema de labranza mínima, en virtud de que este trabajo modifica las propiedades físicas y químicas del suelo, proporcionando múltiples ventajas en beneficio de los productores como son: el abatimiento de los costos de producción, la conservación del suelo y el agua, y la oportunidad en tiempo y espacio para realizar la siembra y cosecha de los cultivos.

Este sistema puede ser utilizado por productores de diferentes estratos sociales, ya que es factible adecuarlo a diferentes condiciones económicas de producción. Además de que las opciones de este sistema permiten su empleo en diferentes regiones ecológicas.

Los aspectos técnicos del sistema de labranza mínima se describen en el cuadro No. 2 (Anexo).

6.3. Programa de Transferencia de Tecnología.

El propósito de este programa es orientar y auxiliar a los investigadores, extensionistas, y en general a los interesados y ejecutores de la validación de tecnología, con herra-

mientas teórico, metodológicas y operativas, derivadas de experiencias concretas obtenidas durante los últimos años, para que realicen su quehacer con rigor técnico y profesionalismo, y sus resultados sean realmente "válidos y útiles" a los agricultores; solo así la tecnología y el trabajo personal e institucional del sector agropecuario y forestal podrá beneficiar a los productores rurales.

Proceso de generación, validación, difusión y adopción.

En la primera etapa del proceso, el investigador busca confirmar el potencial productivo y económico de la tecnología innovadora, cuando ésta se lleva del nivel experimental al nivel de unidad de producción; y en la segunda etapa, el investigador busca verificar la aplicabilidad de la nueva tecnología por los productores, cuando éstos manejan la innovación y la adecúan a circunstancias naturales y socioeconómicas. Finalmente para que la innovación tecnológica sea adoptada por los productores, se requiere que ésta posea algunas de las siguientes características: que sea sencilla, de costo proporcional al aumento favorable de producción, accesible, de poco riesgo, compatible con los recursos y valores sociales y que sea una necesidad tecnológica sentida por el productor y sobre todo, que sea acorde al proceso de comercialización o industrialización.

Proceso de transferencia de tecnología. Proceso a través del cual la tecnología generada por el sistema de investigación

SARH, o por otras fuentes, se valida en condiciones de los productores, se difunde a los usuarios potenciales y se promueve su aplicación entre éstos, con el apoyo de los servicios prestados por el Estado.

Sin embargo es necesario plantear la necesidad de que los productores, organizados en los sistemas productivos, participen en la constitución y operación de los patronatos de investigación, sanidad vegetal y animal, con el objeto de que se delineen áreas específicas a las necesidades técnicas de sus empresas.

7. BIBLIOGRAFIA

- Aguilera H. N. 1989. Tratado de Edafología de México. Laboratorio de Investigación de Edafología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 6 pp.
- Anaya G.M. 1976. Optimización del Aprovechamiento del Agua de Lluvia para la Producción Agrícola bajo Condiciones de Temporal Deficiente. Reunión Sobre Análisis de los Agroecosistemas de México. C.P. de la E.N.A. Chapingo, México. 4 pp.
- Charreau, P. 1981. Preparación del Suelo. L. Agronomie Tropicale. Bol. 3 pp.
- Comité de la Carta Geológica de México. 1992. Carta Geológica de la República Mexicana. Esc. 1:2,000,000. Ed. Hernández Sánchez Mejorada. México.
- Dirección de Agrología. 1992. Especificaciones para la elaboración de estudios agrológicos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. San Luis Potosí, México. 8 pp.
- Dirección de Agrología, Depto. de Estudios Especiales. 1992. Cálculo de Climas de acuerdo al 2o. Sistema de Thornthwaite. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. San Luis Potosí, México. 8 pp.

Dirección de Agrología. 1992. Mapa de Vegetación de la República Mexicana. esc. 1:2,000,000. Ed. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. San Luis Potosí, México.

Grande L.R. 1990. Teoría y Problemas de Edafología. Instituto de Geología y Metalurgia. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México. 7 pp.

Fitz P. E. A. 1985. Suelos, su formación, clasificación y distribución. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México. 5 pp.

INEGI. 1991. Anuario Estadístico de San Luis Potosí. Edición. 10 pp.

INEGI. 1989. Anuario Estadístico de San Luis Potosí. Edición 12 pp.

INEGI. 1988. Anuario Estadístico de San Luis Potosí. Edición 8 pp.

Longell Ch. R.; Flint R. F. 1971. Geología Física. Limusa-Wiley. México. 9 pp.

Mannering J.V., Myer L.D. and Johnson C. B. 1966. Infiltration and erosion as affected by minimum tillage for corn. Soil Sci. Amer. Proc. Vol. 30. 5 pp.

Ruiz M.C. 1989. Efecto de Tres Niveles de Labranza y Tres Sistemas de Cosecha de Agua para la Producción de Maíz de Temporal. Tesis Profesional. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. 5 pp.

Subdelegación de Agricultura. 1992. Proyecto de Labranza Mínima. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. San Luis Potosí, México. 3 pp.

