

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**CAPACIDAD DEL USO POTENCIAL DEL SUELO EN EL POTRERO “SAN
IGNACIO” EN EL REFUGIO, CD. FERNANDEZ, S.L.P.**

Por:

Carlos Eduardo Martínez Cervantes

**Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero
Agrónomo Fitotecnista**

Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Diciembre 2011



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**CAPACIDAD DEL USO POTENCIAL DEL SUELO EN EL POTRERO “SAN
IGNACIO” EN EL REFUGIO, CD. FERNANDEZ, S.L.P.**

Por:

Carlos Eduardo Martínez Cervantes

**Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero
Agrónomo Fitotecnista**

Asesores:

Dr. José Jesús Tapia Goné

M.C. Carlos Villar Morales

Dra. Catarina Loredo Osti

Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Diciembre 2011

El trabajo titulado “**CAPACIDAD DEL USO POTENCIAL DEL SUELO EN EL POTRERO “SAN IGNACIO” EN EL REFUGIO, CD. FERNANDEZ, S.L.P.**” fue realizado por: el C. Carlos Eduardo Martínez Cervantes como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista y fue revisado y aprobado por el suscrito Comité de Tesis.

Dr. José Jesús Tapia Goné

Asesor

M.C. Carlos Villar Morales

Asesor

Dra. Catarina Loredo Osti

Asesor

Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez S.L.P. A los 21 días del mes de noviembre de 2011.

DEDICATORIA

Para triunfar en la vida no es importante llegar primero. Para triunfar simplemente hay que llegar, levantándose cada vez que uno se cae en el camino, por eso es que esté presente trabajo quiero dedicarlo a mi querido Dios por la oportunidad de vida que junto a mis queridos padres, a mis hermanos, a mis abuelos y a mi novia, han estado conmigo durante esta gran dedicación y esfuerzo para este trabajo, por brindarme la fuerza necesaria para continuar, por sus buenos consejos y momentos de ánimo.

Gracias por haber estado en los momentos más difíciles y apoyarme cuando más lo necesitaba y que gracias a esto tengo la posibilidad de conseguir lo que uno quiere y desea en la vida “ÉXITO”.

Gracias por que nunca me permitieron caer en el fracaso y a pesar de todas las circunstancias que surgieron me ayudaron a salir adelante.

Gracias por aguantar mis caprichos y mis pensamientos negativos.

Gracias por la paciencia que me tuvieron por hacerme entender lo que es ser una persona de bien y haber hecho de mi lo que ahora soy, una persona preparada y lista para enfrentar la vida.

Gracias por todo...

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y en especial a la Facultad de Agronomía:

A mi Asesor Principal:

Dr. J Jesús Tapia Goné.

A mis Asesores:

M.C. Carlos Villar Morales

Dra. Catarina Loredó Osti

A mí querido dios por la oportunidad de vida que me brindo para poder realizar este trabajo y seguir al lado de mis seres queridos.

A la Facultad de Agronomía por haberme prestado todos sus servicios los cuales me enseñaron y me prepararon para mi formación.

A mis queridos profesores por su tiempo de entrega y quienes me han acompañado durante este largo camino, por su paciencia y conocimientos, por brindarme su gran colaboración dentro de mi aprendizaje con su profesionalismo.

Agradecer en especial a mi maestro asesor quien me brindo siempre su orientación en la realización de este trabajo y que significa mucho para mí.

En general agradecer a toda la entidad académica que en conjunto hacen de esta facultad, un excelente campo de trabajo.

Al laboratorio de Cartografía Digital de la Facultad de Ingeniería de la U.A.A.L.P.

Quien a través del M.C. Jorge Aceves de Alba colaboro con la elaboración de los mapas procedentes de este estudio.

CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
CONTENIDO.....	v
RESULTADOS.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
INDICE DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
Generalidades.....	2
Capacidad del Uso del Suelo.....	4
Clasificación de Suelos.....	4
La clasificación de tierras con fines de riego.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
Localización del Área.....	7
Superficie Estudiada y Límites.....	7
Vías de Comunicación.....	8
Vegetación.....	8
Clima.....	8
Agricultura.....	8
Metodología para el Muestreo del Suelo.....	10
Métodos para el Análisis Físico-Químico de los Suelos.....	11
Metodología para la Clasificación de Suelos con Fines de Riego.....	12

RESULTADOS.....	14
Descripción General de los Suelos de la Serie San Ignacio.....	14
Descripción de horizontes.....	14
Interpretación de los Análisis Físico-Químicos.....	15
Clasificación Agrícola para fines de riego.....	19
Suelos de segunda clase.....	19
Irrigación.....	19
CONCLUSIONES.....	21
LITERATURA CITADA.....	22
ANEXOS.....	23

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Vegetación de la región.....	9
2	Métodos Físico-Químicos empleados en laboratorio.....	11
3	Parámetros para la clasificación de suelos con fines de riego.....	13
4	Hoja de campo del perfil número uno representativo del Potrero San Ignacio.....	16
5	Resultado de análisis del perfil numero uno representativo del Potrero San Ignacio	17
6	Resultados del análisis Físico-Químico de la muestra de agua del pozo con el que se riega.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Cuadro		Página
1	Ruta representativa hacia la zona de estudio.....	7
2	Pozo agrológico No. 1 representativo de la serie de suelos San Ignacio ..	18

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Clasificación del uso potencial “Potrero San Ignacio”	24
2	Mapa Base “Potrero San Ignacio”	25
3	Mapa de localización “Potrero San Ignacio”	26
4	Hoja de campo del perfil número dos representativo del “Potrero San Ignacio” con ubicación 21° 54’28.57” LN y 100° 2’56.48” LW	27
5	Resultado de análisis del perfil número dos representativo del “Potrero San Ignacio”	28
6	Pozo agrológico No. 2 representativo de la serie de suelos San Ignacio.	29
7	Hoja de campo del perfil número tres representativo del “Potrero San Ignacio” con ubicación 21° 54’20.28” LN y 100° 3’2.37” LW	30
8	Resultado de análisis del perfil número tres representativo del “Potrero San Ignacio”	31
9	Pozo agrológico No. 3 representativo de la serie de suelos San Ignacio..	32

RESUMEN

El presente trabajo, se realizó en el predio “Potrero San Ignacio”, ubicado dentro del Ejido El Refugio. El área de estudio abarca 37.9 hectáreas, realizando un recorrido por toda la superficie y ubicando tres pozos agrológicos al azar, determinando que el suelo es homogéneo. Una vez que los pozos estuvieron abiertos, se procedió a realizar el muestreo de cada pozo, identificándose los diferentes horizontes de los suelos, los cuales presentaron las mismas características físicas en los tres pozos. Se procedió a obtener las muestras de suelo de cada horizonte y se recolectaron en doble bolsas de plástico, numerándose y etiquetándolas para enviarlas al Laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía. Así mismo se realizó un muestreo del pozo profundo para determinar la calidad del agua de riego.

Con los resultados del laboratorio y las observaciones de campo, se procedió a clasificar los suelos para determinar el Uso Potencial de las tierras, con base a la clasificación elaborada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Ortiz y Ortiz, 1984).

Los suelos se clasificaron de Segunda Clase siendo sus factores limitantes la Textura (S1); Profundidad (S2); Permeabilidad (S3) y el Relieve (T2), por lo que se concluye que los suelos del área de estudio son apropiados para la explotación agrícola y frutícola, requiriendo solo de un buen manejo para conservar su productividad y obtener cosechas con elevados rendimientos de los cultivos en cuestión.

SUMMARY

The present study was conducted on the premises of "Potrero San Ignacio", located within the vicinity of Ejido, El Refugio. The area that was study covers 37.9 hectares. By making a tour of the area, and locating three wells randomly; those are used for agriculture irrigation which determines that the soil is homogeneous. Once the wells were open, we proceeded to sample each well, identifying the different perspectives on the soil, which presented the same physical characteristics in the three wells. We then proceeded to collect samples of soil from each area around the wells. The samples were placed in two plastic bags, numbered and tagged for shipment to the Soil Laboratory of the Faculty of Agronomy. Also, a deep well sampling was made to determine the quality of irrigation water.

