



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



**ESTUDIO AGROLÓGICO DEL PROYECTO SAN
JOSE DE LAS PEÑAS, EN AMECA, JALISCO**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N

**JOSE LUIS LEAÑO GOMEZ
RAUL RAMIREZ CASTAÑEDA
SAUL JAIME INIGUEZ GONZALEZ**

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO 1989.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección

Expediente

Número

Enero 30 de 1989

C. PROFESORES:

ING. SALVADOR MEVA MUNGUA, DIRECTOR
ING. RICARDO RAMIREZ MELENDREZ, ASESOR
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON, ASESOR

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

" ESTUDIO AGROLOGICO DEL PROYECTO SAN JOSE DE LAS PEÑAS, EN AMECA, JALISCO "

presentado por el (los) PASANTE (ES) JOSE LUIS LEAÑO GOMEZ, RAUL RAMIREZ CASTAÑEDA y SAUL JAIME INIGUEZ GONZALEZ.

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
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'

Al contestar este oficio citese fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección

Expediente

Número

Enero 30 de 1989

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

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

JOSE LUIS LEAÑO GOMEZ, RAUL RAMIREZ CASTAÑEDA y SAUL JAIME INIGUEZ
GONZALEZ

titulada:

" ESTUDIO AGROLOGICO DEL PROYECTO SAN JOSE DE LAS PEÑAS, EN AMECA, JA
LISCO "

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR



ING. SALVADOR MENA MUNGUÍA

ASESOR

ASESOR



ING. RICARDO RAMIREZ MELENDREZ



ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

srd'

Al contestar este oficio citese fecha y número

AGRADECIMIENTOS

Deseamos hacer patente nuestro agradecimiento
a nuestros Padres, Maestros, Amigos
y a nuestra Universidad de Guadalajara.

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| I.- INTRODUCCION..... | 1 |
| II.- OBJETIVOS..... | 3 |
| III.- COMO UTILIZAR EL PRESENTE INFORME Y LOS MAPAS.... | 4 |
| IV.- DESCRIPCION GENERAL DEL AREA..... | 5 |
| 4.1 Localización del área..... | 5 |
| 4.2 Población..... | 5 |
| 4.3 Tenencia de la Tierra..... | 6 |
| 4.4 Infraestructura..... | 6 |
| V.- RECURSOS FISICOS DEL AREA..... | 8 |
| 5.1 Geomorfología..... | 8 |
| 5.2 Geología superficial..... | 8 |
| 5.3 Hidrología superficial y subterránea..... | 8 |
| 5.4 Climatología..... | 9 |
| 5.5 Vegetación..... | 11 |
| VI.- APOYOS INSTITUCIONALES..... | 12 |
| 6.1 Investigación, asistencia técnica y Divulgación..... | 13 |
| 6.2 Crédito y Seguro..... | 13 |
| VII.- USO DE LAS TIERRAS..... | 14 |
| 7.1 Principales usos de las tierras..... | 14 |
| VIII.- EVALUACION DEL RECURSO SUELO..... | 16 |
| 8.1 Clasificación del suelo..... | 16 |
| 8.2 Clasificación interpretativa de las tierras.. | 29 |
| IX.- USO MANEJO Y CONSERVACION DE TIERRAS..... | 34 |
| 9.1 Cultivos recomendables..... | 34 |
| 9.2 Técnicas y manejo de cultivos..... | 34 |
| 9.3 Manejo y conservación de las clases futuras - de tierras..... | 36 |
| 9.4 Huertos en contorno..... | 37 |
| 9.5 Riego..... | 38 |

| | |
|---|----|
| X.- DIAGNOSTICO FINAL Y RECOMENDACIONES..... | 40 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 53 |
| ANEXOS..... | |
| Resultados de los análisis de los pozos agrológicos. | |
| Cuadro de cálculo usos consuntivos..... | |
| Resultado de los análisis de aguas con fines de riego..... | |

I. INTRODUCCION.

La necesidad de producir más cantidad y mejores alimentos - para cubrir las exigencias de un país en pleno desarrollo - impone a los productores agrícolas el perfeccionamiento de sus técnicas de manejo.

En México la utilización y manejo de suelos está fuertemente limitada por nuestra irregular topografía, lo que dificulta la generalización de estudios, sin embargo el aprendizaje agrológico es un factor importante en el desarrollo de nuestra producción agropecuaria.

El estudio agrológico del proyecto "Sn. José de las Peñas" nos proporciona una basta información de las investigaciones agrológicas efectuadas; como lo son la descripción del perfil del suelo, mediante la observación de sus índices morfológicos: composición del perfil del suelo, profundidad del suelo y de sus distintos horizontes, color, textura, estructura, consistencia, nuevas formaciones o intrusiones; - lo que hace posible determinar conclusiones aproximadas --- acerca de las tendencias del proceso edafogenético, su grado de expresión y efectuar la clasificación que nos indica la vocación de cada clase de suelo.

De una planeación adecuada de los recursos dependerá el éxito de un proyecto agropecuario y forestal. Esta situación -- nos obliga a manejar mejor nuestros suelos, sobre todo en el caso de áreas de riego y frutícolas donde los errores de planeación se presentan de 4-7 años de haberse hecho la siembra.

El presente estudio presenta suelos de áreas próximas a arroyos y partes bajas, que son planos, de profundidad media y - de formación aluvial; los de las partes altas son delgados - con topografía escarpada y abundante pedregosidad en la superficie y en el perfil, además presentan fuertes erosiones.

Por último, los suelos de Iomeric son delgados, erosionados y descansan sobre tobas volcánicas y rocas.

Dadas las características físicas tan especiales de los suelos, tales como topografía ondulada, poco espesor, presencia de piedras y lechos rocosos.

Estos suelos presentan limitaciones para uso agrícola mecanizable.

Por lo anterior se hizo un análisis minucioso de los factores bióticos que se encuentran estrechamente relacionados para determinar las técnicas agropecuarias y forestales que deberán llevarse a cabo durante el uso y manejo de las tierras en general.

II. OBJETIVOS

- 2.1 Definir los lineamientos básicos para llevar a cabo la explotación agrícola, ganadera, forestal y turística de los suelos.

III. COMO UTILIZAR EL PRESENTE INFORME Y LOS MAPAS.

El presente estudio agrológico contiene información sobre aspectos de geología geomorfología, clima hidrología y vegetación; información que únicamente es descriptiva con el propósito de relacionar todos los factores que han tenido influencia en la formación y desarrollo de los suelos y plantas que conforman el estado arboreo.

En los capítulos IX y X se dan las recomendaciones y técnicas agronómicas que deberán emplearse en la explotación de los suelos y recursos forestales.

En cuanto a la recomendación técnica para el control de plagas, enfermedades y malezas se sugieren algunos productos químicos más comunes; sin embargo, esto no significa que sean los únicos en el mercado, por lo que queda a criterio de los propios usuarios seleccionar el que mejor resulte a las necesidades de los productores.

IV. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA.

4.1.-LOCALIZACION DEL AREA.- El proyecto "San José de las Peñas" se encuentra situado en la parte centro del estado de Jalisco aproximadamente a 90 Km. al W de Guadalajara.

UBICACION GEOGRAFICA.- Se localiza entre las coordenadas geográficas 20° 24' 00" y 20° 26' 25" de latitud N. y entre los 104° 06' 00" de longitud wg y una altitud media sobre el nivel del mar de 2,300 M.

SUPERFICIE Y LIMITES. La superficie total del proyecto es de 1700 Ha, teniendo como límites: al Norte y Este - del Ejido de Texcalame, al Sur el Ejido de Quila, y al Oeste con los Ejidos del Trigo y las Juntas.

Croquis de Localización.

4.2.- POBLACION.-

POBLACION RURAL Y URBANA.- EL proyecto de San José de las Peñas es de reciente creación y tiene como objetivo la explotación de los recursos agrícolas ganaderos, silvícolas y turísticos por lo que actualmente no existen asentamientos urbanos; sin embargo, ya está intergrado por un grupo de colonos que han adquirido fracciones de terreno para construir cabañas y llevar a cabo la explotación de huertos familiares, por lo que se considera que no existe población dentro del área del proyecto.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.- Como anteriormente se mencionó, no existe población establecida en el sitio de estudio, pero se considera que este factor será uno de los que mayormente contribuirán, ya que se tiene en proyecto el aprovechamiento del recurso forestal, agrícola y ganadero.

MOVIMIENTOS MIGRATORIOS.- No se presenta este fenómeno debido a que no hay centro de población, aunque en varias ocasiones se organizan excursiones entre los mismos colonos que tienen propiedades en la zona fraccionada.

4.3.- TENENCIA DE LA TIERRA.- Unicamente existe un régimen de tenencia de la tierra, que es la pequeña propiedad.

4.4.- INFRAESTRUCTURA.

VIAS DE COMUNICACION.- La principal vía de comunicación es la carretera Guadalajara - Ameca - Puerto Vallarta, que se encuentra pavimentada en su primer tramo y partiendo de esta en el Km 76 hacia la izquierda se toma un camino de terracería que conduce a Quila El Grande y de aquí al proyecto son 4 Km. de brecha.

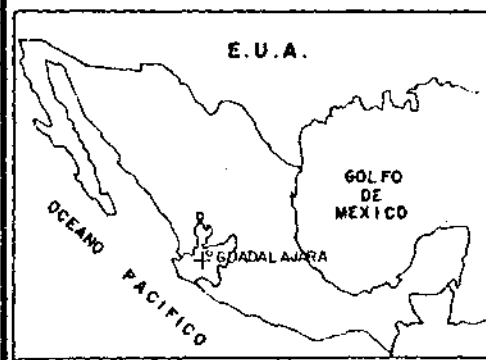
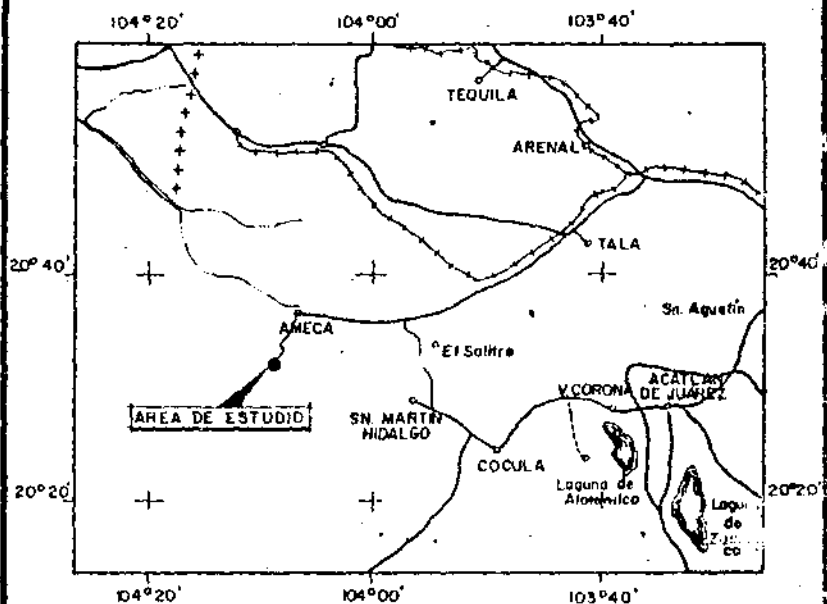
OBRAS HIDRAULICAS.- Actualmente no existen obras de este tipo en la zona estudiada, sin embargo se tiene contemplado construir almacenamientos superficiales y perforaciones subterráneas para el aprovechamiento en las diversas actividades que se realicen.