Subdelegación de Agricultura. 1991. Lineamientos Metodológicos y Operativos para la Validación y Demostración de Tecnología Agrícola. Propuesta SARH-INIFAP-FIRCO. Documento de Trabajo. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. San Luis Potosí, México. 5 pp.

Violic A.D. 1982. Experimentación en Maíz en la Región Costera del Norte de Veracruz. CIMMYT. El Batán, México, D.F. 3 pp.

Zingg A.W. and Hauser U. 1959. Terrace banching to save potential runoff for semiarid land. Agron. Journ. 51: 4 pp.

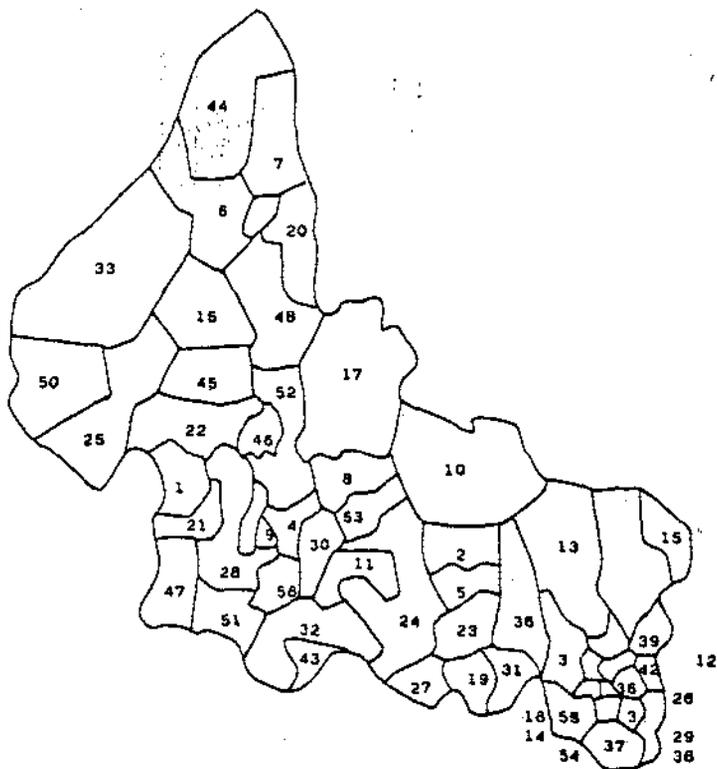


FIGURA No. 1. DIVISION POLITICA DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

- | | | |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1. AHUALULCO | 20. MATEHUALA | 39. TAMPAMOLON |
| 2. ALAQUINES | 21. MEXQUITIC | 40. TAMUIN |
| 3. AQUISMON | 22. MOCTEZUMA | 41. TANLAJAS |
| 4. ARMADILLO DE LOS INFANTES | 23. RAYON | 42. TANQUIAN DE ESCOBEDO |
| 5. CARDENAS | 24. RIOVERDE | 43. TIERRA NUEVA |
| 6. CATORCE | 25. SALINAS | 44. VANEGAS |
| 7. CEDRAL | 26. SAN ANTONIO | 45. VENADO |
| 8. CERRITOS | 27. SAN CIRO DE ACOSTA | 46. VILLA DE ARISTA |
| 9. CERRO DE SAN PEDRO | 28. SAN LUIS POTOSI | 47. VILLA DE ARRIAGA |
| 10. CIUDAD DEL MAIZ | 29. SAN MARTIN CHALCHICUAUTLA | 48. VILLA DE GUADALUPE |
| 11. CIUDAD FERNANDEZ | 30. SAN NICOLAS TOLENTINO | 49. VILLA DE LA PAZ |
| 12. CIUDAD SANTOS | 31. SANTA CATARINA | 50. VILLA DE RAMOS |
| 13. CIUDAD VALLES | 32. SANTA MARIA DEL RIO | 51. VILLA DE REYES |
| 14. COXCATLAN | 33. SANTO DOMINGO | 52. VILLA HIDALGO |
| 15. CHARCAS | 34. SAN VICENTE TANCUAYALAB | 53. VILLA JUAREZ |
| 16. EBANO | 35. SOLEDAD DE GRACIANO SANCHEZ | 54. VILLA TERRAZAS |
| 17. GUADALCAZAR | 36. TAMASOPO | 55. XILITLA |
| 18. HUEHUETLAN | 37. TAMAZUNCHALE | 56. ZARAGOZA |
| 19. LAGUNILLAS | 38. TAMPACAN | |