With the results from laboratory and the observations in the field, we proceeded to classify the soil to determine the potential use of the land based on the classification developed by the United States Department of Agriculture (USDA).

Soils were classified as Class II Texture; where its limiting factors are: Texture (S1), Depth (S2), Permeability (S3) and Relief (T2), so we concluded that the studied areas of soils are suitable for exploitation of agricultural and fruit culture. This requires only good management to maintain crop productivity and to obtain high capitulate of crops in question.

INTRODUCCIÓN

El suelo es considerado uno de los recursos naturales más importantes del mundo, sin embargo este recurso no es renovable. De ahí su importancia como soporte para la vida terrestre que hace necesaria su conservación para mantener la productividad y el equilibrio ambiental.

Para el desarrollo de la vida, las características del suelo más importantes del suelo son su permeabilidad, relacionada con la porosidad, su estructura y su composición química. Los suelos contienen las sustancias minerales que las plantas necesitan para su nutrición y que se liberan por la degradación de los restos orgánicos.

Un buen suelo es condición para la productividad agrícola, y es necesario que los agricultores tengan un mapa moderno de su ejido, para tener una predicción aceptable del rendimiento de sus cultivos y normas adecuadas sobre sus sistemas de explotación agrícola a fin de lograr la producción de su tierra en un mayor alcance.

Los estudios de suelo son equivalentes a los Estudios Agrológicos o Levantamientos de suelos, que en general se pueden considerar como las metodologías con las cuales se analiza y describe sistemáticamente al recurso suelo.

Por lo anterior el objetivo del presente trabajo es evaluar la capacidad del uso potencial del suelo en las huertas citrícolas del potrero “San Ignacio” en el ejido El Refugio, municipio Cd. Fernández, S.L.P.

Objetivos

1. Clasificar el uso potencial agronómico del suelo de una fracción del predio.
2. Identificar las series y/o fases de suelos en el predio.
3. Recomendar las prácticas de uso y conservación de acuerdo al uso potencial del suelo.

REVISIÓN DE LITERATURA

Generalidades

El suelo es la síntesis del material geológico del que se formó y en él han actuado los agentes como el clima, la topografía, la vegetación, el tiempo, los organismos, vivos y el hombre, que a veces lo mejora, y por tanto aumenta su productividad y otras lo deterioran con su comportamiento irracional y ambicioso. El uso potencial del suelo está referido a la producción agropecuaria y forestal, se considera un indicador que engloba, por un lado, las condiciones ambientales que caracterizan el terreno por otro lado el tipo de utilización agrícola, pecuaria y forestal que puede dársele y el grado de requerimientos técnicos y biológicos de cada tipo que pueden satisfacerse mediante el conjunto de condiciones ambientales del terreno (Milán, 2007).

El suelo es un recurso natural básico, es un sistema dinámico, compuesto de materiales orgánicos y minerales; sus propiedades se deben al efecto integrado del clima y los organismos vivos que actúan sobre el material parental, en determinado periodo de tiempo. Sirve de soporte para el crecimiento de las plantas, microorganismos edáficos y microfauna; regula el destino del agua en el ciclo hidrológico y es un sistema reciclador de nutrientes y residuos orgánicos. Actualmente es considerado como un recurso no renovable y su pérdida o erosión, constituye un problema para las generaciones actuales y futuras (Loredo, 2005).

Las clases de capacidad de usos se define con base en seis factores limitantes: Suelo (s), se considera su profundidad efectiva y la pedregosidad que contiene. Clima (c), se toma en cuenta la cantidad de agua disponible, ya sea que provenga de la lluvia, de sistemas de riego, de la humedad residual debida a la retención de agua proveniente de la penetración o la combinación de las dos primeras condiciones. Topografía (t), se refiere a la inclinación o pendiente del terreno, considerando si es uniforme o irregular; se mide en porcentaje. Erosión (e), se considera el tipo de erosión y grado de pérdida de suelo, sea esta causada por efectos del viento (erosión eólica), agua (erosión hídrica) o de ambos elementos. Salinidad y/o sodicidad (a). Se estiman las concentraciones de sales y/o sodio en el suelo, las cuales pueden afectar, e incluso impedir, el desarrollo de

los cultivos. La salinidad se mide tomando como referencia la conductividad eléctrica en milimhos/cm, y la sodicidad en porcentaje de sodio intercambiable (PSI) (INEGI 2005).

En los estudios sobre la productividad la reacción del suelo debe ser considerada, pues la estructura del mismo, la solubilidad de los minerales, la disponibilidad de nutrientes, las actividades de los microorganismos y la absorción de iones por parte de las plantas, dependen de las condiciones que acompañan a las distintas reacciones de los suelos. Con frecuencia sucede, en la práctica agrícola, que uno de los factores limitantes para obtener la cosecha máxima de los cultivos es la reacción del suelo (pH), el exceso de acidez, la alcalinidad o la salinidad (Cepeda, 1991).

El término suelo, se deriva del latín *solum* que significa piso o terreno. En general el suelo se refiere a la superficie suelta de la tierra para distinguirlo de la roca sólida. Muchas personas cuando se refieren al suelo tienen en mente al material que nutre y sostiene las plantas en desarrollo, pero este significado es aún más general ya que incluye no solamente el suelo en el sentido común, sino también a las rocas, el agua, la materia orgánica y formas vivientes y aún el aire, materiales y sustancias que intervienen directamente en el sostenimiento de la vida de las plantas (Ortiz y Ortiz, 1984).

Los suelos son el principal recurso natural del hombre, ya que la mayor parte de nuestros alimentos y fibras, provienen directa e indirectamente de ellos. Su conocimiento se obtiene a través de estudios agrológicos, los cuales proporcionan suficiente información sobre las diferentes clases de suelos y cultivos, que pueden aprovecharse satisfactoriamente bajo condiciones ecológicas (SARH, 1981).

La unidad de estudio en los suelos es el perfil o sucesión de capas llamadas horizontes, más o menos desarrolladas y con características propias y definidas. Sin duda que los procesos que originan la formación del suelo dan lugar a una gran diferenciación de horizontes según el efecto de lixiviación o acumulación de materiales o sustancias en determinado lugar del perfil del suelo. Por esta razón el estudio del perfil de los suelos es lo que puede darnos el conocimiento de su génesis y desarrollo y a su vez servirnos para su identificación (Ortiz y Ortiz, 1984).

El suelo es el recurso natural o medio físico en donde crecen las plantas. Está formado por una mezcla de material fragmentado, de origen rocoso, parcial o totalmente intemperizado, compuesto de minerales, de materia orgánica, de agua y de aire. Varían

mucho las proporciones de los elementos constitutivos, tanto en suelos minerales como en orgánicos, proporción que está de acuerdo con las características propias del material madre, de los factores físicos, químicos y biológicos que intervienen, del clima, del relieve y del tiempo que ha transcurrido para la formación del suelo (SARH, 1975).

Capacidad del Uso del Suelo

La expresión “capacidad de uso de los suelos” significa cómo emplear los suelos para su mejor aprovechamiento durante un período más largo. Dicho de otra manera, es la mejor manera de usar los suelos de acuerdo a las posibilidades que presentan como susceptibles de cultivo, ya sea con cultivos anuales, pastos o bosques o quizá puedan ser inapropiados para cualquier propósito agrícola, de pastoreo o forestal (SARH, 1981).

Los suelos arables se agrupan de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones para mantener la producción de los cultivos comunes que no requieren acondicionamiento o tratamiento especial del lugar. Los suelos no arables (suelos inapropiados para mantener cultivos por largo tiempo) están agrupados de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones para la producción de vegetación permanente y de acuerdo a sus riesgos de deterioro por mal manejo (SARH, 1977).

