



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA



USO POTENCIAL DEL SUELO EN TRES PREDIOS DEL EJIDO
“EL SABINO”, MUNICIPIO DE TAMASOPO S.L.P.

Por:

Juventino Galindo Gómez

Trabajo de tesis presentado como un requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista

Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Mayo 2012



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA



USO POTENCIAL DEL SUELO EN TRES PREDIOS DEL EJIDO
“EL SABINO”, MUNICIPIO DE TAMASOPO S.L.P.

Por:

Juventino Galindo Gómez

Trabajo de tesis presentado como un requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo Fitotecnista

Asesores

Dr. J. Jesús Tapia Goné
M.C. Carlos Villar Morales
Dra. Catarina Loredo Osti

Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Mayo 2012

El trabajo titulado **USO POTENCIAL DEL SUELO EN TRES PREDIOS DEL EJIDO “EL SABINO”, MUNICIPIO DE TAMASOPO, S.L.P.** fue realizado por el C. Juventino Galindo Gómez 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 Loredó Osti

Asesora

Ejido Palma de la Cruz, Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. 2 de mayo de 2012.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

Que a pesar de todos los obstáculos que pude haber encontrado durante mi vida estudiantil logré terminar mi carrera profesional.

A MI HIJO

Aun no te he conocido, aun no sé si serás nena o nene, espero algún día leas este mensaje y te sientas orgulloso de mí, te amo.

AMI ASESOR PRINCIPAL MAESTRO Y AMIGO

Dr. José Jesús Tapia Goné, gracias por su tiempo y amistad.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

A MIS MAESTROS

A mi asesor principal

Dr. José Jesús Tapia Goné

A mis asesores

M.C. Carlos Villar Morales

Dra. Catarina Loredó Osti

A mi asesor en cartografía digital

Dr. Cesar Posadas Leal

A mi asesora en el laboratorio de análisis químicos

M.C. Alejandra Hernández Montoya

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
SUMMARY	x
INTRODUCCIÓN	1
Objetivo.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA	2
Generalidades.....	2
Clasificación de Horizontes.....	4
Agentes Formadores del Suelo.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS	8
Localización del Área.....	8
Superficie Estudiada y Límites.....	8
Vías de Comunicación.....	9
Clima.....	9
Agricultura.....	10
Vegetación.....	10
Metodología Para el Muestreo de Suelos.....	10
Métodos Para el Análisis Físico-Químico de los Suelos en el Laboratorio.....	11
Clasificación de Suelos.....	12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
Descripción General de los Suelos.....	14
Pozo No.1 “Don José”.....	14

	Página
Descripción del perfil por horizontes.....	14
Interpretación de los análisis fisicoquímicos.....	15
Pozo No. 2 “Los Mangos”.....	19
Descripción del perfil por horizonte.....	19
Interpretación de los análisis fisicoquímicos.....	20
Predio No. 3 “El Arrollo”.....	24
Descripción del perfil por horizonte.....	24
Interpretación de los análisis fisicoquímicos.....	24
Clasificación por Superficie de los Pozos Uno, Dos y Tres.....	28
CONCLUSIONES	29
LITERATURA CITADA	30
ANEXOS	32

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Clasificación según la capacidad agrológica, de uso para tierras adecuadas al cultivo.....	6
2	Clasificación según la capacidad agrológica, de uso para tierras no adecuadas al cultivo.....	7
3	Distribución por hectáreas de los pozos.....	8
4	Especies vegetales, identificadas dentro del límite de la zona.....	10
5	Cuadro de materiales y métodos utilizados para las determinaciones físicas y químicas de las muestras de suelo.....	11
6	Factores y parámetros para la clasificación de tierras.....	13
7	Reporte de campo del perfil uno.....	16
8	Análisis químico del perfil uno.....	17
9	Reporte de campo del perfil dos.....	21
10	Análisis químico del perfil dos.....	22
11	Reporte de campo perfil tres.....	25
12	Análisis químicos del perfil tres.....	26
13	Superficies y clases agrícolas identificadas.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Croquis de la zona en estudio , “El Sabino”, Tamasopo, S.L.P.....	8
2	Distribución de la precipitación y temperatura de la estación Agua Buena, Tamasopo.....	9
3	Pozo agrológico número uno.....	18
4	Pozo agrológico número dos.....	23
5	Pozo agrológico número tres.....	27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Clasificación Agrícola y localización de los predios uno, dos y tres.....	33
2	Clasificación del uso potencial del suelo del predio número uno “Don José”	34
3	Clasificación del uso potencial del suelo del predio número dos “Los Mangos”	35
4	Clasificación de el uso potencial del suelo del predio número tres “El Arroyo”	36
5	Fotografía panorámica del ejido “El Sabino” Municipio de Tamasopo S.L.P.	37