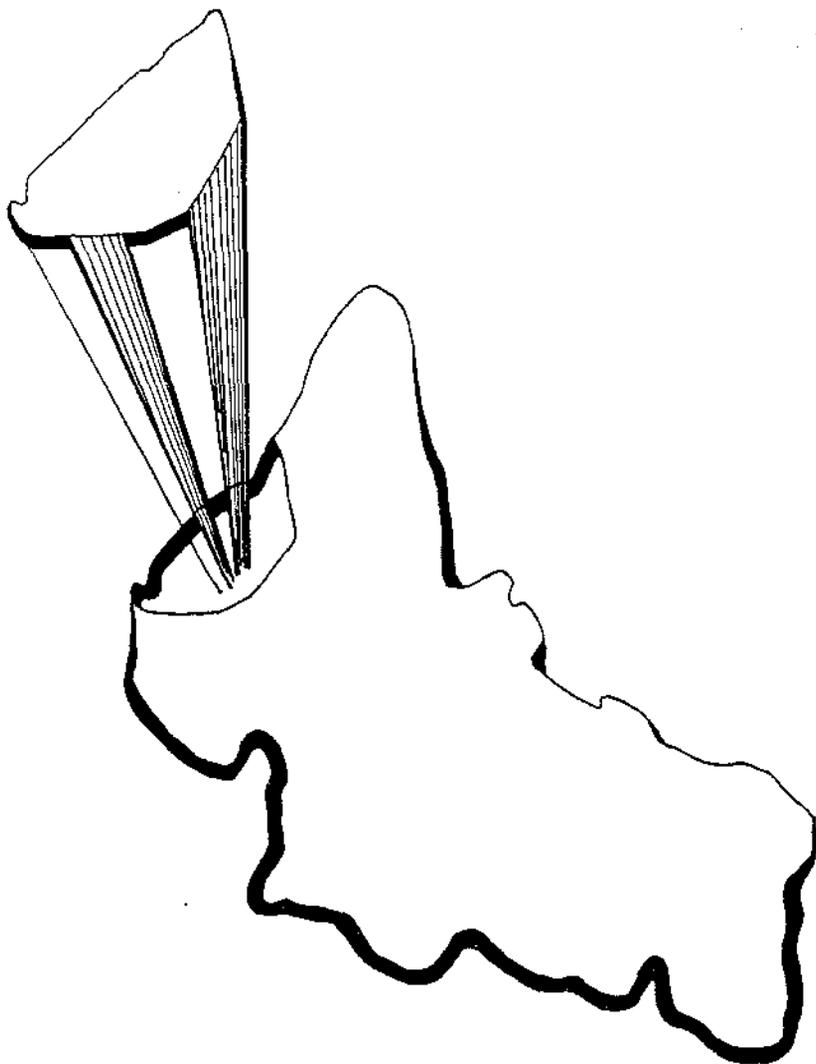


FIGURA No. 2. SANTO DOMINGO, MUNICIPIO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI

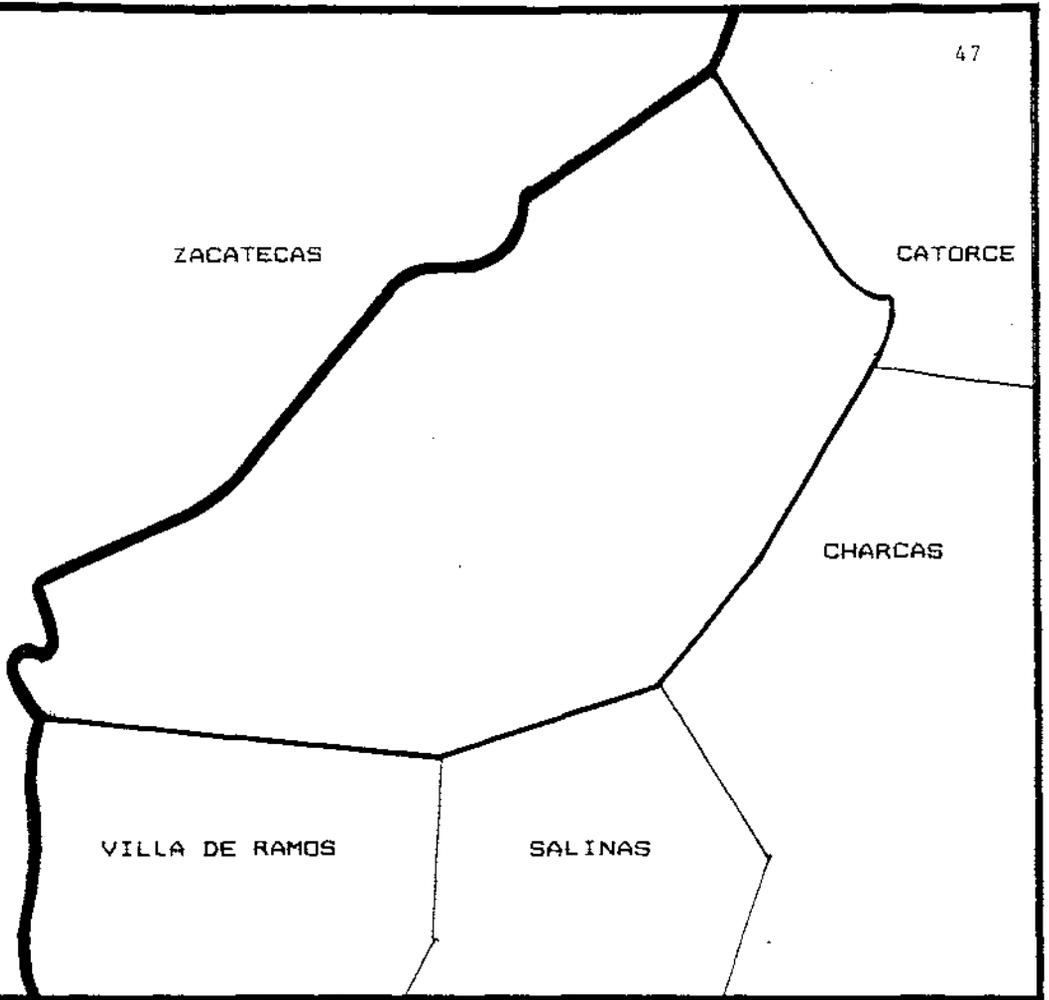


FIGURA No. 3. LIMITES DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO, SAN LUIS POTOSI