OBRAS DE CONSERVACION DE SUELO Y AGUA.- No se ha practicado ninguna obra de conservación para la protección del suelo y agua.

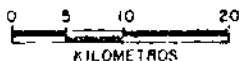
ALMACENES.- No existen obras de este tipo en el sitio del proyecto.

MAQUINARIA Y EQUIPO AGRICOLA.- Actualmente los suelos se encuentran ociosos por lo que no se cuenta con maquinaria y equipo para la explotación agrícola o pecuaria.

CROQUIS DE LOCALIZACION



ESCALA 1:800 000



KILOMETROS

V.- RECURSOS FISICOS DEL AREA

5.1.- GEOMORFOLOGIA.- Geomorfológicamente, se localiza dentro de una geoformación de 2° orden denominada Eje Neo volcánico Transversal, la cual se caracteriza por una topografía muy heterogénea. En forma específica, esta conformada por una serie de cerros, lomas, cañadas, -- arroyos y en menor proporción suelos planos con mediana aptitud para la agricultura de riego y la explotación pecuaria.

5.2.- GEOLOGIA SUPERFICIAL.- El proyecto "San José de las Peñas", se localiza en la porción centro de la Provincia Fisiográfica denominada Eje Neovolcánico Transversal. Litológicamente está constituida por rocas ígneas extrusivas correspondiente al Cenozoico medio Volcánico, de constitución basáltica que van desde coladas en lava hasta material piroclástico del tipo de las lapillitas, arenas y cenizas volcánicas, así como frecuentes afloramientos de andesitas y riolitas.

La relación entre las laderas existen suelos delgados, rojizos y de formación in-situ.

Los lomeríos de las partes bajas presentan suelos poco profundos o medios, café amarillentos y de formación mixta, con buenas aptitudes para la agricultura.

En los bajos y hondonados se localizan suelos de color claro de profundidad media y formación aluvial.

5.3.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEO.

CUENCA Y SUBCUENCA.- La zona de estudio pertenece a la Región Hidrológica No. 14 "Ameca" y a la cuenca hidrográfica C "Río Ameca-Ixtapa y a subcuenca B "Río Masco ta". Dentro del área existen varios arroyos de carac-

ter temporal que drenan la zona orientados de Noroeste y Noreste a la parte sureste, siendo el arroyo la Coyota el de mayor importancia y el que capta todos los escurrimientos. Hacia la parte Norte se localiza la Peña Rosilla el cual drena orientado de Sur a Noroeste.

En lo que se refiere a manantiales se localizaron 4 --- fuentes de abastecimiento con gasto mínimo con el propósito de utilizar el agua para el uso pecuario o frutícola, por medio de riego por goteo. Por otra parte para el aprovechamiento superficial existen varias microcuencas que presentan características propias para el almacenamiento de agua superficial con una capacidad - aproximada de 40,000 m³ de almacenamiento.

Para el aprovechamiento de acuíferos subterráneos se sugiere efectuar sondeos geofísicos, con el objeto de determinar la profundidad y capacidad de los mantos -- subterráneos.

5.4.- CLIMATOLOGIA.

Caracterización.- Para la caracterización del clima se tomaron los datos meteorológicos de la estación climatológica de Atengo por presentar condiciones similares a la zona del proyecto y se localiza a las 20° 17' de latitud N. y 104° 15' de Long Wg. y a una altitud --- 1,380 m.s.n.m. y con un período de observación de 15 - años (1958-1978).

ANALISIS DE LOS FACTORES DEL CLIMA. Los datos que se obtuvieron de la estación meteorológica de Atengo, son los siguientes:

| | |
|---|-------------|
| Precipitación media anual | 922.4 m.m |
| Precipitación del año más seco (1957) | 630.3 m.m |
| Precipitación del año más húmedo (1954) | 1,216.4 m.m |

| | |
|------------------------------------|------------|
| Temperatura media anual | 20.4°C |
| Temperatura máxima extrema | 39.5°C |
| Temperatura mínima extrema | 0.0°C |
| Evaporación media anual calculada. | 957.4 m.m. |

PRECIPITACION.- La precipitación media anual es de --- 922.4 m.m., definiéndose un período lluvioso de 5 meses (Junio-Octubre) durante el cual se precipitan 796.4 m.m., o sea el 86.34% del total anual; así como un período de estiaje durante 7 meses restantes en los que se presentan 126.0 m.m. equivalentes al 13.66% del total anual.

EVAPORACION.- La evaporación media anual es de 957.4 - siendo los meses de mayor valor de mayo a septiembre, con un total de 504.3 m.m. y en los meses restantes se evaporan 453.1 m.m por lo anterior, se concluye que la evaporación presenta poca diferencia y ésta, equilibra a dichos fenómenos climatológicos.

TEMPERATURA.- La temperatura media anual es de 20.4°C con una máxima extrema de 39.5°C y una mínima extrema de 0.0°C durante el invierno, por lo que se considera - un clima templado, favoreciendo ampliamente la diversificación de cultivos agrícolas anuales y perennes.

INSOLACION.- En promedio se presentan 150.4 días soleados, siendo el período de mayor incidencia durante los meses de octubre a mayo; los despejados máximo se han presentado durante el año 1946 con una frecuencia de - 256 días anuales.

VIENTOS HELADOS Y GRANIZADAS.- Estos fenómenos ocurren con poca regularidad; siendo el de mayor peligro para

la agricultura, las bajas temperaturas, ya que estas se presentan en promedio 29.5 días al año durante los meses de diciembre, enero, febrero y marzo.

Las granizadas no son de importancia económica; mientras que los vientos apenas alcanzan una velocidad promedio de 4 Km/hora y con una dirección norte y noroeste.

FORMULA DEL CLIMA.- De acuerdo al 2° sistema de clasificación del Dr. CW Thornthwaite el clima se clasifica como C2WB'3a', que se interpreta como semihúmedo, con moderada deficiencia de agua invernal; templado cálido con baja concentración de calor en el verano.

- 5.5.- VEGETACION.- La vegetación primaria está constituida por bosque de pino y encino con moderado grado de perturbación debido a la tala inmoderada que se ha venido practicando en forma clandestina por los vecinos de Quila, el Texcalame, el Madrigal, y otros poblados alejados.

Dicha vegetación se puede aprovechar para madera, leña y carbón con buenas perspectivas económicas.

Tipos y especies dominantes:

| <u>NOMBRE TECNICO</u> | <u>NOMBRE COMUN</u> |
|-----------------------|---------------------|
| PINUS SPP | PINO |
| QUERCUS OBTUSATA | ROBLE |
| QUERCUS OBTUSATA | ENCINO |
| ACACIA FARNISIANA | HUIZACHE |
| ARBUTUS SPP | MADRAÑO |
| CEDRELLA SPP | CEDRO |
| ACACIO SPP | JARILLA |
| ACACIA PENNATULA | TEPAME |
| BUDDLEJA CORDATA | TEPOZAN |
| AGAVE SPP | LECHUGUILLA |

NOMBRE TECNICONOMBRE COMUN

SALIX SPP

SAUCE

OPUNTIA SPP

NOPAL

FRAXINUS VIRIDIS

FRESNO

LYSILOMA ACAPULCENSIS

TEPEHUAJE

VI.- APOYOS INSTITUCIONALES

- 6.1.- INVESTIGACION ASISTENCIA TECNICA Y DIVULGACION. Actualmente no se lleva a cabo ninguno de estos aspectos -- agropecuarios excepto un estudio dasonómico, que se -- está realizando con el objeto de conocer la densidad y calidad de las especies forestales, para llevar a -- cabo una explotación racional y equilibrada mediante el máximo aprovechamiento de los recursos naturales -- existentes.
- 6.2.- CREDITO Y SEGURO. - Actualmente el crédito y seguro no se tienen por encontrarse ociosos los terrenos de la zona del futuro proyecto.

VII. USO DE LAS TIERRAS

7.1.- PRINCIPALES USOS DE LAS TIERRAS. Actualmente la totalidad de las tierras se encuentran cubiertas por una vegetación natural, excepto una superficie de aproximadamente 60 Ha se puede aprovechar en la explotación agrícola y el resto mediante el aprovechamiento forestal y prático.

CULTIVOS AGRICOLAS. Los cultivos que se practican son el maíz y frijol de temporal con rendimientos medios; estos se siembran en terrenos próximos al proyecto por Ejidatarios de Quila el Grande.

NIVELES DE MANEJO. Al respecto no se puede determinar el nivel de conocimiento sobre aspectos agropecuarios por no existir cultivos establecidos; sin embargo se observa que el nivel de manejo es medio.

RENDIMIENTOS Y COSTO DE PRODUCCION.- Los rendimientos en maíz es de un 2.5 ton/ha. en Frijol 1.0 Ton/Ha; -- siendo los costos de producción de \$1'350,000 y 850,000 aproximadamente para cada cultivo. Estos datos se obtuvieron por información proporcionada por los vecinos que cultivan cerca del proyecto.

COMERCIALIZACION.- El 70% de la producción es para autoconsumo y al respecto se vende en Ameca.

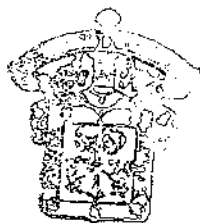
FRUTALES.- No hay plantaciones frutícolas debido a que no existe zona urbana que pudiera tener huertos familiares; sin embargo esta actividad pudiera ser de importancia en el futuro proyecto agropecuario, por presentar un clima favorable para frutales caducifolios.

GANADERIA.- No existe ninguna explotación pecuaria para poder emitir un juicio y recomendación sobre prácticas y manejo en la actividad ganadera.

TIPO DE GANADO.- No existen especies ganaderas actualmente dentro del proyecto.

SISTEMA DE EXPLOTACION.- En los alrededores se explota el ganado al libre pastoreo, inclusive los pastos nativos son aprovechados por ganado ajeno.

COMERCIALIZACION.- Se realiza en Ameca y Guadalajara, vendiéndose el ganado en pie.



ESCUELA DE NEOLOGIA
BIBLIOTECA

VIII. EVALUACION DEL RECURSO SUELO

8.1.- CLASIFICACION DEL SUELO.- Para la clasificación de los suelos se tomó como base el sistema de clasificación - de tierras con fines de riego (6 clases) del Bureau Reclamation, Department of the Interior, U.S.A., adaptado a las condiciones predominantes del área de estudio.

Dicha clasificación toma como base la inter-relación de los factores bióticos y económicos que de alguna manera coadyuvan en su formación y potencial productivo; dichos factores físicos tales como el suelo topografía (Pendiente y Relieve), pedregosidad, drenaje superficial y erosión, se consideraron de interés primordial, ya que ellos dependerá el éxito en el proyecto agropecuario de "San José de las Peñas". Por otra parte el factor económico, influirá en los costos de desarrollo de las tierras, por ser un proyecto donde no se cuenta con la infraestructura necesaria para realizar una explotación de los recursos naturales existentes. Dicha infraestructura comprende obras hidráulicas ya sea de aprovechamiento subterráneos o almacenamientos superficiales, vías de acceso que comuniquen en forma rápida con los grandes centros de consumo.

FACTORES DE FORMACION.- Los suelos se formaron a partir de la desintegración, arrastre y deposición de los detritos de las rocas ígneas extrusivas que constituyen el Eje Neovolcánico Transversal. Los principales factores de formación de los suelos son: Material parental, Clima Topografía, Organismos vivos y tiempo.