RESUMEN

Los estudios de suelos son necesarios para suministrar a un país el inventario de este recurso, a fin de que el plan de acción pública pueda ser sensatamente conducido y administrado. Estos estudios son básicos para la apertura de nuevas áreas a la agricultura de temporal, para la solución de problemas sobre salinidad y mal drenaje. Los levantamientos de conservación que tienen como propósito determinar la capacidad de producción de áreas delimitadas, pueden efectuarse en un predio en donde los usos del suelo sean exclusivamente agrícolas, forestales o pastizales, o bien de dos o tres usos a la vez.

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). Posteriormente se realizó la toma de muestras de cada perfil identificándose previamente los diferentes horizontes que se observaron; posteriormente se hicieron los análisis en el laboratorio de acuerdo a la metodología que marca la misma norma anterior.

Por lo anterior el presente trabajo tuvo por objetivo determinar el uso potencial del suelo en tres predios del ejido “El Sabino” localizados en el municipio de Tamasopo, San Luis Potosí; se concluye que estos suelos son potencialmente adecuados pero presentan limitaciones para la actividad actual que se está desarrollando, como es la agricultura y se recomienda que en las demás áreas del predio, se desarrollen actividades de reforestación, para la conservación del suelo.

SUMMARY

The soil research are needed to supply a country of soil resources so that the action plan can be sensibly conducted public and managed. These studies are essential for opening new areas to rains agriculture, to solve problems on salinity and poor drainage. The conservation surveys are intended to determine the capacity of areas defined, they can be in an area where land uses are exclusively agricultural, forest or grassland, or two or three applications at once.

To carry out the sampling for soil classification, we followed the methodology that makes the NOM-021 (SEMARNAT-2000). Was then carried out sampling of each profile previously identified the different horizons were observed and then did the laboratory analysis that was followed according to the methodology that makes the same rule above.

The aim of this study is to determine the potential land use in and into three plots of “Ejido El Sabino” located in the municipality of Tamasopo, San Luis Potosi and concludes that these soils do not have the potential to which are being used, because they present limiting factors and recommends that other areas of the property, develop reforestation, and soil conservation actions.

INTRODUCCIÓN

Las tierras agrícolas son consideradas uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad, para que a través de ellas y las prácticas agrícolas adecuadas se establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y el acelerado incremento del índice demográfico. El suelo es esencial para la vida terrestre, como lo es el aire y el agua, y cuando es utilizado de manera prudente puede ser considerado como un recurso renovable.

Así mismo es un elemento de enlace entre los factores bióticos y abióticos y se le considera un hábitat para el desarrollo de las plantas. Gracias al soporte que constituye el suelo es posible la producción de los recursos naturales, por lo cual es necesario comprender las características físicas y químicas para propiciar la productividad y el equilibrio ambiental. Los suelos retienen 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.