CUADRO No. 6. Descripción de las clases de suelos predominantes en zonas áridas y semiáridas. Extractado de las obras de Aguilera (1989) en el "Tratado de Edafología de México" y Fitz (1985) en su obra "Suelos, su formación, clasificación y distribución".

ARIDISOLES. La vegetación es escasa, generalmente matorrales y pastizales con diversos grados de adaptación a las características cálcicas, sódicas y yesosas. Son suelos con poca materia orgánica y su uso más extendido es para pastoreo.

Los aridsoles son suelos desarrollados con altos contenidos de bases, la arcilla dominante es la montmorillonita y en menor proporción la illita.

VERTISOLES. Suelos que después de haber mezclado los 20 cms. superiores, tienen 30% o más de arcilla en todos los horizontes a una profundidad no menor de 50 cms. que desarrollan grietas de la superficie del suelo que en algún período (a menos que el suelo se riegue) tienen cuando menos 1 cm. de ancho.

Son suelos de color oscuro que tienen textura uniforme fina o muy fina, y un contenido bajo de materia orgánica, pero tal vez su propiedad más importante es la dominación de la arcilla en la fracción del látice de arcilla expandente.

por lo general montmorillonita que ocasiona que esos suelos al secarse se encojan y se agrieten; de manera típica esto ocurre en zonas áridas y semiáridas, debajo de gramíneas altas o de bosque espinoso. El elevado contenido de arcilla puede imponer fuertes limitaciones a su utilización debido a que el rango de humedad para su cultivo es estrecho.

El grado en que se utilizan estos suelos depende mucho del desarrollo de la tecnología local. En donde se practican cultivos arables, resulta esencial la conservación de la humedad mediante el mejoramiento de la infiltración y reducción de pérdidas por evaporación y transpiración excesiva.

El nivel general de utilización es bastante primitivo, comúnmente con agricultura de subsistencia, empleando herramientas de mano, sin la adición de fertilizantes o de riego.

YERMO SOLES.

Estos suelos ocupan áreas de gran extensión, pero son de poco valor para la agricultura, a menos que sea posible el riego. La escasa vegetación que crece en ellos es pastada en la temporada de lluvias.

YERMO SOLES.

Estos están confinados en las partes áridas

del mundo. En condiciones naturales la única forma de uso de la tierra es el pastoreo rústico de vacunos y aún éste es un sistema precario debido a la incertidumbre de disponer de una previsión adecuada de agua para los animales. Por lo general esos suelos resultan muy fértiles si se riegan, pero ello puede resultar difícil o imposible por la falta de agua. Usualmente en las áreas de Xerosoles hay muy pocos ríos y las aguas artesianas con frecuencia tienen un contenido elevado de sales que las hace inapropiadas para riego o consumo doméstico.

SOLONCHAKS.

Cada masa principal de tierra tiene su zona de Solanchaks, que ocurre principalmente en las partes centrales más secas de los continentes. Es probable que esta clase de suelos presenten los problemas más difíciles de mejoramiento, debido principalmente a las dificultades que se presentan para remover las sales. Como el agua acarreó las sales a los suelos, es necesario usar agua para removerla, pero en un medio árido y semiárido, por lo general hay escasez de agua o la provisión disponible de ella tiene un contenido de sales tan elevado que la hace inapropiada para la lixiviación. Los suelos, por lo general, tienen una mala

estructura que los hace de permeabilidad lenta, de tal manera que gran parte del agua que se les aplica puede perderse por evaporación o escurrimiento. Además, se necesita instalar drenajes tanto para remover el lixiviado salino como para reducir el nivel freático, pero como esos suelos ocurren en sitios planos o depresiones, se encuentran dificultades para remover las aguas de drenaje.

Además del lavado con agua, es normal añadir yeso (sulfato de calcio), el cual se disuelve en forma gradual y el calcio es absorbido lentamente en el sitio de intercambio, reemplazando así al sodio que se pierde en el drenaje.

CUADRO No. 7. ASPECTOS TECNICOS DEL SISTEMA DE LABRANZA MÍNIMA. Información extractada del Proyecto de Labranza Mínima ejecutado por el Programa de Fomento Agrícola de la Delegación Estatal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, San Luis Potosí. México. 1992.