MATERIAL PARENTAL.- En el desarrollo de la roca madre o génesis y el desarrollo del perfil del suelo o diagénesis. Como consecuencia perfil, depende en gran parte de la pendiente y la textura del suelo además de otros

agentes naturales.

El relieve tiene influencia en la evolución de los suelos ocasionando la acumulación de los diferentes materiales a medida que la escorrentía arrastra las partículas finas hacia las partes bajas; así pues en los suelos de las partes altas se localizan elementos gruesos que forman un suelo aluvial, más o menos esquelético (Arenas y Gravas), mientras que el arcilla y el limo se localizan acumulados en los fondos que son más húmedos.

ORGANISMOS VIVOS.- Las acciones biológicas efectuadas principalmente por las raíces de las plantas superiores y los microorganismos vivos y determinadas especies de mamíferos artrópodos y gusanos, contribuyen en gran medida en la formación de los suelos aportando materia orgánica, transformando las nutrientes primarios en sustancias asimilables para la planta y modificando la estructura, porosidad y característica hidrodinámicas del suelo por medio de las labores de preparación, fertilización y obras de mejoramiento.

TIEMPO.- Las características de los suelos se deben principalmente al tiempo en que los factores de formación han actuado. Agrológicamente los suelos del área son recientes pero desde el punto de vista edafológico presentan diferencias en su grado de desarrollo pero con características físicas, químicas y biológicas similares.

DESCRIPCION DE LAS GRANDES CATEGORIAS.- Para la descripción de las grandes categorías de suelos, se utilizaron las unidades FAO/UNESCO, perteneciendo estos a regosoles autricos con asociación de cambisol autrico en las partes más bajas y de topografía, sensiblemente

plana.

Dichos suelos se caracterizan por la falta de características genéticas definidas y formados por depósitos profundos de rocas blandas o no consolidados. Suelos - sin horizontes genéticos definidos, derivados de los depósitos profundos de minerales suaves.

DESCRIPCIÓN Y SUPERFICIE DE LAS SERIES Y FASES DE SUELOS.- Se identificaron 3 series de los suelos y una fase las cuales se denominaron cardosanto Garruñera y -- Playa, y a continuación se describen:

SERIE CARDOSANTO.

DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIE.- Los suelos de esta serie - se localizan en la parte norte y noroeste de la zona - del proyecto; ocupan una superficie de 1,041.99 Ha. o sea el 61.29% del total.

Uso actual, el total se encuentran cubierto por bos--ques de pino-encino y pastos nativos.

Topografía.- La mayor parte de estos suelos presentan una topografía accidentada con pendiente mayor al 40% con un relieve extremadamente onduladas en las partes más altas de los cerros donde se puede aprovechar con frutales pastos y especies forestales.

Drenaje.- El drenaje superficial es rápido debido a - las fuertes pendientes que prevalecen.

Manto Freático.- No se presenta este fenómeno en toda el área del proyecto.

Características distintivas.- Los suelos son de forma ción in-situ textura franco - arcillo - arenosa; color café amarillento, pendiente mayor al 40% desarrollo joven y se localizan en los cerros y partes altas. De estos fenómenos y la constante acción de los agen-

tes atmosféricos han provocado que la roca madre se - desintegre y origine los suelos con características - físicas similares a los minerales constituyentes de - la roca madre subyacente, dando origen a suelos de co - lor café amarillento, textura franco-arcillo-arenosa y de formación in-situ, aluvial y coluvial.

Clima.- Dentro de este aspecto se presentan acciones físicas constituidas por los agentes atmosféricos, co - mo son la temperatura, el agua, el viento y la hume - dad; así la provoca una desigual dilatación y contrac - ción de las rocas ocasionando exfoliación y disgrega - ción dando como resultado los suelos actuales.

El agua por su acción disolvente ablanda las rocas -- desprendiendo y arrastrando partículas en suspensión y al mismo tiempo son desgastadas con el roce de los materiales que acarrea impulsados por la fuerza de -- las corrientes fluviales.

Los vientos transportan partículas de roca que en su trayecto corren a modo de lima las rocas que encuen - tran a su paso. Las acciones físicas químicas son los agentes de descomposición del material madre; así --- pues el agua el anhídrido carbónico y el oxígeno dan lugar a procesos químicos de disolución hidratación, carbonatación, óxido reducción e hidrólisis, de las - diferentes rocas ígneas extrusivas, que han originado los suelos del proyecto.

La alteración química es tanto más marcada cuando más cálido y más húmedo es el clima.

Topografía.- La configuración topográfica influye en las relaciones entre la formación del suelo y la hume - dad así como en el balance físico y químico de los di - ferentes elementos nutricionales para la planta; así

la lluvia absorbida y retenida en el.

Génesis.- Estos suelos se formaron a partir de la desintegración del material madre subyacente o roca madre que forma los cerros y lomeríos existente.

Salinidad y/o Sodicidad.- Los suelos se encuentran libre de estos problemas.

Interpretación de los análisis físicos y químicos.- -- Las texturas son franco-arcillosas, buena capacidad, -- de campo, alta capacidad de intercambio catiónico, ph -- ácido, buen contenido de materia orgánica y nitrógeno. El contenido de fósforo y potasio es medio, el manganeso es alto y el calcio de medio a bajo.

Clasificación Agrícola.- En esta serie se delimitaron suelos de clase 4 y 6, siendo los factores de demérito el espesor del suelo (S2), pendiente (TI), relieve (T2) pedregosidad interna (S5), pedregosidad superficial - (S6) y erosión (S 7).

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

SERIE CARDOSANTO

Pozo No. 2

Localización.- Corte sobre el camino que conduce a la parte noreste a 200+M. de la desviación de la penúltima calle.

| <u>HORIZONTE</u> | <u>PROF. (CM)</u> | |
|------------------|-------------------|--|
| AO | 0 - 10 | Color café amarillento grisáceo -- (10YR/6/2) en seco y naranja amarillo opaco (10YR6/3) en húmedo; --- franco arcillo; estructura granular fina y débil; consistencia en - seco dura, friable en húmedo y --- adherente y ligeramente plástica - en saturado; abundantes poros grandes. |

| <u>HORIZONTE</u> | <u>PROF (CM)</u> | |
|------------------|------------------|------------------------------------|
| | | Permeabilidad moderada; con mancha |

de ácido-reducción; muchas raíces -
finas en todas dirección, horizonte-
seco; no cementando, sin reacción -
al HCL.

| <u>HORIZONTE</u> | <u>PROF (CM)</u> | |
|------------------|------------------|---|
| A2 | 10 - 60 | Color café amarillento grisáceo --- (10 YR 6/2) en seco y naranja amari- llo opaco (10 YR 6/3) en húmedo; -- textura franco-arcilloso arenosa es estructura blocosa moderada y de tama- ño medio; consistencia muy dura en seco firme en húmedo, y plástica y adherente en saturado; abundantes -- raíces de todos tamaños y en todas direcciones; permeabilidad moderada abundantes fragmentos rocosos deri- vadas de la exfoliación de las ro- cas ígneas extrusivas que forman el material subyacente; horizonte seco sin reacción al HCL. |

OBSERVACIONES GENERALES:

| | |
|---------------------|----------------|
| Geofoma | Cerro |
| Relieve | Muy ondulado |
| Pendiente | Mayor al 40% |
| Modo de formación | In-Situ |
| Grado de desarrollo | Joven |
| Clasificación | 6 TI s5-6 |
| Agrícola | |
| Uso Actual | Forestal |
| Vegetación | Pino y encino. |



FOTO 1 Perfil representativo de la serie Cardosanto, observese el espesor delgado del suelo y la pedregosidad interna con avanzado grado de intemperización.



FOTO 2

PANORAMICA DE LA SERIE CARDOSANTO

SERIE GARRUÑERA

DISTRIBUCION Y SUPERFICIE.- Los suelos de esta serie se localizan en la parte Sur y Suroeste sobre la margen derecha del arroyo la coyota ocupan una superficie de 293.95 Has, o sea el 17.28% del total estudiado.

USO ACTUAL.- Estos suelos se encuentran cubiertos por vegetación primaria constituida por garruños, robles y pastos - nativos.

TOPOGRAFIA.- Presentan una topografía que va ligeramente ondulada a muy ondulada con pendientes entre 8 y 20% en algunas áreas y de forma convexo cóncava.

DRENAJE.- El drenaje superficial varía de moderado a rápido por consecuencia de las pendientes pronunciadas que presentan estos suelos.

MANTO FREATICO.- No se detectó durante el trabajo de campo; sin embargo algunas áreas presentan indicios que al parecer durante la época de lluvias ocurren emanaciones de agua en la parte sur de esta serie y específicamente 1 Km aprox. de la cabaña.

FASE EROSIONADA.- Presenta las mismas características que la serie solo difiere en la erosión muy severa.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS. Las características fundamentales que distinguen a esta serie son topografía ligeramente ondulada, color café amarillento, poco profundos (10-40 cm) textura franco arcillosa, abundantes fragmentos rocosos con avanzado grado de intemperización y con manifestaciones de gleyzación debido a la acumulación de agua en el suelo, durante la época de lluvias.

GENESIS.- El origen de estos suelos son las rocas ígneas extrusivas que integran el material madre subyacente, las cua

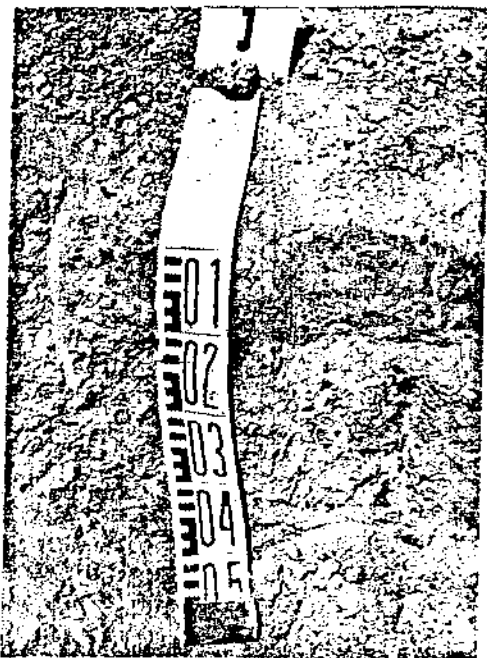


FOTO 3. PERFIL REPRESENTATIVO DE LA SERIE GARRUÑERA.

SALINIDAD Y/O SODICIDAD.- Los suelos se encuentran libres de sales solubles y/o sodio intercambiable.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS.- La textura es franco arenosa; densidad aparente media, la capacidad de intercambio catiónico es media, el Ph es neutro, el contenido de materia orgánica es bajo, el nitrógeno, el fósforo y potasio son medios, el magnesio es alto y el calcio es bajo en todo el perfil.

CLASIFICACION AGRICOLA.- En esta serie se delimitaron suelos clase 3, 4 y 6 siendo los factores de demerito el espesor -- del suelo (S2), pendiente (TI) relieve (T2) y erosión (S7).