La pendiente, textura, profundidad del suelo, efectos de erosiones anteriores, permeabilidad, capacidad de retención de humedad, tipo de minerales de la arcilla y algunos otros factores similares, son considerados como cualidades y características permanentes del suelo (SARH, 1977).

Clasificación de Suelos

La clasificación de tierras con fines de riego

Este estudio es necesario donde se van a construir obras de regadío y comprenden las áreas dominadas por los canales. El plano correspondiente se elabora a partir del mapa de suelos para darle más claridad en su interpretación. En general los suelos se agrupan en cuatro clases según su adaptabilidad para el riego. En los E.U., se especifican por este concepto hasta seis clases de suelos para riego. Los factores que pueden

considerarse en esta clasificación pueden ser varios, pero entre los más importantes se mencionan los siguientes: Carácter del Suelo (S); Topografía (T); Alcalinidad (A); Drenaje (D); Inundación (I) y Erosión (E) (Ortiz y Ortiz, 1984).

Los mismos autores señalan que el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), establece que los suelos que tienen posibilidades de riego también tienen preferencia para su estudio y consideran las seis clases siguientes:

Clase 1. Terrenos bien adaptados para la agricultura de riego que son capaces de producir rendimientos suficientes de los diferentes cultivos climáticamente adaptados y a costo razonable. Son terrenos casi planos o con pendiente muy suave. Los suelos son profundos y de textura media a medianamente fina, de estructura granular que permite la fácil penetración de las raíces, del aire y del agua; aún deben tener buen drenaje y suficiente capacidad de retención de humedad. El mejoramiento del terreno tal como la nivelación y el establecimiento de un sistema de drenaje es relativamente simple de realizar y puede hacerse a un bajo costo.

Clase 2. Terrenos de categoría inferior a la Clase 1 en cuanto a capacidad productiva y adaptados a un conjunto de cultivos menos numerosos. Estos terrenos resultan más costosos de operar o preparar para el riego y tienen una o más deficiencias en textura del suelo, salinidad, topografía o drenaje.

Clase 3. Terrenos deficientes en comparación a los de la Clase 2, debido a mayor deficiencia en los suelos, topografía y drenaje. Aunque se aproximan a una utilidad marginal para la producción general de los cultivos, todavía se consideran convenientes para el riego, especialmente cuando están entremezclados con terrenos mejores.

Clase 4. Terrenos que tienen una deficiencia excesiva o utilidad restringida, pero con estudios especiales de ingeniería y con recursos económicos pueden ser aptos para el riego, bajo ciertas condiciones restrictivas.

Clase 5. Terrenos temporalmente considerados como no arables, donde aún no se terminan los estudios económicos o de ingeniería para definir su adaptabilidad para el riego.

Clase 6. Terrenos que no tienen el requerimiento mínimo de la Clase 5 y donde pequeñas áreas no adaptables para el cultivo se encuentran mezcladas con superficies grandes de terreno no cultivable.

Por otra parte la elaboración del mapa de suelos incluye la identificación y clasificación de los diferentes tipos de suelos del área de estudio, así como la delimitación de su distribución (INEGI, 2005).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del Área de Estudio

El área en estudio se localiza en el potrero “SAN IGNACIO” localizado en el ejido El Refugio (Figura 1), Cd. Fernández, S.L.P.

Altitud 1010 msnm.

N: 21°54'26.38"

W:100°2'58.59"

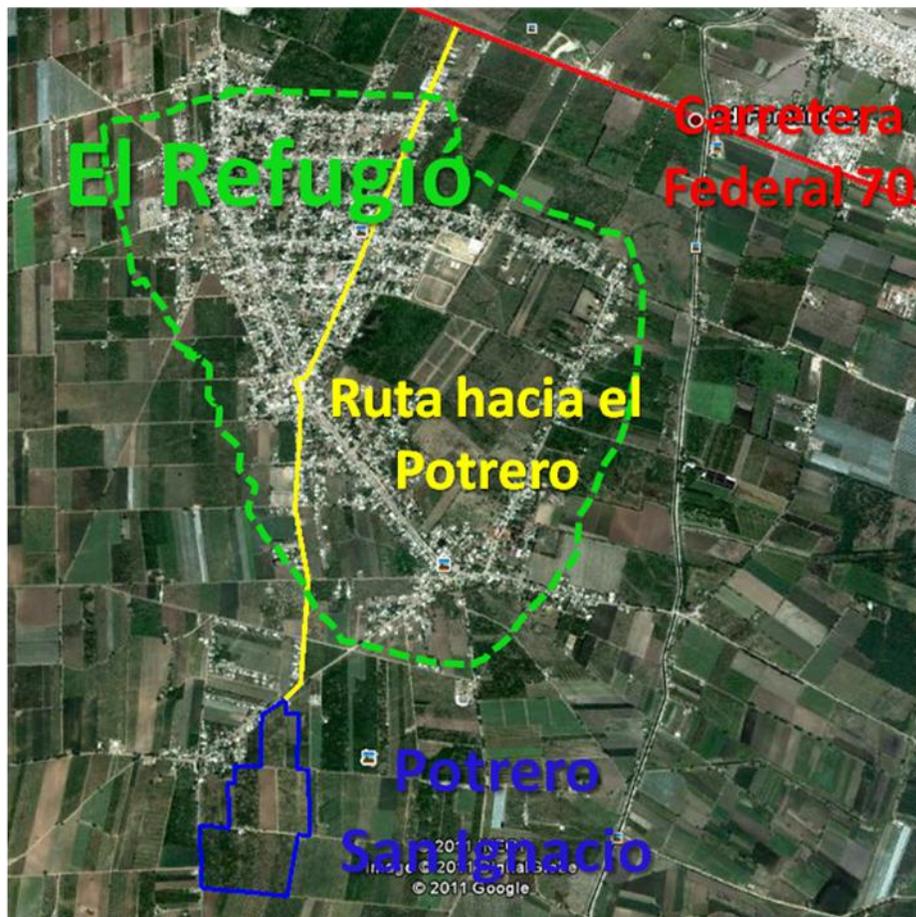


Figura 1. Ruta representativa de la zona de estudio.

Superficie Estudiada y Límites

El área en estudio tiene una superficie que abarca aproximadamente 37.9 hectáreas y limita al norte, sur, este y oeste con terrenos del mismo ejido.

Vías de Comunicación

Partiendo de la ciudad de San Luis Potosí se toma la carretera 57 rumbo a Matehuala hasta llegar al entronque de la súper carretera en el kilometro 64, con destino Rioverde, por la que se recorren 105 km, hasta llegar a la carretera No. 70 Rioverde-Valles, tomando la ruta hacia Rioverde para posteriormente tomar la desviación al margen izquierdo en el km 132 el cual conduce hacia el ejido El Refugio, recorriendo 3.54 km aproximadamente para llegar al potrero San ignacio, zona de estudio.

Vegetación

Tipos de vegetación. En el plano de la República Mexicana, elaborado por la SARH (1978) y cotejado con las observaciones de campo, la vegetación se clasifica como: mezquite, con pequeñas intrusiones de matorral submontano. (Cuadro 1).

Mezquital. Agrupaciones arbóreas o arbustivas de foliolos pequeños, tales como el mezquite, asociado a huizaches, etc. Por lo general es de suelos profundos.

Matorral submontano. árboles bajos de 3 a 5 mts. de altura, deciduos por un periodo breve durante la época de sequia, de hojas o foliolos de tamaño pequeño.

Clima

Se considera como templado. La temperatura media anual es de 21.6°C con un máximo de 43°C y una mínima de 2°C. Los meses más cálidos son de marzo a octubre y el periodo frío de noviembre a febrero. La precipitación pluvial anual promedio registrada fue de 562.1 milímetros, con un régimen de lluvias en los meses de junio a noviembre (Tapia, 1993).

Agricultura

La agricultura que se practica en la zona está dedicada principalmente a la producción de cítricos y en segundo lugar la producción de hortalizas; chiles, tomates, pepinos (Fuente directa).