1. Después de la cosecha del cultivo anterior, los residuos vegetales se dejan sobre la superficie del terreno a sembrar.
2. No se realiza ningún movimiento del suelo por medios mecánicos, ya que las raíces que existen en la capa arable, así como los huecos que dejan las lombrices en el suelo, permiten una adecuada penetración de agua y aire para el desarrollo correcto del cultivo que se establezca.
3. Las malas hierbas se combaten con la aplicación de un herbicida apropiado, con la dosis e intensidad requeridas antes o después de la siembra.
4. La siembra se realiza por medios manuales o mecánicos con una sembradora especializada, cuidando que la semilla quede depositada a una profundidad adecuada y en contacto con la humedad del suelo.
5. La densidad y espaciamento de la siembra pueden mantenerse de acuerdo con el nivel tradicional; mejorando según los resultados.
6. La fórmula de fertilización puede conservarse en el primer ciclo de siembra de acuerdo con lo tradicional, aplicando el 50% del nitrógeno con el resto de los fertilizantes al momento de la siembra y el otro 50% aplicado al voleo.

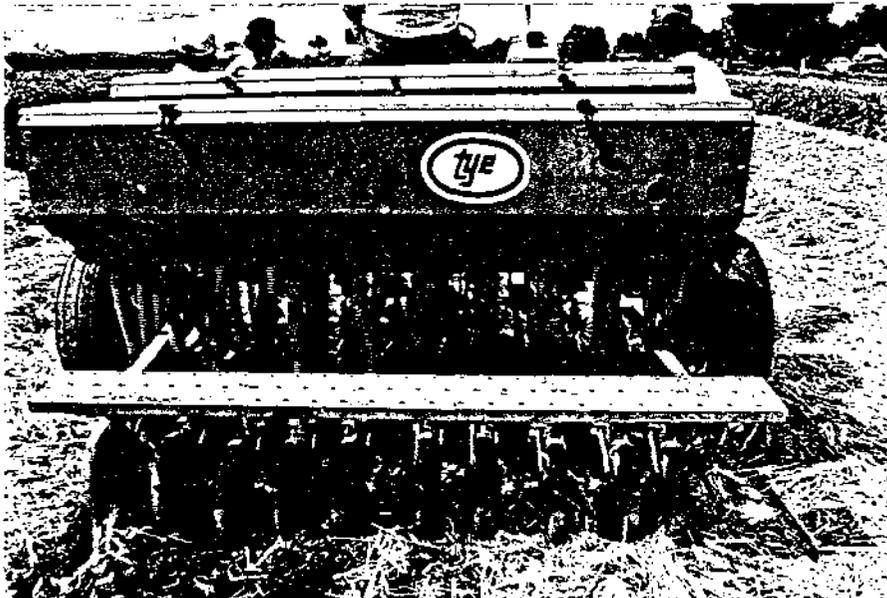
entre los surcos, veinte días antes de iniciar la floración. En los años subsecuentes se puede aumentar la dosis de fertilizante con base en las observaciones realizadas en las plantas.

7. Si la maleza aparece nuevamente, no obstante el sembrado de la planta, se aplicarán nuevamente herbicidas bajo las dosis y densidades adecuadas, de tal manera que el cultivo quede libre de ella.
8. En su caso se aplicarán insecticidas recomendados para el control de plagas, incluyendo las del suelo en forma tradicional.
9. La cosecha se hará en forma tradicional realizándose después de la madurez fisiológica de las plantas.

SEBRADORAS DE PRECISION
CERO LABRANZA



UNITARIA NACIONAL



IMPORTADA



" LABRANZA DE CONSERVACIÓN REDUCE LOS -
COSTOS DE PRODUCCIÓN E INCREMENTA EL-
RENDIMIENTO EN EL CAMPO, A LA VEZ QUE
EVITA LA PÉRDIDA DEL SUELO POR ERO--
SIÓN " .

ALTERNATIVA HIDROLOGICA



PILETEO O REPRESA



MAIZ FERTILIZADO CON PRACTICA DE PILETEO

PAQUETE TECNOLÓGICO PARA EL CULTIVO DE MAÍZ
DE RIEGO CICLO PRIMAVERA-VERANO
ZONA ECOLÓGICA: DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 127

VARIETADES: H-366, H-303, H-311, H-220, B-15, V_s-373, CELAYA II
Y CRIOLLOS REGIONALES.

FECHA DE SIEMBRA: DEL 15 DE MARZO AL 30 DE MAYO

DENSIDAD DE SIEMBRA: 20 KG.

DENSIDAD DE POBLACION: 45,000 A 50,000 PLANTAS POR HA.

DISTANCIA ENTRE PLANTAS: 25 cm.

DISTANCIA ENTRE SURCOS: 92 cm.