DESCRIPCION DEL PERFIL REPRESENTATIVO

SERIE LA PLAYA

Pozo No. 20

LOCALIZACION.- Sobre la tercera calle en el corte natural -- del último vado sobre el arrollo.

| <u>HORIZONTE</u> | <u>PROF (CM)</u> | |
|------------------|------------------|---|
| AI | 0.30 | Color grisáceo (7.5.YR 5/1) en seco y negro cafésáceo (7.5 YR 3/2) en húmedo, textura franco arcillo-arenosa; estructura granular de tamaño pequeño y desarrollo moderado; consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo y ligeramente adherente en saturado; abundantes poros finos; permeabilidad eficientes pocas raíces y sin reacción al HCL. |
| AC | 30 - 90 | Color gris cafésáceo (7.5 YR 5/1) en seco y negro cafésáceo (7.5 YR 3/2) en húmedo textura franco arcillo-arenosa; estructura granular de tamaño medio y desarrollo moderado. Consistencia ligeramente dura en seco, firme en húmedo y poco adherente en saturado; abundantes poros de distintos tamaños; permeabilidad moderada; escasas raíces; horizonte seco y sin reacción al HCL. |

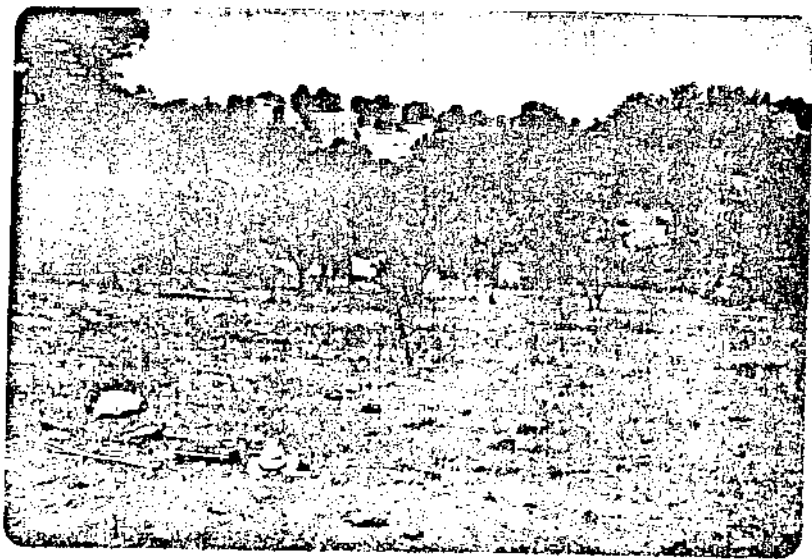


FOTO 5.

PANORAMICA DE LA SERIE PLAYA.

OBSERVACIONES GENERALES: Modo de formación aluvial.

| | |
|------------------------|-----------------|
| Grado de desarrollo | Joven |
| Clasificación agrícola | 3 S2 TI |
| Geoforma | Abanico aluvial |
| Pendiente | 10% |
| Vegetación | Roble y encino |
| Uso actual | Agostadero. |

- 8.2.- CLASIFICACION INTERPRETATIVA DE LAS TIERRAS.- Se tomó como base el sistema de clasificación de tierras con fines de riego (6 clases) adaptado a las condiciones predominantes de la zona del proyecto.

FACTORES Y PARAMETROS DE CLASIFICACION.- Para el estudio se tomó como base la influencia de los factores -- tanto físicos como económicos. Los factores físicos -- que se consideraron son el suelo, topografía y drenaje así como los factores económicos son los costos de producción, costos de desarrollo y capacidad productiva de las tierras en una explotación intensiva y diversificada.

En cuanto a los costos de producción se analizará la inversión por concepto de trabajo y utilización de insumos químicos, contra los ingresos obtenidos en las cosechas de los cultivos que se establezcan, con el propósito de conocer la diferencia de utilidades netas con un ciclo agrícola, o primera cosecha comercial, cuando la explotación sea frutícola forestal o ganadera.

Para poder establecer parámetros de producción agrícola deberá tomarse en consideración la clase de tierra de acuerdo a su aptitud para la agricultura tanto de riego como de temporal.

Así se obtuvieron 3 clases de tierra por su aptitud - para la producción agropecuaria y forestal permanente; las dos primeras son regables y se caracterizan por un aumento progresivo de sus deficiencias y restricciones. Los suelos de clase 6 no son aprovechables para fines agrícolas de riego y de temporal; sin embargo cuando el espesor del suelo es mayor a 20 cm., de profundidad es factible implantar especies frutícolas y forestales siempre y cuando se tome en cuenta las recomendaciones hechas en el capítulo IX (Uso, manejo y conservación de tierras para clase subclase actual). Para la clase 6 aunque no se recomienda una explotación intensiva, se puede aprovechar en forma de explotaciones forestales, recreativas y praticolas.

A continuación se especifican los factores y parámetros que se utilizan en este estudio, para delimitar y valorar la calidad productiva de las tierras.

FACTORES FÍSICOS.- Los factores físicos que influyeron en la clasificación son; el suelo, relieve, pendiente, espesor del suelo, profundidad del manto rocoso, pedregosidad en la superficie y el perfil y erosión los cuales tienen una relación específica y por lo tanto dieron como resultado suelos clasificados como de tercera cuarta y sexta clase agrícola, predominando los últimos.

A continuación se describen los factores físicos que intervinieron en la clasificación agrícola y en el siguiente cuadro se presentan los factores y parámetros de clasificación.

A) Textura (SI).- La progresiva alteración de las rocas por la acción de los agentes físicos y biológicos han dado como resultado la acumulación en la superficie de elementos de grosor variable de origen mineral

orgánico; dichos elementos están unidos en los agregados que deben ser destruidos para poder cuantificar el porcentaje de los diferentes componentes, mediante un análisis granulométrico para determinar el tipo de textura.

Para poder cuantificar el porcentaje de los diferentes componentes, mediante un análisis granulométrico para determinar el tipo de textura.

La arena y el limo son elementos minerales de grosor variable, constituido por sílice, diversos silicatos, mica, caliza y en ocasiones apatita. El grado de finura de la arena permite la solubilización de las materias nutritivas para el desarrollo radicular de las plantas mediante el contacto directo de la superficie con las raíces. Sin embargo un suelo con alto porcentaje de arena y limo tiene el inconveniente, debido a que aumenta el peligro de compactación del suelo y produce tierras batientes difíciles de trabajar.

Así mismo, la composición mineralógica influye sobre la fertilidad de los suelos y para el caso que nos ocupa los suelos son derivados de basaltos con alto contenido de óxido de calcio, pero más pobres en potasa.

La arcilla representa la fracción coloidal de la materia mineral del suelo, compuesta por las partículas más finas del suelo con diámetro inferior a dos micras; aunado a la arcilla, se encuentra combinada con sílice, óxido férrico, alumina y en ciertos casos con cuarzo, aunque estos elementos no son de importancia edafogénica. Las arcillas se originan de la disgregación de feldspatos (silicatos de aluminio) que contienen hierro, calcio, magnesio y manganeso.

Como conclusión, se puede decir que los suelos presentan una textura franco-arcillo-arenosa con características físico-químicas apropiadas para el desarrollo de los cultivos adaptados climáticamente.

B) Profundidad a los lechos de roca y grava.- Este factor limita a los suelos en la explotación agrícola debido a la poca profundidad al extrato rocoso, restringiendo el desarrollo radicular de las plantas y el empleo de maquinaria, además de que este factor se encuentra asociado con fuertes pendientes y relieves extremadamente ondulado, haciéndolo difícil de manejar, por lo que en estas tierras se sugiere aprovechar con pastos y especies forestales.

C) Relieve (T2).- La mayor parte de la superficie presenta un relieve que varía de ondulado a escarpado, lo que restringe el uso del suelo para el aprovechamiento de cultivos anuales en forma intensiva; sin embargo para estos suelos se recomienda además de plantas forestales, la implantación de frutales en contorno, siguiendo curvas de nivel para evitar la degradación del suelo por los agentes erosivos.

D) Pendiente (T1).- Es la inclinación de la superficie del terreno respecto a un plano horizontal o la diferencia en metros que existen por cada 100 metros horizontales, la cual se expresa generalmente en porcentaje. En este proyecto se determinó una pendiente que varía entre ligeramente inclinada (6%) a extremadamente inclinada (más de 40%). Este factor limitante restringe el uso del suelo en el uso y manejo bajo condiciones de riego, exponiéndola a la erosión hídrica.

E) Pedregosidad en el perfil (S5).- Estos suelos no permiten el uso de maquinaria agrícola en labores de

campo por lo que se recomienda explotar el suelo mediante la labranza con herramientas manuales de tipo común siempre que se tenga el cuidado de seguir las indicaciones que se dan en el capítulo VII.

F) Pedregosidad en la superficie (S6).- Este aspecto se manifiesta por la presencia de grava, piedras y rocas sobre la superficie del suelo; la descripción incluye la cantidad, tamaño y naturaleza. Al respecto igual que en el factor anterior se hacen las mismas recomendaciones y además se puede realizar un despiebre para aprovechar al máximo la superficie y utilizar las piedras en la construcción tanto de obra civil, como en la construcción de presas filtrantes, terrazas de absorción, de desagüe y bancales de muro de piedra.

G) Erosión (P7).- Este fenómeno se manifiesta por el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo, causado por la acción del agua y el viento presentándose en diferentes tipos, y grados de erosión y así tenemos de tipo hídrica y eólica; de forma laminar, surcos y en carcavas y por último con diferentes grados de avance como son: nula, moderada y severa. Cuando este fenómeno se encuentra avanzado, los horizontes A y B se han erosionado y pueden existir carcavas profundas con la consecuente exposición del horizonte C, constituido por material madre el cual es infértil y no se puede aprovechar en la agricultura.

FACTORES ECONOMICOS.- Básicamente los factores económicos considerados en la clasificación de los suelos en este estudio son la capacidad potencialmente productiva (número de cultivos y rendimientos) costos de producción y mejoramiento para incorporar los suelos a la actividad agropecuaria y forestal.

Capacidad Productiva.- Consiste principalmente en la

adaptabilidad y el rendimiento de los cultivos, para poder cuantificar el grado de aptitud de las tierras in corporadas a la explotación agrícola de riego y temporal; ya que de la capacidad para producir cosechas sostenidas, depende el valor de la tierra.

Actualmente no se obtuvo información de campo que pudiera utilizarse como marco de referencia, por encontrarse los suelos ociosos.

Costos de producción y mejoramiento.- Estos aspectos son tan importantes, incluyen principalmente los requerimientos que tiene la tierra de reacondicionamiento para su explotación constante bajo condiciones de riego o temporal, considerando todas aquellas labores preagrícolas y agrícolas que son indispensables para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales existentes. Estas labores preagrícolas; consisten en desmonte, desentraice, subsoleo, barbecho, rastreo, despiedre y además obras de conservación del suelo para evitar la degradación de los mismos.

Descripción y superficie por clases de tierras.-

El 8.44% de la superficie estudiada se clasificó como clase 3 o sea 143-34-50 Has. se determinaron como clase 4 340-75-50 Has. o sea el 20.04%, así mismo de clase 6 se determinaron 1215-90-00 Has., o sea el 71.52%, siendo estos últimos los suelos que abarcaron la mayor superficie estudiada y se localizan distribuidos a través de toda el área del proyecto y principalmente comprende las zonas cerriles y lomerios.

IX.- USO, MANEJO Y CONSERVACION DE TIERRAS.

9.1.- CULTIVOS RECOMENDABLES.- Tomando en consideración las características físicas, químicas, hidrodinámicas y - climatológicas los cultivos recomendables son: Maíz, - sorgo, frijol, hortalizas, frutales de hoja caduca cítricos y pastizales.

En este capítulo se recomiendan los cultivos que pueden implantarse más otros que se adaptan climáticamente a las condiciones prevaletientes de la zona. Así para las clases 3 y 4 se recomiendan todos los cultivos anteriores; y para la clase 6, cuando se quiera aprovechar para la explotación de huertos familiares, se sugieren las hortalizas, frutales, especies forestales - para fines industriales y el establecimiento de pastos (Rhodes y Curvula) cuando la explotación sea ganadera.