Cuadro 1. Vegetación de la región (SARH, 1978).

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>
Largoncillo	<i>Acacia constricta</i>
Granjeno	<i>Celtis pallida</i>
Palo Blanco	<i>Lysiloma candida</i>
Pitayo	<i>Lemaireocereus sp.</i>
Cardenche	<i>Opuntia imbricata</i>
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>
Maguey	<i>Agave sp.</i>
Nopalillo	<i>Opuntia spp.</i>

Metodología para el Muestreo del Suelo

Para efectuar el muestreo con fines de clasificación de los suelos, se siguió la metodología que marca la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-021 (SEMARNAT-2000). Así mismo para la localización de la zona de estudio se utilizó la cartografía de INEGI, planos topográficos, climatológicos y de vegetación, para posteriormente digitalizar y caracterizar el área de estudio. Para el muestreo de suelos se utilizaron los siguientes materiales:

- Martillo edafológico
- Pala
- Palillas
- Cinta de medir
- Discos para señalar la profundidad por horizontes
- Marcadores
- Libreta de campo
- Bolsas de polietileno
- Ligas
- Navaja de bolsillo
- Cámara fotográfica
- GPS (Geoposicionador Satelital)
- Sistemas de información geográfica (GIS) del departamento de cartografía digital de la Facultad de Ingeniería de la U.A.S.L.P.

Se ubicaron 3 pozos agrológicos al azar, en función de las características superficiales de suelos, el número de pozos que se designaron fue en función de la superficie del área de estudio, con base a lo que se establece que por cada 100 ha un pozo agrológico es representativo de esa superficie (SARH 1977). Posteriormente se realizó la toma de muestras de cada perfil identificándose previamente los diferentes horizontes que se observaron. Para lo cual se tomó el cuidado en la toma de muestra para no contaminarlas; empezando el muestreo de abajo hacia arriba.

Métodos para el Análisis Físico-Químico de los Suelos

A continuación se presentan los métodos Físicos y Químicos empleados en el laboratorio (Cuadro 2).

Cuadro 2. Métodos Físico-Químico empleados en laboratorio.

DETERMINACIÓN	MÉTODO
Densidad aparente	Terrón y Parafina (AS-03)
Humedad aprovechable	Gravimetría (AS-05)
Textura	Bouyoucus (AS-09)
N-NO3	Micro-kjeldahl (AS-08)
Materia Orgánica	Walkley y Black (AS-07)
Fósforo Aprovechable	Olsen (AS-10)
Conductibilidad Eléctrica	Conductímetro (AS-18)
pH	Potenciómetro (AS-02)
Calcio	Acetato de amonio (AS-12)
Potasio	Acetato de amonio (AS-12)
Capacidad de campo	Formula (AS-06)
Punto de Marchitez Permanente	Formula (AS-06)
Agua en el suelo a Saturación	Formula (AS-06)
pH en Agua	Potenciómetro (AS-02)
pH en Extracto de saturación	Potenciómetro (AS-06)

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-021 (SEMARNAT-2000).

Metodología para la Clasificación de Suelos con Fines de Riego

Ortiz y Ortiz 1984, señalan que el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), establece que los suelos que tienen posibilidades de riego también tienen preferencia para su estudio y consideran las seis clases siguientes:

Clase 1. Terrenos bien adaptados para la agricultura de riego que son capaces de producir rendimientos suficientes de los diferentes cultivos climáticamente adaptados y a costo razonable. Los suelos son profundos y de textura media a medianamente fina, de estructura granular que permite la fácil penetración de las raíces, del aire y del agua.

Clase 2. Terrenos de categoría inferior a la Clase 1 en cuanto a capacidad productiva y adaptados a un conjunto de cultivos menos numerosos. Estos terrenos resultan más costosos de operar o preparar para el riego y tienen una o más deficiencias en textura, salinidad, topografía o drenaje.

Clase 3. Terrenos deficientes en comparación a los de la Clase 2, debido a mayor deficiencia en los suelos, topografía y drenaje. Aunque se aproximan a una utilidad marginal para la producción general de los cultivos, todavía se consideran convenientes para el riego.

Clase 4. Terrenos que tienen una deficiencia excesiva o utilidad restringida, pero con estudios especiales de ingeniería y con recursos económicos pueden ser aptos para el riego, bajo ciertas condiciones restrictivas.

Clase 5. Terrenos temporalmente considerados como no arables, donde aún no se terminan los estudios económicos o de ingeniería para definir su adaptabilidad para el riego.

Clase 6. Terrenos que no tienen el requerimiento mínimo de la Clase 5 y donde pequeñas áreas no adaptables para el cultivo se encuentran mezcladas con superficies grandes de terreno no cultivable.

Para elaborar la clasificación de los suelos se basa en los factores y parámetros, establecidos por USDA (Cuadro 3).

Cuadro 3. Parámetros para la clasificación de suelos con fines de riego.

Variables para la clasificación de suelos (6 Clases) con fines de riego establecidas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. (Richards, 1954)						
	1	2	3	4	6	
S1	Textura Franco arenosa muy fina hasta Franco arena muy friable	Arena francosa fina o arcillas friables y poco pesadas.	Arena media o Arcilla pesada	Arena gruesa o Arcilla muy coloidal y muy pesada	0 (gruesa y muy gruesa)	
S2	Profundidad	>120	60 – 120	10 – 30	<10	
S3	Permeabilidad	Buena	Moderada	Muy lenta o muy rápida	Impermeable	
P1	En el perfil cm.	<10	10 - 20	20 - 40	>60	
P2	Superficial %	<3	3 – 10	10 – 40	>80	
P3	Rociedad %	<5	5 – 10	10 – 30	>70	
D1	Superficial	Bueno eficiente	Deficiente	Muy deficiente o rápida	-----	
D2	Profundidad del manto freático cm.	>200	150 – 200	100 – 150	<25	
D3	Profundidad del estrato impermeable	>200	150 – 200	100 – 150	<25	
A1	Salinidad mmhos/cm	<4	4 – 8	8 – 16	>25	
A2	Sodicidad psi	<15	15 – 20	20 – 30	>40	
T1	Pendiente %	0.5 – 3	3 – 6	6 – 12	>20	
T2	Relieve %	<2	2 – 8	8 – 16	>30	
E	Erosión	Suave	Ligera	Moderada	Muy fuerte	
I	Inundación	Libre	Ocasional	Temporal, anual	Permanente	
				Durante parte del año		

RESULTADOS

Descripción General de los Suelos de la Serie San Ignacio

Las áreas de estudio se localizan dentro de una geografía plana suavemente ondulada, son de origen sedimentario, derivado de la intemperización de las rocas calizas, lutitas y areniscas, presentan intrusiones de rocas ígneas tales como la riolitas, basalto y conglomerados. Su modo de formación es *in-situ* aluvial. Son suelos moderadamente profundos a profundos con un espesor variable entre 60-120 cm. Estos suelos de acuerdo al sistema de clasificación de las unidades de suelo FAO/UNESCO se consideran como PHAEOZEM.

Por otra parte, con base en las observaciones en campo y cotejadas con los análisis del laboratorio de suelos, los pozos 1, 2, y 3 presentaron propiedades similares en cuanto a su origen y modo de formación, así como los perfiles presentaron horizontes semejantes en cuanto a disposición y características pedogenéticas, el pozo representativo de los suelos San Ignacio fue el numero 1 (figura 2), del cual a continuación se realiza su descripción por horizontes:

De 0 a 20 cm. de profundidad, horizonte visible, de color café oscuro (7.5YR 3/4) en seco y café muy oscuro (7.5 2.5/2) en húmedo, textura franco arenoso; no presenta manchas. Consistencia ligeramente suelta, buena permeabilidad; drenaje interno eficiente, no presenta reacción al ácido clorhídrico, muy pocos poros tubulares finos, pocas raíces finas, sin presencia de nódulos minerales.