PREPARACION DEL TERRENO

BARBECHO: (1)

RASTREO: (2)

SURCADO: (1)

NIVELACION: (1)

TRAZO DE RIEGO: (1)

RIEGOS

PRESIEMBRA: 1

LANINA EN cm: 15

AUXILIO: 6

LAMINA EN cm: 10

FRECUENCIA POSTSIEMBRA: 20 DIAS

LABORES DE CULTIVO

ESCARDAS: (2)

DESHIERBES: (2)

FERTILIZACION

DOSIS: 120-60-00

No. DE APLICACIONES: (2)

FRACCIONADA SIEMBRA: 60-60-00

FRACCIONADA ESCARDA: 60-00-00

COMBATE DE PLAGAS

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACION	EPOCA DE APLICACION
SEVIN 5% G,	10 KG/HA	2	14 Y 28 DIAS
SEVIN 80% P.H	1 KG/HA	2	14 Y 28 DIAS
FOLIDOL M-50	1 LT/HA	2	14 Y 28 DIAS
METASYSTOX R-50	0.5 LT/HA	2	14 Y 28 DIAS

TOTAL DE APLICACIONES: 2

OBSERVACIONES: PREPARACION DEL TERRENO, PROCURARLA CON HUMEDAD EN EL SUELO PARA FACILITAR EL LABOREO, NO RAS-
TREAR EN EPOCAS DE VIENTOS FUERTES.

PAQUETE TECNOLÓGICO PARA EL CULTIVO DE SORGO GRANO
 DE TEMPORAL SIN FERTILIZAR
 CICLO PRIMAVERA-VERANO
 ZONA ECOLÓGICA: DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 127

VARIETADES: RB-3030, RB-3006, NK-233, VALLES ALTOS 110 y BJ-83

FECHA DE SIEMBRA: 15 DE ABRIL AL 15 DE JULIO

DENSIDAD DE SIEMBRA: 10 KG/HA

DENSIDAD DE POBLACION: 170,000 A 190,000 P/HA

DISTANCIA ENTRE PLANTAS: 7 cm

DISTANCIA ENTRE SURCOS: 70-80 cm.

PREPARACION DEL TERRENO

BARBECHO: 1

RASTREO: 1

LABORES DE CULTIVO

REPESAS: 2

ESCARDAS: 1

DESHIERBES: 1

COMBATE DE PLATAS

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACION	EPOCA DE APLICACION
SEVIN 5% G	10 KG/HA	1	EN LOS PRIMEROS 30
METASYSTOX R-50	0.5 LT/HA	1	DIAS DE DESARROLLO
SEVIN 80 P.H.	1 KG/HA	1	DEL CULTIVO.

TOTAL DE APLICACIONES: 1

OBSERVACIONES: PREPARACION DEL TERRENO. PROCURARLA CON HUMEDAD EN EL SUELO PARA FACILITAR EL LABOREO, NO RASTREAR EN EPOCAS DE VIENTOS FUERTES.

PAQUETE TECNOLOGICO PARA EL CULTIVO CHILE ANCHO DE RIEGO
CICLO PRIMAVERA-VERANO

ZONA ECOLOGICA: DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 127

VARIEDADES: CRIOLLO SAN LUIS, VERDEÑO, ESMERALDA Y CRIOLLO TRES VENAS.

FECHA DE SIEMBRA: AMLACIGO 15 DE ENERO AL 10 DE FEBRERO

DENSIDAD DE SIEMBRA: 300 GR/10m² DE ALMACIGO

FECHA DE TRASPLANTE: 15 DE ABRIL AL 31 DE MAYO

DENSIDAD DE TRASPLANTE: 30 m²/HA

DENSIDAD DE POBLACION: 27,000 A 30,000 P/HA

DISTANCIA ENTRE PLANTAS: 40 cm.

DISTANCIA ENTRE SURCOS: 85-92 cm.

PREPARACION DEL TERRENO

BARBECHO: 1

RASTREO: 2

SURCADO: 1

BORDEO: 1

NIVELACION: 1

TRAZO DE RIEGO: 1

RIEGOS

PRESIEMBRA: 1

LAMINA EN cm: 15-20 cm.

AUXILO: 8 ■.

LAMINA EN cm: 10-12 cm.

FRECUENCIA POST SIEMBRA: 20 A 25 DIAS

LABORES DE CULTIVO

ESCARDAS: 3

DESHIERBES: 3

FERTILIZACION

DOSIS: 120-60-60

No. DE APLICACIONES: 2

FRACCIONADA SIEMBRA: 60-60-00

FRACCIONADA ESCARDA: 60-00-00

COMBATE DE PLAGAS

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACION	EPOCA DE APLICACION
GUSATION M. 20	2 LT/HA	2	AL INICIO DE LA FLORACION Y DESPUES CUANDO SE ENCUENTRE DE 3-5% DE CHILE INFESTADO DE BARRENILLO.

FOLIMAT 1000 E	1 LT/HA	2	DESARROLLO DEL CULTIVO
PARATION M. 50Z	1 LT/HA	1	CUANDO SE ENCUENTRAN DE 2 A 3 INSECTOS DE PULGA SALTONA POR PLANTA.
TAMARON 600 E	1 LT/HA	1	CUANDO SE ENCUENTREN DE 10 A 20 PULGONES POR PLANTA.

TOTAL DE APLICACIONES: 6

CONTROL DE ENFERMEDADES

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACIONES	EPOCA DE APLICACION
MANZATE 200	2 KG/HA	2	EN EL DESARROLLO
AGRYNICIN 500	1.5 KG/HA	1	EN EL DESARROLLO

TOTAL DE APLICACIONES: 3

COSECHA: SE INICIA A LOS 120 DIAS SI ES CON FINES DE VERDEO
O A LOS 150 DIAS SI ES CON FINES DE SECADO.