9.2.- TECNICAS Y MANEJO DE CULTIVOS.- En los cuadros Nos. 1 y 1A se detallan las indicaciones técnicas que deberán emplearse en cada uno de los cultivos que se recomiendan:

PREPARACION DEL SUELO.- Como parte esencial para obtener buenos resultados en la agricultura, las labores de preparación de los suelos son suma importancia, ya que mediante la labranza se regresará la estructura del terreno, que durante el cultivo anterior se ha -- perdido o modificado por el agua de riego o lluvias, vientos, cambios bruscos de temperatura, paso de maquinaria y pastoreo. Las prácticas de subsuelo, barbecho, rastreo y nivelación o empareje son las más importantes.

A) SUBSOLEO.- Es necesario efectuar esta práctica a una profundidad entre 60 y 80 cm. con el objeto de roturar el suelo y proporcionar un buen soporte para el

desarrollo radicular de las plantas, que por lo general es donde se presenta la máxima actividad de las raíces de cualquier cultivo.

Esta labor se recomienda por lo menos cada 2 ó 3 años en los suelos que se explotan intensivamente.

B) BARBECHO.- Este aspecto es importante para proporcionar al cultivo condiciones óptimas para su desarrollo mediante la aereación del sistema radicular, incorporar los residuos de plantas y cultivos anteriores para mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo; exponer las plagas del suelo al sol y al frío; facilitar el trazo de surcos, camas, melgas canales y bordos para permitir un mejor manejo del suelo y el agua de riego; crear condiciones propicias para permitir un mejor manejo del suelo y el agua de riego; crear condiciones propicias para un mejor aprovechamiento de fertilizantes y control de plagas del suelo.

C) RASTREO.- Esta práctica es la que finalmente proporciona la estructura necesaria para que la planta obtenga las condiciones ideales de germinación, crecimiento y desarrollo para una buena cosecha. Los pasos de rastra que deberán darse al terreno dependen de la textura del suelo contenido de humedad al momento de la ejecución, cantidad y tipo de vegetación que se quiera incorporar, profundidad del suelo y características del equipo.

D) NIVELACION O EMPAREJE.- Esta es la última práctica que incluye la preparación del terreno y consiste en darle al terreno la forma planimétrica que permite una mejor distribución del agua de riego, mejor aprovechamiento de los fertilizantes y evitar el encharca

miento del terreno. No se recomienda hacer movimientos bruscos del terreno debido a que se elimina el horizonte superficial que es el que contiene la mayor fertilidad del perfil del suelo.

9.3.- MANEJO Y CONSERVACION DE LAS CLASES FUTURAS DE

TIERRAS.- Las técnicas de manejo y conservación recomendables para obtener rendimientos altos y sostenidos son las propuestas anteriormente, o sea buena preparación de tierras, utilización de semillas y especies mejoradas, empleo de insumos químicos para el control y combate de plagas y enfermedades.

En cuanto a conservación se sugiere manejar los suelos en forma eficiente mediante el trazo de surcos perpendiculares a la pendiente cuando los cultivos sean maíz, frijol y sorgo; y en cajetes en contorno siguiendo curvas de nivel cuando se establezcan frutales cadu- cifolios (Durazno, peral, manzana, nogal, etc.).

Para evitar la degradación de los suelos es conveniente realizar prácticas mecánicas, vegetativas y agronómicas para preservar el suelo. Entre las prácticas mecánicas se recomienda el surcado en contorno en terrenos con fuertes pendientes; la construcción de terrazas de banco, de formación paulatina, terrazas de absorción y terrazas individuales.

Las prácticas vegetativas son: el cultivo en fajas, cultivos de cobertura abonos verdes, siembra de pastizales, y praderas cultivadas, huertos en contorno, reforestación y cortinas rompevientos.

Por último las prácticas agronómicas de conservación de suelos son; la aplicación de estercoladuras, fertilización, mejoradores, nivelación de suelos, riego, drenes, estanques y presas de control de azolves.

9.4.- HUERTOS EN CONTORNO.-- Los huertos se trazan siguiendo procedimientos simétricos, en marco real o tresbolillo ya sea en terrenos planos o con pendiente.

Este sistema se utiliza sobre todo en terrenos inclinados para evitar la erosión del suelo y favorecer la conservación del agua, ya que cada hilera de frutales a nivel constituye una barrera que evita los escurrimientos superficiales del agua de las lluvias y por lo tanto la pérdida del suelo y del agua.

Prácticas de conservación que pueden asociarse a la anterior.-- Al trazo de huertos en contorno pueden asociarse diferentes tipos de terraza, bien sea que se trate de un bancal, de una terraza de bordo amplio o de terrazas individuales, en virtud de que cada una de ellas disminuye la erosión, favoreciendo el máximo aprovechamiento del agua de lluvia o de riego.

Igualmente puede asociarse al trazo de huertos en contorno el establecimiento de una cubierta vegetal permanentemente, integrada por pastos y leguminosas que ofrecen seguridad en el control de la erosión, evitando la continua aplicación de labores de cultivo que puedan dañar las raíces de los frutales.

La práctica de fertilización es con el objeto de restituir la fertilidad que haya perdido el suelo por causa de la erosión y en segundo lugar para incrementar los rendimientos en la producción.

El costo por hectárea lo determinará fundamentalmente el tipo de terraza que deba construirse y la variedad de frutal seleccionado.

En segundo término hay que considerar las labores de preparación del terreno y el costo de los fertilizantes.

tes e insumos químicos que sean necesarios para la planta.

- 9.5.- RIEGO.- Uso consuntivo.- Básicamente es un término que denota, bastante amplitud ya que incluye, tanto a la evotranspiración de las plantas como la que pasa a formar parte de los tejidos.

Para el cálculo del uso consuntivo se utilizó el método de Blanney y Criddle. El cálculo de uso consuntivo se incluye en un cuadro anexo.

PRECIPITACION EFECTIVA.- Es evidente que la lluvia total que se presenta en una región, no es aprovechada en su totalidad por los cultivos, debido a diversas causas, como son la fracción de la lluvia total, que se infiltró o escurrió, dependiendo de las características físicas del suelo y la otra parte es retenida por la vegetación.

Después que se han cubierto las necesidades de infiltración, queda remanente de lluvia que puede ser aprovechada por los cultivos y que se conoce como precipitación efectiva y por lo tanto ésta es la fracción que interesa para su aprovechamiento.

Para el cálculo de la precipitación efectiva se utilizó el método Blanney y Criddle. Este método se fundamenta en el razonamiento de que a medida que aumenta la cantidad de lluvia, disminuye su aprovechamiento debido a que el suelo tiende a saturarse; originando el escurrimiento y la evaporación del agua en el suelo.

A continuación se presentan los coeficientes de aprovechamiento de la precipitación:

| <u>LLUVIA TOTAL OBSERVADA</u> | <u>COEFICIENTE DE APROVECHAMIENTO</u> |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| mm | |
| 25 | 0.95 |
| 50 | 0.90 |
| 75 | 0.82 |
| 100 | 0.65 |
| 125 | 0.45 |
| 150 | 0.25 |
| Mayor de 150 | 0.05 |

Calendario de Riego.- En base a los usos consuntivos y considerando la precipitación efectiva, se obtuvieron láminas brutas, mismas que aparecen en el cuadro de cálculo de uso consuntivo.

X.- DIAGNOSTICO FINAL Y RECOMENDACIONES

SERIES Y FASES DE SUELOS.- Se delimitaron 3 series de suelos y una fase erosionada las cuales abarcaron las siguientes superficies:

| Serie y fases de suelos | Superficie | |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| | Has. | % |
| SERIE CARDOSANTO | 1'041-99-60 | 61.29 |
| SERIE GARRUÑERA | 293-75-00 | 17.28 |
| SERIE PLAYA | 364-25-40 | 21.43 |
| TOTAL | 1,700-00-00 | 100.00 |

Clasificación actual de tierras.- Las clases actuales de tierras y sus superficies son las siguientes

| Clases de tierras | Superficie | |
|-------------------|--------------------|---------------|
| | Has. | % |
| 3 | 143-34-50 | 08.44 |
| 4 | 340-75-50 | 20.04 |
| 6 | 1,215-90-00 | 71.52 |
| | 1,700-00-00 | 100.00 |

MEJORAMIENTO DE TIERRAS.- Las prácticas necesarias para producir correcciones en las limitantes del suelo del área en estudio son: Desmonte, desenraice, junta y quema, despiedre, nivelación y prácticas de conservación del suelo, mediante la plantación de árboles frutales o especies forestales y - la construcción de terrazas de formación paulatina y presas filtrantes.

USO DE LAS TIERRAS.- El uso que deberá darse a las tierras

depende de las características físicas, químicas e hidrodinámicas.

Los cultivos que se recomiendan por clases agrícolas son los siguientes:

CLASE 3.- Se recomiendan el maíz, el frijol, sorgo, sandía, melón, pepino, tomate, chile, hortalizas pequeñas, frutales en general y pastos. En el Cuadro No. 1 de manejo de cultivos se presentan las variedades, densidades, época de siembra y dosis o cantidad de fertilizantes que deberán utilizar se para cada uno de los cultivos factibles de prosperar.

CLASE 4.- Para los suelos de esta clase se recomiendan todos los cultivos anteriores con la única excepción de que el manejo deberá ser más alto, con el propósito de preservar la capa arable y evitar la erosión. Se deberá preparar muy bien el terreno con una buena cama de siembra, utilizar variedades mejoradas que respondan de una manera eficiente, aplicar fertilizante a base de nitrógeno, fósforo y potasio, llevar a cabo un combate sistemático de malezas, plagas y enfermedades así como óptimo aprovechamiento del agua de riego y lluvia.

Rendimiento futuro de las tierras con riego.

| CULTIVO | RENDIMIENTO MEDIO FUTURO (TON/HA) |
|-------------------|-----------------------------------|
| Maíz | 4.0 |
| Frijol | 2.0 |
| Sorgo | 6.0 |
| Sandía | 22.0 |
| Melón | 15.0 |
| Pepino | 16.0 |
| Tomate (jitomate) | 18.0 |
| Chile | 10.0 |

Recomendaciones generales para el establecimiento de huertos, poda y fertilización de frutales.

Los frutales caducifolios necesitan un cierto número de horas frío en el invierno para poder producir buenos rendimientos.

Factor Suelo.- Se deben considerar el tipo de suelo, que sean de textura franca o de migajón con buen contenido de materia orgánica; buena profundidad y drenaje superficial e interno eficiente.

La pendiente del terreno influirá sobre el sistema de plantación a usarse y sobre las prácticas de suelos y así tenemos las siguientes recomendaciones de acuerdo a la pendiente:

| PENDIENTE EN % | SISTEMA DE PLANTACION |
|----------------|---|
| 0 - 10 % | Sistema de marco real y tresbolillo |
| 10 - 15 % | Curva de nivel y terrazas suaves |
| 15 - 20 % | Terrazas anchas donde el excavado de la base es la mitad de la medida del alto. |
| 20 - 25 % | Terrazas angostas con las mismas dimensiones que las terrazas anchas. |

Sistema de plantación.- Es la manera como se colocaran definitivamente los árboles en el terreno.

Marco real.- Se colocan los árboles a una misma distancia, formando cuadros.

Sistema rectangular.- Consiste en plantar los árboles a menor distancia entre sí y mayor espacio entre líneas en las que se facilita regar y recolectar la fruta.