De 20 a 50 cm. de profundidad, horizonte visible, de color café oscuro (7.5YR 3/2) en seco y café muy oscuro (7.5YR 2.5/2) en húmedo, textura franco arenosa; no presenta manchas, y sin cementación. Consistencia ligeramente suelta, buena permeabilidad; drenaje interno eficiente, no presenta reacción al ácido clorhídrico, pocos poros tubulares finos; sin presencia de raíces; sin presencia de nódulos minerales.

De 50 a 100 cm. de profundidad, horizonte visible, de color café oscuro (7.5YR 2.5/3) en seco y café muy oscuro (7.5YR 2.5/2) en húmedo, textura franco arenosa; no presenta manchas, sin cementación. Consistencia ligeramente suelta; buena permeabilidad; drenaje interno eficiente, no presenta reacción al ácido clorhídrico,

poros de pocos a nulos de forma tubular finos; sin presencia de raíces; nódulos minerales rojizo amarillento (cuadro 4).

Interpretación de los Análisis Físico-Químicos

Estos suelos de “San Ignacio” se consideran libres de sales y/o sodio que afecte el desarrollo radicular de los cultivos. Presentan contenidos altos de materia orgánica, con contenidos de nitrógeno total medio; fosforo aprovechable de muy alto a alto; potasio muy bajo; pH en agua medianamente alcalino; pH en Extracto de Saturación medianamente alcalino (cuadro 5).

Cuadro 4. Hoja de campo del perfil número uno representativo del Potrero San Ignacio; con ubicación 21°54'36.52"N y 100° 2'58.20''LW.

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL				Numero: 1	Fecha: 05 – Febrero –2011
RESPONSABLE: Carlos Eduardo Martínez Cervantes	HORIZONTE	Símbolo	AP	A1	B
		Espesor	0 – 20	20 – 50	50 – 100
		Limite	Visible	Visible	Visible
	COLOR	Seco	Café oscuro (7.5YR 3/4)	Café oscuro (7.5YR 3/2)	Café oscuro(7.5YR 2.5/3)
		Húmedo	Café muy oscuro (7.5 2.5/2)	Café muy oscuro (7.5YR 2.5/2)	Café muy oscuro (7.5YR 2.5/2)
	MANCHAS	Cantidad	-----	-----	-----
		Color	-----	-----	-----
	TEXTURA		R	R	R
	ESTRUCTURA	Forma	BSA	BSA	BSA
		Tamaño	Mediano	Mediano	Mediano
		Grado	Desarrollo débil	Desarrollo débil	Desarrollo débil
	CONSISTENCIA	Seco	-----	-----	-----
		Húmedo	Lig/suelta	Lig/suelta	Lig/suelta
		Saturado	-----	-----	-----
ESTUDIO: Potrero San Ignacio	CEMENTACIÓN		No presenta	No presenta	No presenta
	POROS	Cantidad	Muy pocos	Pocos	Pocos a nulos
		Forma	Tubular	Tubular	Tubular
		Tamaño	Finos	Finos	Finos
	PERMEABILIDAD		Buena	Buena	Buena
	DRENAJE INTERNO		Eficiente	Eficiente	Eficiente
	PEDREGOSIDAD	Cantidad	-----	-----	-----
		Tamaño	-----	-----	-----
		Forma	-----	-----	-----
	NÓDULOS MINERALES	Cantidad	-----	-----	-----
		Tamaño	-----	-----	Finos
		Color	-----	-----	Rojizo amarillento
	REACCION AL HCl		-----	-----	-----
	RAÍCES	Cantidad	Pocas	-----	-----
Tamaño		Finas	-----	-----	
LOCALIDAD: El Refugio Cd. Fernández, S.L.P	OBSERVACIONES	1. Origen			
		2. Formación			
		3. Desarrollo			
		4. Erosión			
		5. Pedregosidad			
		6. Rocosidad			
		7. Drenaje superficial			
		8. Manto freático			
		9. Estrato impermeable			
		10. Rasgos biológicos			
		11. Inundación			
		12. Salinidad aparente			
		13. Actividad humana			
		14. Relieve			

Cuadro 5. Resultado de análisis del perfil número uno representativo del Potrero San Ignacio.

NOMBRE DEL ESTUDIO:		Potrero San Ignacio			
PERFIL DEL SUELO: Pozo 1		LOCALIZACION: El Refugio, Cd. Fernández, S.L.P.		FECHA:18 – Febrero -2011	
DET	Numero de muestra	1	2	3	
	Profundidad (cm.)	0-20	20-50	50-100	
1	Densidad aparente (gr/cm)	1.45	1.5	1.42	
2	Capacidad de Campo (%)	16.9	19	19	
3	Punto de Marchitez Permanente (%)	10	11	11	
4	Humedad aprovechable (%)	6.9	8	8	
5	Agua en el Suelo a Saturación (%)	26	30	30	
6	TEXTURA	Arena (%)	56	58	58
		Limo (%)	32	36	34
		Arcilla (%)	12	6	8
		Clasificación	FRANCO ARENOSO	FRANCO ARENOSO	FRANCO ARENOSO
7	Materia orgánica (%)	3.6 ALTO	3.5 MEDIO	4 ALTO	
8	Nitrógeno Total (ppm)	0.03 MUY BAJO	0.018 MUY BAJO	0.017 MUY BAJO	
9	Fósforo aprovechable (ppm)	21 ALTO	15 ALTO	11 MEDIO	
10	Potasio (ppm)	9 MUY BAJO	3 MUY BAJO	8 MUY BAJO	
11	pH en Agua (1:2.5)	7.7 <i>MEDIANAMENTE ALCALINO</i>	8.47 MA*	8.4 MA	
12	pH en Extracto de Saturación	7.5 M A	7.9 MA	7.7 MA	
13	C.E. en el extracto de saturación (mS/cm)	0.203 EFECTO DESPRECIABLE	0.15 ED**	0.185 ED	

* MA = Medianamente alcalino

** ED = Efecto Despreciable



Figura 2. Pozo agrológico No. 1 representativo de la serie de suelos San Ignacio.

Clasificación Agrícola Para Fines de Riego

Clasificación interpretativa de las tierras, sirve para detectar el grado de aptitud de los suelos que se van a incorporar a la agricultura, así como su capacidad productiva. Se basa en el sistema de clasificación del Departamento de Conservación de los Estados Unidos de América (INEGI 2005), para suelos bajo riego (Cuadro 3).

Suelos de segunda clase

Estos suelos se clasificaron como de Segunda Clase limitados por la Textura (S1); Profundidad (S2); Permeabilidad (S3) y por el Relieve (T2). Es decir son suelos con ligeras limitaciones para fines de riego; regularmente productivos y requieren de un buen manejo para obtener cosechas con altos rendimientos de los cultivos adaptados climáticamente en la zona de estudio.

Irrigación

Situación Actual. Actualmente están regando por micro aspersión, cintilla y por gravedad; esta última está siendo cada vez menos usada por los lineamientos que hoy en día marcan un gasto por pozo o consumo. Siendo más eficientes los dos primeros y con menor desperdicio de agua.

Calidad del Agua. Para determinar la calidad de agua se tomó una muestra del pozo con el cual se riega la zona de estudio. La cual una vez analizada mediante el método Wilcox se clasificó como: C1S1 es decir agua libre de sales con bajo contenido de sodio (Cuadro 6).

Cuadro 6. Resultado del análisis Físico-Químico de la muestra de agua del pozo para riego.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ FACULTAD DE AGRONOMIA ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE AGUAS 		
Clasificación <u> C1/S1 </u> .		
IONES	Ppm	Meq/l
Calcio	60	3
Magnesio	12.16	1
Sodio	13.8	0.6
Potasio	7.82	0.2
Carbonatos	0	0
Bicarbonatos	200	3.29
Cloruros	35.46	1.0
Sulfatos	24.49	0.51
<p>C.E. en dS/m a 25 °C <u> 0.480 </u>.</p> <p>pH: <u> 6.95 </u>.</p> <p>Sales totales (mg/L) <u> 0.30 </u>.</p> <p>Sólidos Totales Disueltos (mg/L) <u> 221 </u>.</p> <p>CSR (meq/l) <u> 0 </u>.</p> <p>RAS (meq/l) <u> 9.8 </u>.</p> <p>Dureza (mg/L) <u> 20 </u>.</p> <p>INTERPRETACION: <u> AGUA DE BAJA SALINIDAD, BAJA EN SODIO </u>.</p>		

CONCLUSIONES

La clasificación del uso potencial de los suelos San Ignacio de segunda clase, la cual presentÓ limitantes y fue por Textura (S1); Profundidad (S2); Permeabilidad (S3) y el Relieve (T2).