En el sistema de clasificación de tierras, establecido por el Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los E.U.A. divide en dos tipos de uso, tierras adecuadas y no adecuadas al cultivo; maneja ocho clases de uso. En consecuencia, los suelos de la clase I a la IV, son aptos para cultivos agrícolas, pastizales y bosques. Los suelos de las clases V a la VIII, son adecuados sólo para la práticamente, silvicultura y la conservación para vida silvestre y áreas de reserva natural. En el municipio de Tamasopo, la mayoría de la población se dedica al cultivo de caña de azúcar y en menor escala a plantaciones de maíz, plátano, mango, frijol y cítricos. Existe gran superficie de suelo virgen, que en el futuro puede ser abierta al cultivo, por lo cual es necesario conocer su potencial agronómico.

Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo principal determinar la clasificación del uso potencial del suelo en 3 predios del ejido “El Sabino” municipio de Tamasopo, San Luis Potosí.

REVISIÓN DE LITERATURA

Generalidades

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 (INEGI, 2006).

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 micro fauna; regula el destino del agua en el ciclo hidrológico y es un sistema reciclador de nutrimentos 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).

Un estudio de uso potencial del suelo, proporciona información sobre el potencial agrológico de los suelos y sus alternativas de uso, incluye también la cartografía básica para el desarrollo de ciertas actividades humanas, junto con las características económicas y sociales de estas (SPP, 1977).

El estudio del uso potencial del suelo, es una representación de las condiciones ambientales, y en especial de las condiciones del suelo, consideradas como factores limitantes del uso agrícola, pecuario o forestal a que puede destinarse un determinado espacio geográfico. Es decir, describe el conjunto de condiciones a las que el hombre tiene que enfrentarse transformándolas o adaptándose a ellas para aprovechar mejor el suelo y sus recursos en el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la silvicultura (SPP, 1977).

El suelo es un sistema complejo formado por partículas sólidas orgánicas e inorgánicas, aire, agua y microorganismos. Estos elementos conocidos como fases presentan de gran interacción, debida a la enorme cantidad de reacciones químicas que

sufren, por ejemplo: aire y agua intemperizan las partículas sólidas, y los microorganismos se encargan de catalizar muchas de estas reacciones (Cepeda, 1991).

La fertilidad considera al suelo como un medio que permite el crecimiento de las plantas; la mineralogía, por su parte, determina la estructura química de la fase sólida, mientras que la microbiología estudia las reacciones bioquímicas que ocurren en el suelo. La química se encarga de analizar los elementos acumulados en el complejo del suelo, necesarios para el desarrollo de las plantas. La química de los elementos implica, tanto el estudio del origen de las cargas en los coloides como los fenómenos de absorción y el equilibrio dinámico del suelo (Cepeda, 1991).

El mismo autor señala que el suelo puede considerarse como un sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de minerales y restos orgánicos, bajo la influencia del clima y del medio biológico. Usualmente exhibirá diferencias verticales identificables en capas o estratos, llamados horizontes.

Como suelo se considera la parte más superficial de la corteza terrestre. El suelo representa la interfase entre las esferas biológica, hidrológica, litológica y atmosférica de nuestro planeta, siendo el soporte de la mayor parte de la vida sobre la tierra, y ofreciendo una extraordinaria complejidad y variabilidad (Uphoff, 2006).

Grandy (2006) menciona que la composición mineral del suelo determina sus propiedades físicas, y es condicionado por las formas de vida presentes. El agua, representa normalmente un cuarto de volumen del suelo, aunque la cantidad exacta puede variar grandemente en función de la estación del año y tipo de suelo. Con muy poca agua el suelo está desecado, y con mucha agua está saturado. El aire, en suelos bien drenados puede representar otro cuarto del volumen, conteniendo oxígeno, hidrógeno, nitrógeno y carbono en forma gaseosa. Cuanto mayor sea el espacio poroso del suelo, más grande será su capacidad para retener agua y aire que beneficia a las plantas así como cualquier otra flora o fauna presente en el mismo.

Para cualquier clase de porosidad, las cantidades de agua y aire suelen estar inversamente relacionadas. El material orgánico, normalmente representa solo una pequeña porción del suelo, entre 1 y 6%, aunque puede ser mayor en algunos casos, en síntesis, los suelos son sistemas vivos, muy complejos y dinámicos, que forman parte integral de ecosistemas mayores. De esta forma los suelos participan en los procesos

propios de los ecosistemas naturales: intercambio de energías; movimiento y transformación del agua (Grandy, 2006).