PAQUETE TECNOLÓGICO PARA EL CULTIVO CHILE MIRASOL DE RIEGO

CICLO PRIMAVERA-VERANO

ZONA ECOLÓGICA: DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 127

VARIETADES: REAL MIRASOL, CRI. PUVA, CRI. GUAJILLO TRES VENAS

FECHA DE SIEMBRA: ALMACIGO 15 DE ENERO AL 10 DE FEBRERO

DENSIDAD DE SIEMBRA: 300 GR/10 m² DE ALMACIGO

FECHA DE TRASPLANTE: 15 DE ABRIL AL 31 DE MAYO

DENSIDAD DEL TRASPLANTE: 30 m²/HA

DENSIDAD DE POBLACION: 30,000 a 32,000 P/HA

DISTANCIA ENTRE PLANTAS: 30 A 35 cm.

DISTANCIA ENTRE SURCOS: 80-85 cm.

PRAPARACION DEL TERRENO

BARBECHO: 1

RASTREO: 2

SURCADO: 1

BORDEO: 1

NIVELACION: 1

TRAZO DE RIEGO: 1

RIEGOS

PRESIEMBRA: 1

LAMINA EN cm: 15-20

AUXILIO: 8

LAMINA EN cm: 10-12

FRECUENCIA POST SIEMBRA: 20-25 DIAS

LABORES DE CULTIVO

ESCARDAS: 3

DESHIERBES: 3

FERTILIZACION:

DOSIS: 120-60-00

No. DE APLICACIONES: 2

FRACCIONADA SIEMBRA: 60-60-00

FRACCIONADA ESCARDA: 60-00-00

COMBATE DE PLAGAS

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACION	EPOCA DE APLICACION
GUASATON M	2 LT/HA	3	AL INICIO DE FORACION Y DESPUES CUANDO SE ENCUENTRE DE 3 A 5% DE CHILE INFESTADO DE BARRENILLO.
FOLIMAT 1000 E	1 LT/HA	1	EN EL DESARROLLO
TAMARON 600 E	1 LT/HA	1	CUANDO SE ENCUENTRAN DE 10 A 20 PULGONES POR PLANTA.
PARATION M. 50%	1 LT/HA	1	CUANDO SE ENCUENTRAN DE 2 A 3 INSECTOS DE PULGA SALTONA POR PLANTA.

TOTAL DE APLICACIONES: 6

CONTROL DE ENFERMEDADES

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACIONES	EPOCA DE APLICACION
MANZATE 200	2 KG/HA	2	EN EL DESARROLLO
AGRYMTCIN 500	1.5 KG/HA	1	EN EL DESARROLLO

TOTAL DE APLICACIONES: 3

COSECHA: SE INICIA DE LOS 135-140 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE

PAQUETE TECNOLÓGICO PARA EL CULTIVO DE FRIJOL DE RIEGO

CICLO PRIMAVERA-VERANO

ZONA ECOLÓGICA: DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 127

VARIETADES: FLOR DE MAYO COMUN, FLOR DE MAYO BAJIO, FLOR DE MAYO RMC, SATAYA 425, CRIOLLOS TIPOS FLOR DE MAYO Y BAYOS.

FECHA DE SIEMBRA: 15 DE MARZO AL 15 DE JUNIO LAS VAR, FLOR DE MAYO Y SATAYA 425. DEL 15 DE MAYO AL 15 DE JUNIO LA VAR. BAYO.

DENSIDAD DE SIEMBRA: 30 KG/HA SATAYA 425 Y LAS OTRAS VARIETADES 2) KG/HA.

DISTANCIA ENTRE PLANTAS: 10-12 cm.

DISTANCIA ENTRE SURCOS: 76-80 cm.

PREPARACION DEL TERRENO

BARBECHO: 1

RASTREO: 2

SURCADO: 2

RIEGOS

PRESIEMBRA: 1

LAMINA EN cm: 16 cm.

AUXILIO: 4

LAMINA EN cm: 10

FRECUENCIA POST SIEMBRA: 35, 55, 70 Y 95 DIAS POST EMERGENCIA.

LABORES DE CULTIVO

ESCARDAS: 2

DESHIERBES: 2

FERTILIZACION

DOSIS: 40-60-00

No. DE APLICACIONES: 1

TODO A LA SIEMBRA: 40-60-00

COMBATE DE PLAGAS

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACION	EPOCA DE APLICACION
SEVIN 80 P.H.	1 KG/HA	2	UNO DE LA ESCARDA A LA FLORACION Y OTRO DE LA FLORACION AL LLENADO.
FOLIDOL M-50	1 LT/HA	2	" " " "
FOLIMAT 1000	0.75 LT/HA	1 A 2	DE LA FLORACION AL LLENADO.

TOTAL DE APLICACIONES: 2

CONTROL DE ENFERMEDADES

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACIONES	EPOCA DE APLICACION
PCNB	2 KG/HA	1 A 2	EN PLANTULAS DE LA EMERGENCIA A LOS 30 DIAS (PUDRICION DE LA RAIZ).
AZUFRE AGRICOLA	20 KG/HA	1 A 2	EN DIAS NUBLADOS Y CON ALTA HUMEDAD (ROYAS).