Es decir son suelos con ligeras limitaciones para fines de riego; regularmente productivos y requieren de un buen manejo para obtener cosechas con altos rendimientos de los cultivos adaptados climáticamente en la zona de estudio.

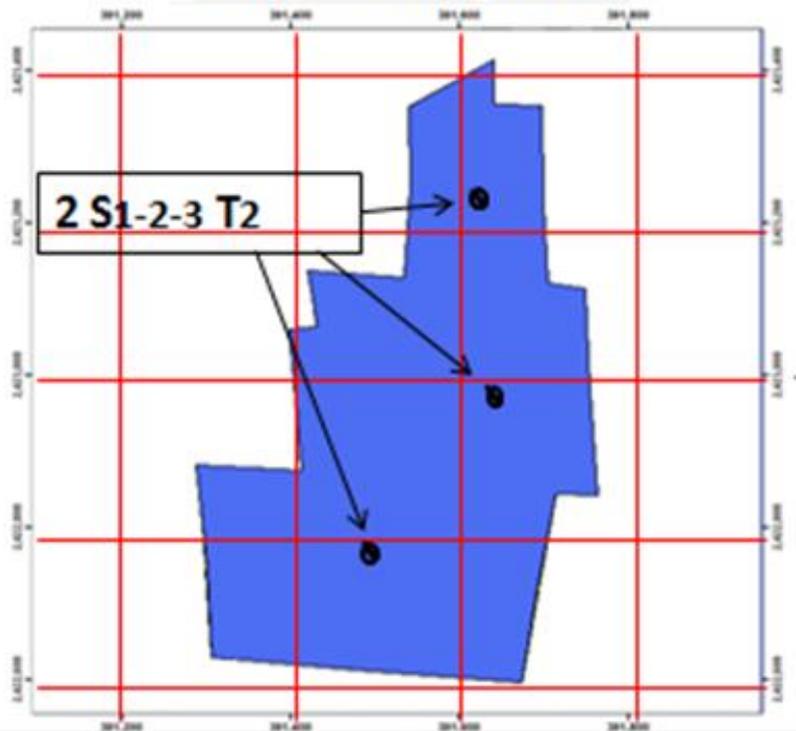
Por lo anterior se concluye que son suelos aptos para la explotación agrícola.

LITERATURA CITADA

- Cepeda D. J. M. 1991. Química de los Suelos, Ed. Trillas. México.
- Grande L. R. 1976. Glosario de los términos usados en edafología, Ed. UASLP.
<http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/sanluispotosi/municipios/24011a.htm>
- INEGI. 1995. Carta F14- C14.
- INEGI. 2005. Guía para la interpretación de cartografía, uso potencial del suelo. México.
- Loredo O. C. 2005. Prácticas para la conservación del suelo y agua en zonas áridas y semiáridas, Editorial INIFAP, México, pp 111- 185.
- Milán C. A.A. 2007. Importancia del uso potencial del suelo en los agrosistemas, Revista Universitarios Potosinos. Volumen número 8.
- Norma Oficial Mexicana NOM-021 (SEMARNAT-2000)
- Ortiz V. B. y C. A. Ortiz S. 1984. Edafología. Chapingo, México.
- Tapia J.J. 1993. Estudio Agrológico Semidetallado: San Benito y El Rincón (Col. 20 Noviembre), Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, Cd. Fdez., S.L.P.
- Richard, L.A. 1954. Rehabilitation of saline and alkali soils. USDA Handbook No.60.
USDA
- SARH. 1975. Manual de conservación del suelo y el agua. México.
- SARH. 1977. Clasificación de capacidad de uso de la tierra. México.
- SARH. 1981. Clasificación de capacidad de uso de las tierras. México.
- SARH. 1985. Interpretación agronómica que se deberá realizar a partir de los datos de análisis físicos y químicos. Subdirección de agrología. Ed. SARH.

ANEXOS

Potrero San Ignacio

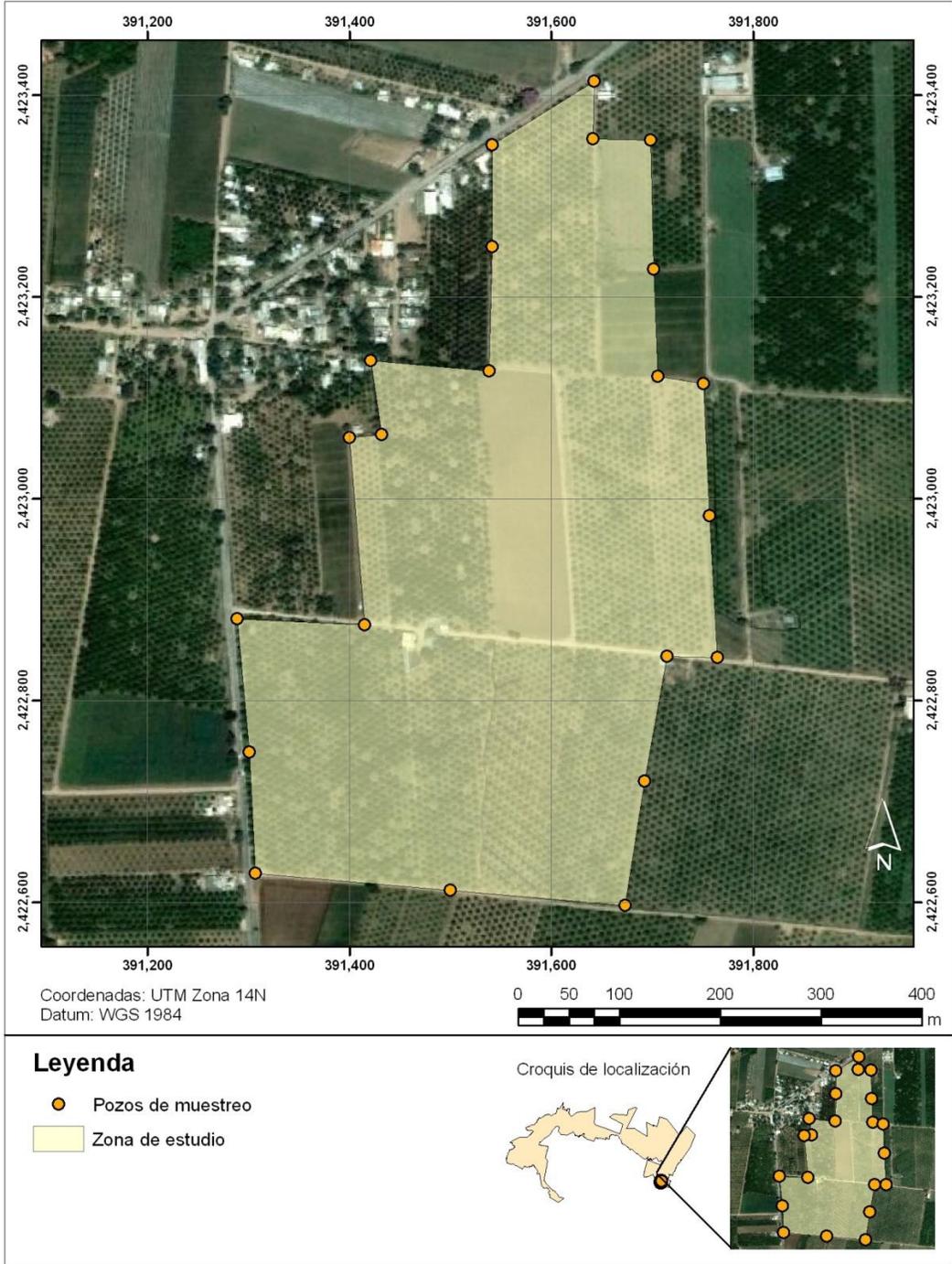


Clas	Superficie	
	Ha	%
2	37.9	100
Total	37.9	100

Facultad de Agronomía	Simbología	Clase 2	Pozos
Mapa de Clasificación de Suelos	Clase 2: Estos suelos se clasificaron como de Segunda Clase limitados por la Textura (S1); Profundidad (S2); Permeabilidad (S3) y por el Relieve (T2). Es decir son suelos con ligeras limitaciones para fines de riego; regularmente productivos y requieren de un buen manejo para obtener cosechas con altos rendimientos de los cultivos adaptados climáticamente en la zona de estudio.		
Levantó: Carlos Eduardo Martínez Cervantes			
Dibujó: M.C. Jorge Aceves de Alba			
Revisó: Dr. José Jesús Tapia Goné			