Sistema tresbolillo.- Se recomienda para terrenos planos con pendiente menor al 10% favoreciendo las pequeñas extensiones, ya que con este sistema se incrementa en un 15% más el número

ro de árboles.

DISTANCIA DE PLANTACION

| <u>ESPECIE</u> | <u>DISTANCIA DE PLANTACION (METROS)</u> |
|-------------------|---|
| Durazno | 6 x 6 a 7 x 7 |
| Chabacano | 6 x 6 a 9 x 9 |
| Manzano | 8 x 8 a 10 x 10 |
| Membrillo | 3 x 3 a 3.5 x 3.5 |
| Níspero | 6 x 6 a 7 x 7 |
| Nogal de castilla | 9 x 9 a 18 x 18 |
| Nogal pecanero | 12 x 12 a 18 x 18 |
| Peral | 6 x 6 a 7.5 x 7.5 |
| Ciruela | 6 x 6 a 8 x 8 |
| Granada roja | 3 x 3 a 3.5 x 3.5 |
| Vid | 2 x 3 |
| Cítricos | 7 x 7 a 8 x 8 |

Epoca de plantación.- Pueden plantarse desde fines de febrero. Las plantas se trasplantan generalmente a raíz desnuda - excepto los cítricos, que se pueden plantar todo el año y se traslada con cepellón para evitar que se sequen.

Apertura de las cepas de cajetes.- Estas deberán hacerse de 0.5 metros, con profundidad de 60 cm. al abrir la cepa, la tierra de los primeros 30 cm., se coloca a un lado, y la de los últimos 30 cm. a otro lado.

Colocación de los árboles.- Las plantas se colocan en el -- centro de las cepas, a la misma profundidad; igual a la que estaban en el vivero, teniendo cuidado de no cubrir con tierra la parte de unión con el injerto porque la planta se -- vuelve franca.

Llenado de cepa.- Después de colocar la planta, se llena la cepa poniendo primero la tierra de los primeros 30 cm. y en

la parte superior la que estaba al fondo.

Fertilización de frutales.- Esta práctica química tiene por objeto poner al alcance de las plantas los elementos nutritivos necesarios para el buen desarrollo y producción de los árboles.

La fertilización deberá efectuarse periódicamente para reponer los nutrientes extraídos por la planta y los que se pierden por lixiviación y erosión.

Los elementos químicos necesarios para la planta se dividen en macroelementos, siendo los primeros: nitrógeno, fósforo, potasio y azufre; siendo de mayor importancia los 3 primeros.

Los microelementos son: manganeso, hierro, cobre, boro y zinc los cuales son de menor importancia por requerirlos en menor cantidad.

Tabla de fertilizantes, concentraciones y forma de obtener el peso de los fertilizantes.

Uso de la tabla.- Para obtener el peso de los fertilizantes, hay que multiplicar las unidades de las fórmulas por los factores correspondientes al producto que se elija según la tabla siguiente:

| | |
|--------|---|
| NX12.2 | Amoniaco anhidro (82% de nitrógeno) |
| NX48.8 | Sulfato de amonio (con 20.5% de nitrógeno) |
| NX30.3 | Nitrato de amonio (con 33% de nitrógeno) |
| NX22.2 | Urea (45% de nitrógeno) |
| PX50.0 | Superfosfato de calcio (con 20% de fósforo) |
| PX21.8 | Superfosfato de triple (con 46% de fósforo) |
| KX20.0 | Sulfato de potasio (con 50% de potasio) |
| KX16.7 | Cloruro de potasio (con 60% de potasio) |

N = Nitrógeno

P = Fósforo

K = Potasio

Ejemplo de cálculo para un cultivo.

Supongamos que se pretende fertilizar maíz y que la fórmula recomendable es 120-50-40, que significa que deberán aplicarse 120 kg. de nitrógeno, 50 de fósforo y 40 Kg de potasio -- por hectárea.

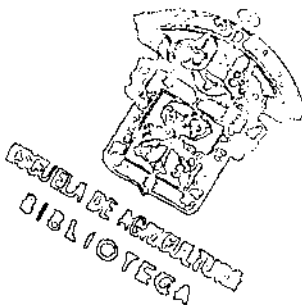
Si se va a usar sulfato de amonio para adicionar el nitrógeno, superfosfato triple para el fósforo y cloruro de potasio para el potasio, hacemos las siguientes operaciones:

$$12 \times 48.8 = 586.00 \text{ Kg de sulfato de amonio.}$$

$$5 \times 21.75 = 108.75 \text{ Kg de superfosfato triple.}$$

$$4 \times 16.7 = \underline{66.80} \text{ Kg de cloruro de potasio.}$$

761.55 esta mezcla debe aplicarse a cada hectárea de maíz.



MANEJO DE CULTIVOS RECOMENDADOS EN LA ZONA

| CULTIVO | CICLO VEGETATIVO (DIAS) | V A R I E D A D | DENSIDAD DE SIEMBRA (Kg/Ha.) | EPOCA DE SIEMBRA | FORMULA DE FERTILIZACION (Kg/Ha.) | EPOCA DE COSECHA |
|---------|----------------------------|--|------------------------------------|--|---|--|
| Maíz | 135-150 (P-V) | | 20 | 15 mayo - 15 junio | 140-40-00 | NOV/DIC. cuando la planta alcance su madurez fisiológica y el contenido de humedad en la mazorca sea del 18 al 20%. |
| Sorgo | 120-140 (P-v) | DEKALB D-64 Pioneer B-815 Excell 747 Asgrow Granada | 15-20 | Inicio del temporal al 15 de julio | 140-40-00 | NOV/DIC. cuando el grano presenta un contenido de humedad del 16 al 18% |
| Frijol | 100-150 (P-V) | Criollo Zamorano " Argentino Garbancillo, Flor de Mayo Peruano. | 15-20 | Inicio del temporal al 15 de julio | 100-40-00 | OCT/NOV. Cuando la vaina toma una coloración amarillenta o dorada y se desgrana con poca presión. |
| Sandía | 130 (O-I) | Peacock Improved Jubilee Charleston Grey | 2-2.25 | 1° Nov. - 31 de Dic. | 120-40-00 | Cuando la planta varía de un tinte claro a un oscuro, con la cubierta lisa, la corteza del fruto se vuelve brillante. Las frutas - deben cortarse con navaja no a jalones. |
| Melón | 140 (O-I) | PMR-45 Cantalup | 2-2.25 | 1° -15 Enero | 100-60-00 | Abril-Mayo. Cuando el pedúnculo - esté por desprenderse de la planta |
| Pepino | 140 | Pionsett | 2.5-3.5 | 1° Oct. - 1° Feb. | 100-60-00 | Dic.-Mayo. Cuando el fruto presente un color verde intenso. |
| Tomate | 120 (O-I) | Ace VF-55 Culiacán 360 Walter Floradel | Transplante | 1° Sep. - | 140-80-00 | Dic.-Ene. Cuando Alcance un color verde maduro, dependiendo de la - necesidad del mercado. |

| CULTIVO | CICLO VEGETATIVO (DIAS) | V A R I E D A D | DENSIDAD DE SIEMBRA (kg/Ha.) | EPOCA DE SIEMBRA | FORMULA DE FERTILIZACION (Kg/Ha.) | EPOCA DE COSECHA |
|---------------------------------------|----------------------------|--|--|---------------------------|---|---|
| Chile | 150 (0-I) | Yalo wonder Jalapeño, California | Transplante | Nov - Dic. | 150-50-00 | Mar-Abril. Cuando el fruto se pone verde oscuro, cuando el consumo sea en verde; rojo cuando se consuma maduro. |
| Hortalizas | 70-110 (todo el año) | | Transplante | Todo el año | 100-40-00 | Cuando alcancen su madures fisiológica. |
| Frutales (Caducifolios y cítricos) | | Para frutales se dan las recomendaciones por cada cultivo con el objeto de detallar ampliamente sus técnicas y manejo. | | | | |
| Pastos | Perennes | Rhodes Curvula Estrella Africana | 15 20 2.5-3 Ton. de Mat. Vegetativo. | Al inicio del Temporal | 120-40-00 | Pastorear cuando la planta esté al máximo de su desarrollo y poder nutritivo (Oct.-Nov.) |

RECOMENDACIONES SOBRE EPOCA Y DOSIS DE APLICACION DE FERTILIZANTES PARA FRUTALES

| E S P E C I E | CARACTERÍSTICAS DE LOS SUJETOS | EPOCA DE APLICACIÓN | GRAMOS RECOMENDABLES POR ARBOL POR AÑO DE EDAD (N) | POR ARBOL POR AÑO DE (P2 -05) | (K2 0) |
|---------------|--------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------|---------|
| Durazno | Formación | Brotación | 20 - 25 | 70 - 80 | |
| | Producción | Media vegetación | 20 - 25 | | |
| | | Caída de pétalos | 10 - 13 | | |
| | | En la cosecha | 5 - 7 | 25 - 30 | 25 - 30 |
| Chabacano | Formación | Brotación | 25 - 30 | 65 - 70 | |
| | Producción | Media Vegetación | 20 - 25 | | |
| | | En la cosecha | 5 - 10 | 20 -25 | 15 - 20 |
| | | En la caída petalos | 10 - 15 | | |
| Membrillo | Formación | Brotación | 20 - 25 | 60 -70 | |
| | Producción | Media vegetación | 25 - 30 | 20 -25 | |
| | | En la cosecha | 5 - 10 | 15 - 20 | 15 - 20 |
| | | 3 meses después | 10 - 15 | | |
| Níspero | Formación | Brotación | 20 - 25 | 50 - 60 | |
| | Producción | dos meses después | 10 - 15 | | |
| | | En la cosecha | 10 - 20 | 20 - 25 | 15 - 20 |
| | | En la floración | 10 - 15 | | |
| Nogal | Formación | Brotación | 15 - 20 | 70 - 90 | |
| | Producción | Media Vegetación | 15 - 30 | | |
| | | Después de la cosecha | 5 - 7 | 10 - 15 | 15 - 25 |
| | | En la floración | 10 - 15 | | |
| Peral | Formación | Brotación | 15 - 25 | 60 - 70 | |
| | Producción | 2 meses después | 20 - 40 | | |
| | | Después de la cosecha | 5 - 10 | 8 - 10 | 10 - 20 |
| | | En la fecundación | 15 - 25 | | |
| Granada | Formación | Brotación | 5 - 10 | 60 - 70 | |
| | Producción | Media Vegetación | 15 - 20 | | |
| | | Cosecha | 5 - 7 | 10 - 15 | 15 - 20 |
| | | En la floración | 10 - 15 | | |

| ESPECIE | CARACTERISTICAS DE LOS SUJETOS | EPOCA DE APLICACION | GRAMOS RECOMENDABLES POR ARBOL POR AÑO DE EDAD (N) | POR ARBOL POR AÑO DE (P2 - 05) | (K2 0) |
|----------|--------------------------------|-----------------------|--|--------------------------------|---------|
| Vid | Formación | Brotación | 10 - 15 | 15 - 20 | |
| | | 2 meses después | 5 - 10 | | |
| | Producción | Brotación | 15 - 25 | 8 - 10 | 10 - 20 |
| | | Un mes después | 7 - 10 | | |
| Cítricos | Formación | Desarrollo | 10 - 15 | 25 - 35 | |
| | | 3 meses después | 15 - 20 | | |
| | Producción | Después de la cosecha | 5 - 7 | 10 - 20 | 10 - 15 |
| | | Fleración | 10 - 20 | | |