TOTAL DE APLICACIONES: 2 A 4

COSECHA: CUANDO LAS PLANTAS MUESTREN MAS DEL 80% DE SUS VAINAS CON COLORACION AMARILLENTA CAFE Y EMPICEN A TIRAR SUS HOJAS. SE RECOMIENDA COSECHAR EN LA MAÑANA A TEMPRANA HORA.

OBSERVACIONES: PREPARACION DEL TERRENO: PROCURARLA CON HUMEDAD EN EL SUELO PARA FACILITAR EL LABOREO, NO RASTREAR EN EPOCAS DE VIENTOS FUERTES. NO ESTABLECER EL CULTIVO EN SUELOS CON CAPA ARABLE MENOR A 30 CM. EN CASO DE INCIDENCIAS DE PROBLEMAS DE SALES, LLEVAR A CABO ANALISIS DE SUELO Y AGUA PARA APLICAR MEJORADORES. LA DOSIS DE FERTILIZACION SE ADECUARA A LA PRESENTACION DE FERTILIZANTE: SI SON DE UREA Y SUPERFOSFATO DE CALCIO TIRPLE (46-69-00) O SULFATO DE AMONIO Y SUPERFOSFATO DE CALCIO SIMPLE (40-60-00). EN VARIEDADES CRIOLLAS TRATAR LA SEMILLA CON PCNB 2 GR/KG DE SEMILLA.

PAQUETE TECNOLOGICO PARA EL CULTIVO FRIJOL
DE TEMPORAL SIN FERTILIZAR
CICLO PRIMAVERA-VERANO

ZONA ECOLOGICA: DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 127

VARIEDADES: BAYO BARANDA, B. LOS LLANOS, B. ZACATECAS, FLOR

DE MAYO BAJIO, FLOR DE MAYO COMUN, FLOR DE MAYO
RMC, CRIOLLOS TIPO FLOR DE MAYO Y BAYO.

FECHA DE SIEMBRA: VAR. FLOR DE MAYO: 1o. DE ABRIL AL 15 DE
JUNIO.

VARIEDADES BAYO: 1o. DE JUNIO AL 15 DE
JULIO.

DENSIDAD DE SIEMBRA: SUELOS LIGEROS: 30 KG/HA. SUELOS PESADOS:
50 KG/HA.

DENSIDAD DE POBLACION: 100,000 A 130,000 P/HA

DISTANCIA ENTRE PLANTAS: 10-15 cm.

DISTANCIA ENTRE SURCOS: 76-80 cm.

PREPARACION DEL TERRENO

BARBECHO: 1

RASTREO: 1

LABORES DE CULTIVO

REPRESAS: 2 (OPCIONAL) DESPUES DE LA SIEMBRA Y ESCARDA.

ESCARDAS: 1

DESHIERBES: 1

COMBATE DE PLAGAS

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACION	EPOCA DE APLICACION
P. METILICO 2%	20 KG/HA	1	EN EL DESARROLLO
THIODAN 35 E	2 LT/HA	1	EN EL DESARROLLO
FOLIDOL M-50	1 LT/HA	1	EN EL DESARROLLO

Y FOLIMAT 0.5 LT/HA 1 DE FLORACION A LLENADO DE
VAINA.

TOTAL DE APLICACIONES: 2

CONTROL DE ENFERMEDADES

PRODUCTOS	DOSIS	APLICACIONES	EPOCA DE APLICACION
PCNB	2 KG/HA	1 A 2	EN PLANTULAS DE LA EMERGENCIA A LOS 30 DIAS (PUDRICION DE LA RAIZ).
AZUFRE AGRI-COLA	20 KG/HA	1 A 2	EN DIAS NUBLADOS Y CON ALTA HUMEDAD Y SIEMPRE ANTES DEL LLENADO DE VAINA PARA PREVENIR ROYA.

TOTAL DE APLICACIONES: 2 A 4

COSECHA: LAS VARIETADES MADURAN ENTRE LOS 87 Y 95 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA. COSECHESE CUANDO LAS PLANTAS MUESTREN MAS DEL 80% DE SUS VAINAS CON COLORACION AMARILLENTA CAFE. EL GRANO ESTE LLENO Y EMPIECEN A TIRAR SUS HOJAS. SE RECOMIENDA COSECHAR EN LA MAÑANA A TEMPRANA HORA.

OBSERVACIONES: EN CASO DE SER NECESARIO SE RECOMIENDA LA PRACTICA DE REPRESAS SURCO, PREPARACION DEL TERRENO: PROCURARLA CON HUMEDAD EN EL SUELO PARA FACILITAR EL LABOREO, NO RASTREAR EN EPOCAS DE VIENTOS FUERTES. NO ESTABLECER EL CULTIVO EN SUELOS CON CAPA ARABLE MENOR A 30 cm. EN VARIETADES CRIOLLAS TRATAR LA SEMILLA CON PCNB 2 GR/KG DE SEMILLA.