Anexo 1. Clasificación del uso potencial “Potrero San Ignacio”

Mapa Base

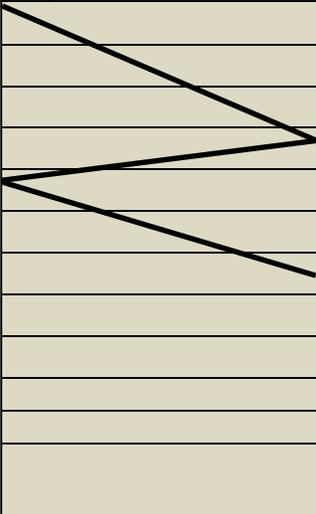


Anexo 2. Mapa Base “Potrero San Ignacio”



Anexo 3. Mapa de localización "Potrero San Ignacio"

Anexo 4. Hoja de campo del perfil número dos representativo del Potrero San Ignacio; con ubicación 21° 54'28.57''LN y 100° 2'56.48''LW

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Numero: 2		Fecha: 05 – Febrero –2011
RESPONSABLE: Carlos Eduardo Martínez Cervantes	HORIZONTE	Símbolo	Ap	AB	B
		Espesor	0 – 30	50 – 70	70 -90
		Limite	Difuso		Difuso
	COLOR	Seco	Café oscuro (7.5YR 3/4)	Café oscuro (7.5YR 3/2)	Café oscuro(7.5YR 2.5/3)
		Húmedo	Café muy oscuro (7.5 2.5/2)	Café muy oscuro (7.5YR 2.5/2)	Café muy oscuro (7.5YR 2.5/2)
	MANCHAS	Cantidad	No presenta	No presenta	No presenta
		Color			
	TEXTURA		Franco arcilloso	Franco /arenoso	Franco /arenoso
	ESTRUCTURA Granular	Forma	BSA	BSA	BSA
		Tamaño	Mediano	Mediano	Mediano
Grado		Desarrollo débil	Desarrollo débil	Desarrollo débil	
CONSISTENCIA	Seco				
	Húmedo	Lig/suelta	Suelta	Suelta	
	Saturado				
ESTUDIO: Potrero San Ignacio	CEMENTACIÓN		No presenta	No presenta	No presenta
	POROS	Cantidad	Escasos	Abundantes	Abundantes
		Forma	Tubular	Tubular	Tubular
		Tamaño	Finos	Finos	Finos
	PERMEABILIDAD		Eficiente	Eficiente	Eficiente
	DRENAJE INTERNO		Eficiente	Eficiente	Eficiente
	PEDREGOSIDAD	Cantidad	-----	-----	-----
		Tamaño	-----	-----	-----
		Forma	-----	-----	-----
	NÓDULOS MINERALES	Cantidad	-----	-----	-----
Tamaño		-----	-----	-----	
Color		-----	-----	-----	
REACCION AL HCl		-----	-----	-----	
RAÍCES	Cantidad	Pocas	-----	-----	
	Tamaño	Medianas	-----	-----	
LOCALIDAD: El Refugio Cd. Fernández , S.L.P	OBSERVACIONES	15. Origen			
		16. Formación			
		17. Desarrollo			
		18. Erosión			
		19. Pedregosidad			
		20. Rocosisdad			
		21. Drenaje superficial			
		22. Manto freático			
		23. Estrato impermeable			
		24. Rasgos biológicos			
25. Inundación					
26. Salinidad aparente					
27. Actividad humana					
28. Relieve					
			PERFIL DEL POZO AGROLOGICO		
					Cm.
					20
					60
					100
					140
					180

Anexo 5. Resultado de análisis del perfil número dos representativo del Potrero San Ignacio.

NOMBRE DEL ESTUDIO:		Potrero San Ignacio			
PERFIL DEL SUELO: Pozo 2		LOCALIZACION: El Refugio, Cd. Fernández, S.L.P.		FECHA:18 – Febrero -2011	
DET	Numero de muestra	1	2	3	
	Profundidad (cm.)	0-30	30-50	50-100	
1	Densidad aparente (gr/cm)	1.58	1.45	1.5	
2	Capacidad de Campo (%)	21	21	18	
3	Punto de Marchitez Permanente (%)	12.5	12.5	10	
4	Humedad aprovechable (%)	8.5	8.5	8	
5	Agua en el Suelo a Saturación (%)	26	26	28	
6	TEXTURA	Arena (%)	56	46	52
		Limo (%)	32	38	42
		Arcilla (%)	12	16	8
		Clasificación	FRANCO ARENOSO	FRANCO ARENOSO	FRANCO ARENOSO
7	Materia orgánica (%)	4 ALTO	3.3 MEDIO	2.6 MEDIO	
8	Nitrógeno Total (ppm)	0.06 BAJO	0.03 MUY BAJO	0.02 MUY BAJO	
9	Fósforo aprovechable (ppm)	24 ALTO	12 ALTO	11 MEDIO	
10	Potasio (ppm)	16 MUY BAJO	4 MUY BAJO	4 MUY BAJO	
11	pH en Agua (1:2.5)	7 NEUTRO	7.7 MA*	7.8 MA	
12	pH en Extracto de Saturación	7.6 M A	7.5 MA	7.6 MA	
13	C.E. en el extracto de saturación (mS/cm)	0.353 EFFECTO DESPRECIABLE	0.563 ED**	0.027 ED	

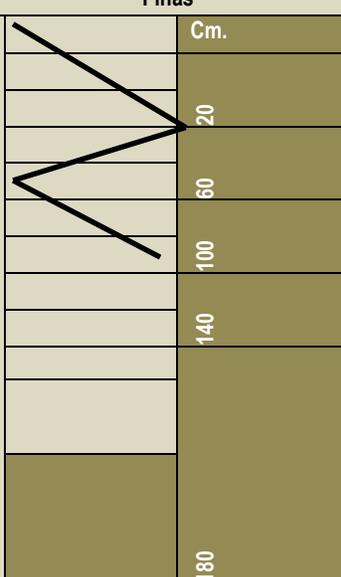
* MA = Medianamente alcalino

** ED = Efecto Despreciable



Anexo 6. Pozo agrológico No. 2 representativo de la serie de suelos San Ignacio.

Anexo 7. Hoja de campo del perfil número tres representativo del Potrero San Ignacio; con ubicación 21°54'20.28''LN y 100° 3'2.37''LW.