PRINCIPALES PLAGAS QUE ATACAN A LOS CULTIVOS RECOMENDADOS Y SU CONTROL

| CULTIVO | P L A G A S | EPOGA DE APLICACION Y DOSIS/HA. |
|------------|---|--|
| Maíz | Gallina ciega (Phyllophaga SPP) | Aplicar 25 Kg. de furadan, Cunter, Dyfonate y Lorsban al momento de la siembra mezclado con el fertilizante. |
| | Gusano de alambre (Dallopilus SPP) | |
| | Diabrotica (Diabrotica SPP) | |
| | Gusano cogollero (Spodoptera frugiperda) | Aplicar 1.5 Kg. de Sevin 80% |
| | Gusano falso medidor (Trichoplusia ni) | Aplicar 0.3 Kg. de Lannate 90% al observar los primeros daños en la planta. |
| | Gusano Barrenador (Zaeditraea grandiosella) | |
| | Rata de campo (Sigmodon hispidus) | Aplicar cebos envenenados a base de maíz o sorgo entero 5 Kg., 100 g. de aceite; 200 g. de vainilla, 100 g. de fósforo de zinc al observar los primeros daños; se deben distribuir 36 bolsitas/ha., cada una con 30 g. de la mezcla. |
| | Tuza (Geomys mexicana) | |
| Sorgo | Idem. a las anteriores más la Mosquita del sorgo (Contarinia sorghicola). | Aplicar 1.5 Kg. de sevin 80%, 70 días después de la siembra. |
| Frijol | Las mismas plagas del maíz y además el picudo del grano y el mayate café. | Sevin 80% 1.0 Kg/ha. Parathión metílico. |
| Hortalizas | Gallina Ciega (Phyllophaga SPP) | Aplicar 25 Kg. de furadan, o dyfonate y counter al momento de la siembra. |
| | Gusano de alambre (Dallopilus SPP) | |
| | Pulgones (Myzus persicae) | Tamaron 600, 1 lt/ha. |
| | Mosquita Blanca (Trialeurodes SPP) | Tamaron o thindan 35% 1 lt. |
| | Barrenadores (Zaeditrasa grandiosella) | Servin 80%, 1.5 lt. |
| Cítricos | Araña roja (Oligonychus mexicanus) | Folimat 1000, 200 cc/100 lt. de agua o dimetoato, 200 cc/100 lt. de agua. |
| | + Mosca pirata (Aenolamia postica) | Metasystox 50%, 125 cc/100 lt. de agua; parathión metílico 50%, 150 cc/100 lt. de agua. |

| CULTIVO | PLAGAS | EPOCA DE APLICACION Y DOSIS/HA. |
|---------|--|---|
| | Mosca mexicana | Thiopyrid 50%, 100 cc/100 lt. de agua; Malatión 50%, 250, - cc/100 lt. de agua y Metasystox 50%, 125 cc/100 lt. de -- agua. |
| Vid. | Pulgonés (Myzus persicae) | Tamaron 600, 1 lt/ha. |
| Sandía | Minadores (Liriomyza SPP) | Diazinón 25% 1 lt/ha; Rogor 40% 1 lt/ha. |
| | Pulgón (Myzus persicae) | |
| | Mosquita blanca (Trialeurodes vapo rariorum) | Diazinón 25% 1 lt/ha. |
| | Barrenador de la gufa (Diaphanda - nitidalis) | Sevín al 80% 1.5 lt/ha. |
| | Gusano falso medidor (Trichoplusia ni) | Lannate 90%, 0.3 Kg./ha. |
| | Gusano del cuerno (Protoparce Quinquemaculata) | Lannate 90%, 0.4 Kg./ha |
| Melón | Gallina ciega (Phyllophaga SPP) | Sevín 7.5% 50 Kg./ha. al sembrar |
| | Gusano Barrenador (Diaphania nitidilis) | Lannate 90% 0.3 Kg./ha. |
| | Pulgón (Aphis SPP) | Paratión metílico 50% 1 lt. |
| | Araña Roja (Uligonychus mexicanus) | Gusathión etílico 50% |
| | Mosquita Blanca (Trialeurodes SPP) | Igual que para el pulgón. |
| Pepino | Mosquita Blanca (Trialeurodes SPP) | Rogor, 1.5 lt., 0 |
| | Minador (Liriomyza SPP) | Diazinón 25% 1 lt. |
| | Pulgón (Myzus persicae) | Rogor 40% 1t. |
| | Barrenador del fruto (Diaphaniantidalis) | |
| Tomate | Gallina ciega (Phyllophaga SPP) | Igual que al melón. |
| | Gusano de alambre (Dallopilus SPP) | Sevín 7.5% 50 Kg. o furadan |
| | Gusano alfiler (Kerferia lycoper Sicella) | Lannate 90% .3 Kg. |
| | Gusano del fruto (Heliothis SPP) | Lannate 90% 0.4 Kg. |
| | Gusano del cuerno (Protoparce Quinquemaculata) | " " " |

| CULTIVO | PLAGAS | EPOCA DE APLICACION Y DOSIS |
|---|--|---|
| Chile | Gallina Ciega (Phyllophaga spp) | Igual que el tomate. |
| | Fulgón (Myzus persicae) | Tamarón 600, 1 lt./ha. |
| | Mosquita blanca (Trialeurodes vaporariorum) | Rogor 40% 1.5 lt/ha. |
| | Barrenillo del chile (Anthonomus augenif). | Sevín 80%, de 3 a 5 aplicaciones cada 12 días a partir de la floración. |
| Manzano | Palomilla de la manzana (Laspeyresia pomonella) | 200-300 cc. de Ambush |
| Peral | | |
| Membrillo | Salivazo o mosca pinta (Aeneolamia postica) | 50 en 100 lt. de agua cuando apare con los primeros brotes. |
| Durazno | | |
| Pastos | Mosca pinta (Aeneolamia postica) | 400-500 cc de ambush - 50 en 500 lt. de agua |
| Hortalizas pequeñas (Col, coliflor, col de bruselas, apio, rábano, brócoli, espinaca, espárrago, etc. | | |
| | Gusano falso medidor (Trichoplusia ni) | 400 cc de ambush. |
| | Mariposa blanca de la col (Pieris rapae) | 50 en 400 lt. de agua |
| | Gusano del corazón de la col (Capitarsia consuetata) | 0 1.0 lt. de Lorsban |
| | Palomilla dorso de diamante (Plutella xylostella) | 300, en 400 lt. de agua según sea la infestación; Lannate 90% 0.3 kg./ha. |
| | Gusano soldado (Exopodoptera exigua) | |

BIBLIOGRAFIA

- Fersini, A., 1979, Horticultura Práctica. Ed. Diana México.
- I.R., Johan D. Berlijn., 1983, Riego y Drenaje, Sept&Trillas, México.
- National Plant Food Institute, 1976, Manual de Fertilizantes, Ed. LIMUSA, México.
- Ortiz Villanueva B., 1975, Edafología, Chapingo, México.
- S.R.H. Subdirección de agrología, 1972, Especificaciones generales para estudios agrológicos semidetallados, publicación No. 4, México.
- Metodología para el informe de un Estudio Agrológico Semidetallado, Publicación No. 4.
- S.A.R.H. Subdirección de agrología, 1985. Términos de referencia para la realización de estudios agrológicos, México.
- Instructivo para la elaboración de Planos Agrológicos México, 1985.
- Interpretaciones Agrológicas que se deberán realizar a partir de los datos de análisis físicos y químicos, México, 1985.
- S.P.P. Síntesis Geográfica de Jalisco, México, 1981.
- U.S.D.A., 1964 Manual de Ingeniería de Suelos, Ed. Diana, México.

Nombre: SAN JUAN DE LA PEÑA

SERIE CARDOSANTO
Localidad: _____

Estado: JALISCO

Municipio: AMECO

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE SUELOS

Perfil del suelo nom: 2

Fecha: julio/1º/88

| | | | | | |
|--|--|-------|--|--|--|
| Número de muestras | 4 | | | | |
| Profundidad (cm) | 0 - 20 | | | | |
| Densidad real (g/cm ³) | 1.43 | | | | |
| Densidad aparente (g/cm ³) | | | | | |
| Capacidad de campo (%) | 14.19 | | | | |
| Capacidad de retención hídrica permanente (%) | 5.00 | | | | |
| Agua aprovechable (%) | 11.10 | | | | |
| TEXTURA | Arena (%) | 50.25 | | | |
| | Arcilla (%) | 10.72 | | | |
| | Limo (%) | 19.03 | | | |
| | Clasificación Textural | Fra. | | | |
| | Capacidad de intercambio catiónico (me/100g) | 7.33 | | | |
| SOLUBILIDAD | Calcio (me/100g) | 4.14 | | | |
| | Magnesio " | 2.97 | | | |
| | Sodio " | 0.17 | | | |
| | Potasio " | 0.05 | | | |
| | Materia orgánica (%) | 1.22 | | | |
| Conduct. Eléct. En El Extracto De Saturación % M-mhos / Cm | 0.42 | | | | |
| Cantidad De Agua En El Suelo A Saturación % | 3.35 | | | | |
| pH en agua ref. (1:2) | 5.73 | | | | |
| SOLUBILIDAD EN EL SUELO | Calcio (me/litro) | | | | |
| | Magnesio " | | | | |
| | Sodio " | | | | |
| | Potasio " | | | | |
| | Carbonatos " | | | | |
| | Bicarbonatos " | | | | |
| | Cloruros " | | | | |
| | Sulfatos " | | | | |
| | P.S.I | 2.42 | | | |

EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS.

Nombre: SAN JUAN DE LAS PUELAS

Localidad: SERIE GARRONERA.

Estado: JALISCO

Municipio: ATECO

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE SUELOS

Perfil de suelo no. 5

Fecha: Julio/19/1998

| | | | | | | | |
|---|--|--------|--|--|--|--|--|
| Número de muestras | | 1 | | | | | |
| Profundidad (cm) | | 0 - 40 | | | | | |
| Densidad real (g/cm ³) | | | | | | | |
| Densidad aparente (g/cm ³) | | 1.21 | | | | | |
| Capacidad de campo (%) | | 35.40 | | | | | |
| Punto de marchitamiento permanente (%) | | 0.22 | | | | | |
| Agua aprovechable (%) | | 35.18 | | | | | |
| TEXTURA | Areno (%) | 67.40 | | | | | |
| | Arcilla (%) | 31.32 | | | | | |
| | Limo (%) | 1.28 | | | | | |
| | Clasificación Textural | F-1. | | | | | |
| CATIONES INTERCAMBIABLES | Capacidad de intercambio catiónica (me/100g) | 28.13 | | | | | |
| | Calcio (me/100g) | 10.57 | | | | | |
| | Magnesio " | 0.98 | | | | | |
| | Sodio " | 0.13 | | | | | |
| | Potasio " | 0.55 | | | | | |
| Materia orgánica (%) | | 0.00 | | | | | |
| Conduct. Eléct. En El Extracto De Saturación % M ⁺ mhos / Cm | | | | | | | |
| Cantidad De Agua En El Suelo A Saturación % | | | | | | | |
| pH en agua rel. (1:2) | | 6.20 | | | | | |
| SOLUBLES | Calcio (me/litro) | | | | | | |
| | Magnesio " | | | | | | |
| | Sodio " | | | | | | |
| | Potasio " | | | | | | |
| | Carbonatos " | | | | | | |
| | Bicarbonatos " | | | | | | |
| | Cloruros " | | | | | | |
| | Sulfatos " | | | | | | |
| Boro (ppm) | | | | | | | |

EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS.

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE SUELOS

Perfil del suelo nom.: 20

Fecha: Junio/19/00

| | | | | | | |
|--|------------------------|-------|--|--|--|--|
| Número de muestras | | 5 | | | | |
| Profundidad (cm) | | 35-70 | | | | |
| Densidad real (g/cm ³) | | | | | | |
| Densidad aparente (g/cm ³) | | 1.28 | | | | |
| Capacidad de campo (%) | | 11.22 | | | | |
| Punto de marchitamiento permanente (%) | | 5.93 | | | | |
| Agua reversible (%) | | 12.33 | | | | |
| TEXTURA | Arena (%) | 72.28 | | | | |
| | Arcillo (%) | 10.00 | | | | |
| | Limo (%) | 17.72 | | | | |
| | Clasificación Textural | Fra. | | | | |
| Capacidad de intercambio catiónico (me/100g) | | | | | | |
| CATIONES | Calcio (me/100g) | 5.27 | | | | |
| | Magnesio " | 4.37 | | | | |
| | Sodio " | 0.22 | | | | |
| | Potasio " | 0.21 | | | | |
| Materia orgánica (%) | | 1.25 | | | | |
| Conduct. Elct. En Liq. Extracto De Saturación (% M. H ₂ O / Cm) | | 0.01 | | | | |
| Cantidad De Agua En El Suelo A Saturación % | | | | | | |
| pH en agua rel. (1:2) | | 6.20 | | | | |
| SOLUBELIS | Calcio (me/litro) | | | | | |
| | Magnesio " | | | | | |
| | Sodio " | | | | | |
| | Potasio " | 0.37 | | | | |
| | Carbonatos " | | | | | |
| | Picarbonatos " | | | | | |
| | Cloruros " | | | | | |
| | Sulfatos " | | | | | |
| P.S.I | | 3.01 | | | | |

EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS.

CUADRO DEL CALCULO DE USO CONSUNTIVO RECOMENDADOS

| CULTIVO | FECHA | COSECHA | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | TOTAL |
|------------|-------------|------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
| Maíz | Junio | Octubre | | | | | | 8.4 | 15.1 | 17.7 | 14.1 | | | | 55.30 |
| Sorgo | Junio | Septiembre | | | | | | 7.2 | 16.5 | 15.7 | 10.0 | | | | 49.40 |
| Sandía | Febrero | Mayo | 6.2 | 10.4 | 11.4 | 12.0 | | | | | | | | | 40.00 |
| Frijol | Junio | Septiembre | | | | | | 10.6 | 17.2 | 18.0 | 11.7 | | | | 57.50 |
| Melón | Febrero | Mayo | 6.0 | 8.7 | 12.0 | 13.0 | | | | | | | | | 39.70 |
| Pepino | Febrero | Mayo | 6.0 | 8.5 | 11.5 | 13.4 | | | | | | | | | 39.40 |
| Tomate | Marzo | Junio | | | 5.5 | 10.0 | 15.2 | 14.0 | | | | | | | 44.70 |
| Chile | Marzo | Julio | | | 9.0 | 15.1 | 18.4 | 13.3 | 12.0 | | | | | | 67.80 |
| Hortalizas | Marzo | Mayo | | | 11.0 | 16.1 | 15.3 | | | | | | | | 42.40 |
| Frutales | | | | | | | | | | | | | | | |
| ceducos | Todo el año | | 2.1 | 3.0 | 5.7 | 9.5 | 14.9 | 16.3 | 16.2 | 13.4 | 8.0 | 4.3 | 2.6 | 2.0 | 98.00 |
| Nogal | Todo el año | | 8.0 | 9.0 | 13.4 | 14.5 | 18.2 | 18.4 | 19.9 | 17.3 | 15.0 | 13.0 | 12.0 | 8.1 | 166.80 |
| Cítricos | Todo el año | | 8.0 | 7.8 | 9.6 | 10.4 | 12.0 | 12.1 | 12.2 | 11.6 | 10.4 | 9.8 | 8.6 | 8.0 | 108.30 |
| Vid | Todo el año | | 3.0 | 3.5 | 4.3 | 7.5 | 10.5 | 13.3 | 13.5 | 9.6 | 10.0 | 7.5 | 5.1 | 3.2 | 91.00 |
| Níspero | Todo el año | | 3.1 | 3.4 | 4.7 | 6.3 | 9.4 | 12.6 | 13.1 | 9.0 | 11.2 | 8.4 | 6.3 | 4.1 | 91.60 |
| | | | | | | | | | | | | | | | 900.30 |

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS



COMITE TECNICO ASESOR CUENCA LERMA-CHAPALA-SANTIAGO
 LABORATORIO REGIONAL DE SUELOS Y APOYO TECNICO
 RESIDENCIA REGIONAL EN GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE AGUAS

00725

ANALISIS DE AGUAS CON FINES DE RIEGO

REG 308

Muestra No. 1 Fecha Muestreo 10 JULIO Fecha Análisis JULIO /1988
 Proyecto JAN JOSE DE LAS PEÑAS
 Remitida por: SOCIEDAD DE EGRESADOS DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA U. DE G.
 Municipio ALEDA Estado JALISCO
 pH 8.3
 Conductividad Eléctrica en micro-mhos/cm a 25°C 340
 Conductividad Eléctrica en mill-mhos/cm a 25°C 0.34 (A)
 Cationes Totales en meq/l 3.92 (B)
 Iones (Ca + Mg) en meq/l (EDTA) 2.55 (C)
 Calcio en meq/l (EDTA) 1.80
 Magnesio en meq/l (EDTA) 0.75
 Potasio en meq/l (Flamometría) 0.22
 Sodio en meq/l (Flamometría) 1.16
 Relación de Adsorción de Sodio (RAS) 0.96
 Aniones Totales en meq/l = B 3.11
 Cloruros en meq/l (mhor-Argentometría) 0.05
 Sulfato en meq/l (Espectrofotometría) 0.10
 Carbonatos en meq/l (Warder-fenoltaleína) 0.18
 Bicarbonatos en meq/l (Warder-Anaranjado de Metilo) 2.78
 Hidroxilos en meq/l (Warder-Cálculo) -
 Iones (CO₃ + HCO₃) en meq/l (Cálculo) 3.96 (D)
 Carbonato de Sodio Residual en meq/l = D-C 1.36
 Boro p.p.m. (Espectrofotometría) 0.58
 Clasificación del Agua C2S1
 Otras determinaciones -

Vo. Bo. El Residente

El Encargado del Laboratorio

[Signature]
 PAZ CORREA MARIN.

[Signature]
 ING. MISCERTE PARRA FIGUEROA

Interpretaciones a la vuelta. leav.

CONDICIONES DE SALINIDAD:

Las aguas clasificadas como:

- C1.—Son aguas de baja salinidad que pueden ser usadas para riego en la mayoría de los cultivos y prácticamente en todos los suelos.
- C2.—Son aguas medianamente salinas que pueden ser usadas para riego, si se proporciona un pequeño excedente con fines de lavado moderadamente tolerante, sin prácticas especiales para control de salinidad.
- C3.—Son aguas altamente salinas que no pueden ser usadas en suelos con drenaje restringido. Aunque el drenaje sea adecuado, se requerirá un manejo especial para control de la salinidad y se deberán seleccionar cultivos con buena tolerancia a las sales.
- C4.—Son aguas muy altamente salinas inapropiadas para el riego bajo condiciones ordinarias, pero que pueden ser usadas ocasionalmente bajo condiciones muy especiales. Los suelos deben ser permeables; el drenaje debe ser adecuado; el agua de riego se deberá aplicar en exceso para proporcionar un lavado considerable y se deberá sembrar cultivos muy tolerantes a las sales.

CONDICIONES DE SODIO:

Las aguas clasificadas como:

- S1.—Son aguas bajas en sodio que pueden ser usadas para riego en prácticamente todos los suelos con muy pequeño peligro de que se creen niveles de sodio intercambiable.
- S2.—Son aguas medias en sodio que pueden ser muy peligrosas en suelos de texturas finas que tengan una alta capacidad de intercambio de bases, especialmente cuando no se puede proporcionar un exceso para lavado, a menos que los suelos contengan yeso. Estas aguas pueden ser usadas en suelos de texturas gruesas orgánicas con buena permeabilidad.
- S3.—Son aguas altas en sodio que pueden ocasionar niveles peligrosos de sodio intercambiable en la mayoría de los suelos y requerirá manejo especial de los suelos que se rieguen con ellas; buen drenaje, lavado abundante y adiciones de materia orgánica. Los suelos gipsíferos pueden no desarrollar niveles peligrosos de sodio intercambiable. Se podrá necesitar el uso de mejoradores químicos para reemplazar el sodio intercambiable, excepto en el caso de agua con muy alta salinidad en los que los mejoradores no se podrán aplicar.
- S4.—Son aguas generalmente insatisfactorias para propósitos de irrigación, excepto en los casos en que tengan bajo o quizá media salinidad. El uso de yeso u otros mejoradores pueden hacer factible el uso de estas aguas.

LIMITES PERMISIBLES DE BORO PARA VARIAR CLASES DE AGUA DE RIEGO

| Clase por Boro | Cultivos sensibles | Cultivos semitolerantes | Cultivos tolerantes |
|----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| | p.p.m. | p.p.m. | p.p.m. |
| 1 | | | |
| 2 | 0.33 | 0.67 | 1.00 |
| 3 | 0.33 a 0.67 | 0.67 a 1.33 | 1.00 a 2.00 |
| 4 | 0.67 a 1.00 | 1.33 a 2.00 | 2.00 a 3.00 |
| 5 | 1.00 a 1.25 | 2.00 a 2.50 | 3.00 a 3.75 |
| | 1.25 | 2.50 | 3.75 |

LIMITES DE "CARBONATO DE SODIO RESIDUAL"

Aguas que contengan más de 2.5 meq./l de "Carbonato de Sodio Residual", no son apropiadas para fines de riego.

Aguas que contengan de 1.25 a 2.5 meq./l son marginales, y aquéllas que contengan menos de 1.25 son seguras.

CRITERIO DE CLASIFICACION DE LAS TIERRAS

| FACTOR LIMITANTE | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
|--|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Textura (SI) | C, Cr, Ca, Medias | Cr, Cl, Ca, Gruesas o finas | Ra, Rl, Ac, muy gruesas o muy finas | A fina, R frías | A gruesa, R pesada |
| Profundidad al lecho de grafa o pieuta (S'2) | mayor a 100 cm. | 100 - 50 cm. | 50 - 25 cm. | 25 - 10 cm. | menor a 10 cm. |
| Profundidad del suelo a los harpan (S2) | mayor a 120 cm. | 120 - 80 cm. | 80 - 40 cm. | 40 - 15 cm. | menor de 15 cm. |
| Relieve (T2) | Plano | Suavemente ondulado. | onduado | fuertemente ondulado. | Escarpado |
| Pendiente (T 1) | 0.5 - 2% | 2 - 6% | 2 - 12% | 12 - 20% | mayor a 20% |
| Pedregosidad en el perfil (P1) | Muy poca. | Pocas | Medias | Muchas | Abundantes. |
| Pedregosidad superficial (P 2) | Muy poca. | Pocas | Moderada | Muchas | Abundantes. |
| Erosión (E) | Nula o leve. | Moderada. | Fuerte. | Muy fuerte | Severa. |

NOTA: Esta clasificación está basada en la operación de los diferentes perfiles del suelo y la relación que guardan con el desarrollo y la producción de los cultivos. La combinación de dos o más factores altera los rangos de las limitantes.