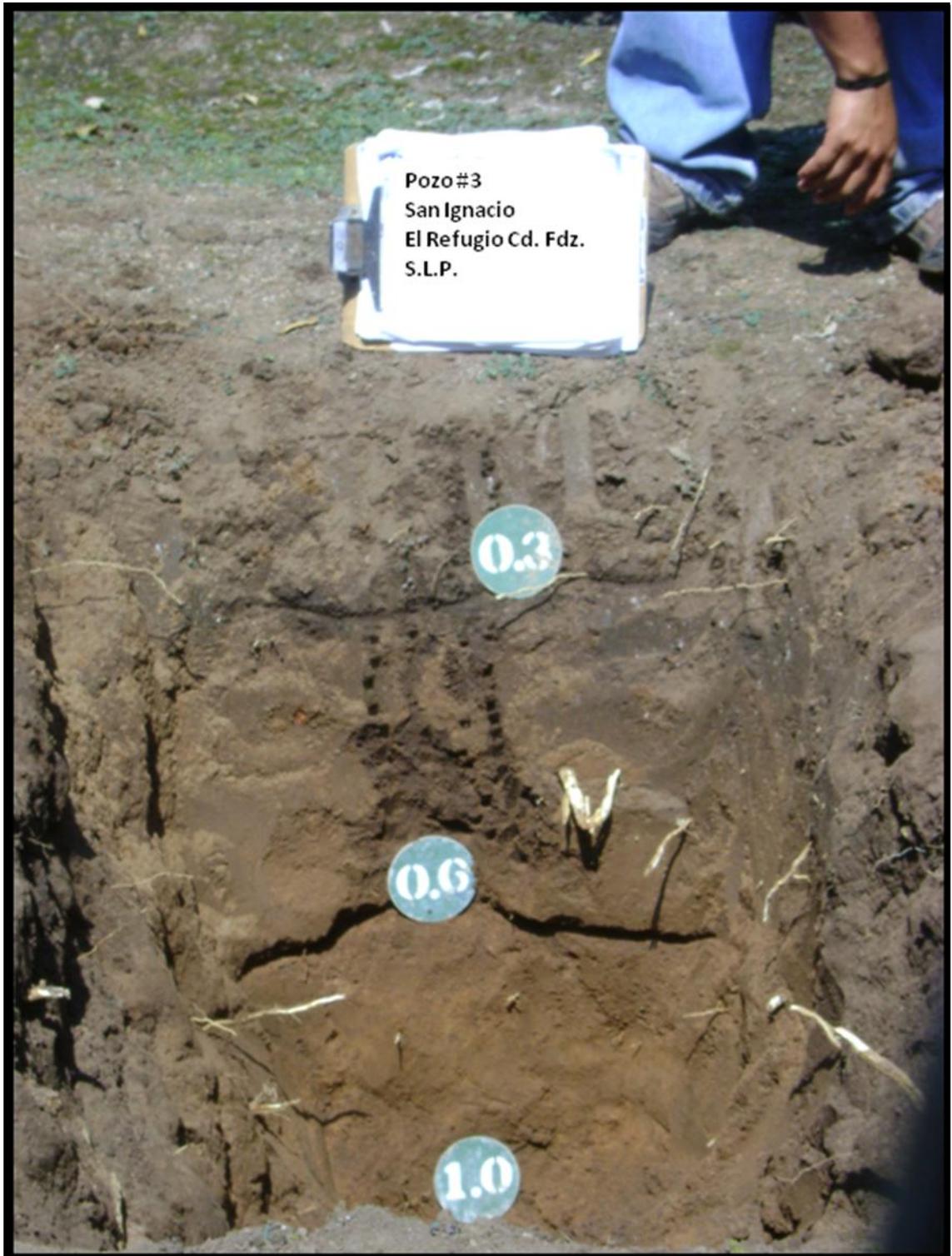
DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Numero: 3	Fecha: 05 – Febrero – 2011	
RESPONSABLE: Carlos Eduardo Martínez Cervantes	HORIZONTE	Símbolo	AP	A1	AB
		Espesor	0-30 cm	30 - 50	50 - 70
		Limite	Ondulado	Ondulado	Ondulado
	COLOR	Seco	Café oscuro (7.5YR 3/4)	Café oscuro (7.5YR 3/2)	Café oscuro(7.5YR 2.5/3)
		Húmedo	Café muy oscuro (7.5 2.5/2)	Café muy oscuro (7.5YR 2.5/2)	Café muy oscuro (7.5YR 2.5/2)
	MANCHAS	Cantidad	-----	Pocas	-----
		Color	-----	Oscuro	-----
	TEXTURA		Arcilloso	Arcilloso - Arenoso	Franco Arenoso
	ESTRUCTURA	Forma	BSA	BSA	BSA
		Tamaño	Mediano	Mediano	Mediano
Grado		Desarrollo /débil	Desarrollo /débil	Desarrollo / débil	
CONSISTENCIA	Seco				
	Húmedo	Lig/suelta	Lig/suelta	Lig/suelta	
	Saturado				
ESTUDIO: Potrero San Ignacio	CEMENTACIÓN		No presenta	No presenta	No presenta
	POROS	Cantidad	Muy pocos	Pocos	Pocos a menos
		Forma	Tubular	Tubular	Tubular
		Tamaño	Fino	Fino	Fino
	PERMEABILIDAD		Buena	Buena	Buena
	DRENAJE INTERNO		Eficiente	Eficiente	Eficiente
	PEDREGOSIDAD	Cantidad	-----	-----	-----
		Tamaño	-----	-----	-----
		Forma	-----	-----	-----
	NÓDULOS MINERALES	Cantidad	-----	-----	-----
Tamaño		-----	-----	Finos	
Color		-----	-----	Rojizo amarilla miento	
REACCION AL HCl		-----	-----	-----	
RAÍCES	Cantidad	Pocas	Pocas	Escasas	
	Tamaño	Finas	Grandes	Finas	
LOCALIDAD: El Refugio Cd. Fernández S.L.P	OBSERVACIONES	29. Origen			
		30. Formación			
		31. Desarrollo			
		32. Erosión			
		33. Pedregosidad			
		34. Rocosidad			
		35. Drenaje superficial			
		36. Manto freático			
		37. Estrato impermeable			
		38. Rasgos biológicos			
		39. Inundación			
		40. Salinidad aparente			
41. Actividad humana					
42. Relieve					
			PERFIL DEL POZO AGROLOGICO		
					
			Cm.		
			20		
			60		
			100		
			140		
			180		

Anexo 8. Resultado de análisis del perfil número tres representativo del Potrero San Ignacio.

NOMBRE DEL ESTUDIO:		Potrero San Ignacio			
PERFIL DEL SUELO: Pozo 3		LOCALIZACION: El Refugio, Cd. Fernández, S.L.P.		FECHA: 18 – Febrero - 2011	
DET	Numero de muestra	1	2	3	
	Profundidad (cm.)	0-30	30-60	60-100	
1	Densidad aparente (gr/cm)	1.2	1.56	1.38	
2	Capacidad de Campo (%)	18	19	19	
3	Punto de Marchitez Permanente (%)	10	11	11	
4	Humedad aprovechable (%)	8	8	8	
5	Agua en el Suelo a Saturación (%)	28	30	30	
6	TEXTURA	Arena (%)	40	54	42
		Limo (%)	26	28	36
		Arcilla (%)	34	18	22
		Clasificación	FRANCO ARENOSO	FRANCO ARENOSO	FRANCO ARENOSO
7	Materia orgánica (%)	4.8 ALTO	1.6 MEDIO	3.7 ALTO	
8	Nitrógeno Total (ppm)	0.07 BAJO	0.08 BAJO	0.04 MUY BAJO	
9	Fósforo aprovechable (ppm)	24 ALTO	16 ALTO	13 ALTO	
10	Potasio (ppm)	9 MUY BAJO	9 MUY BAJO	0	
11	pH en Agua (1:2.5)	7.3 M A	7.7 M A	7.4 MA	
12	pH en Extracto de Saturación	7.6 M A	7.3 M A	7.6 MA	
13	C.E. en el extracto de saturación (mS/cm)	0.028 EFECTO DESPRECIABLE	0.013 ED	0.237 ED	

* MA = Medianamente alcalino

** ED = Efecto Despreciable



Anexo 9. Pozo agrológico No. 3 representativo de la serie de suelos San Ignacio.