Clasificación de Horizontes

El horizonte A es la capa más cercana a la superficie del terreno en donde la actividad de las plantas y animales es mayor. En este horizonte tienen gran influencia los organismos vivos. Esta capa está sujeta a la lixiviación. El horizonte B está por debajo del horizonte A, en el penetran todas las raíces de las plantas y se acumulan los materiales solubles lixiviados. El horizonte C está formado por rocas parcialmente descompuestas o de otro material identificable (De la Rosa, 2008).

Agentes Formadores del Suelo

Tapia (2010) señala que el resultado de la formación del suelo depende de cinco factores edafogénicos:

- **Material madre:** de acuerdo con el material original de donde se desarrolla el suelo, este puede adquirir sus características de rapidez en el desarrollo del suelo, textura y nivel de fertilidad. Las rocas ígneas, las cuarzosas y las areniscas producen suelos ligeros. Las rocas básicas y sedimentarias de grano fino producen suelos arcillosos y las calizas pueden dar origen a suelos de diferentes texturas.
- **Clima:** la lluvia, la temperatura y el viento son los tres componentes climáticos que afectan en la formación del suelo, principalmente en contenido de materia orgánica, reacción del suelo, lixiviación y contenido de arcilla.
- **Topografía:** de acuerdo con la pendiente del terreno (entre otros factores), será la variación de la magnitud de la lámina de agua retenida o captada por el suelo, al grado de erosión del mismo y como consecuencia la clase de terreno para diversos usos.
- **Seres vivos:** la cubierta vegetal es de suma importancia en el desarrollo del suelo, de ella depende la acumulación de humus, materia orgánica en diferentes grados de descomposición.

- Tiempo: el desarrollo del suelo necesita mucho tiempo e incluye las diferentes etapas y se clasifican en:
 - Material madre
 - Suelos joven e inmaduro
 - Suelo maduro
 - Suelo senil

Para la clasificación de la capacidad del uso del suelo, se consideran ocho tipos de tierras en forma jerárquica, por lo que para clasificar un terreno se determina si son tierras adecuadas o tierras no adecuadas para la explotación agrícola (SARH ,1977) (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1. Clasificación según la capacidad agrológica, de uso para tierras adecuadas al cultivo.

Clase	Características	Usos Principales	Usos Secundarios	Medidas de conservación
Tierras adecuadas para el cultivo				
I	Tierra excelente, plana y bien drenada	Agricultura	Recreación, vida silvestre, pastura	Ninguna
II	Buena tierra con limitaciones menores, como pendiente ligera, suelo arenoso o drenaje deficiente	Agricultura, pastura	Recreación, vida silvestre, pastura	Cultivo de franjas, labranza en contorno
III	Terreno moderadamente bueno con limitantes importantes en suelo, pendiente o drenaje	Agricultura, pastura, cuenca colectora	Recreación, vida silvestre, industria urbana	Labranza en contorno, cultivo de franjas, vías fluviales, terrazas
IV	Tierra regular, limitaciones severas en suelo, pendiente o drenaje	Pastura limitada, huertos, agricultura limitada, industria urbana	Pastura, vida silvestre	Labranza en contorno, cultivo de franjas, vías fluviales, terrazas

Fuente: SARH, 1977.

Cuadro 2. Clasificación según la capacidad agrológica, de uso para tierras no adecuadas al cultivo.

Clase	Características	Usos Principales	Usos Secundarios	Medidas de conservación
Tierras no apropiadas para el cultivo				
V	Rocosa, suelo somero, humedad o pendiente alta imposibilitan la agricultura	Apacentamiento, silvicultura, cuenca colectora	Recreación, vida silvestre	Sin precauciones especiales, si se pastorea o tala de manera apropiada, no debe ararse
VI	Limitaciones moderadas para apacentamiento (ganadería) y silvicultura	Apacentamiento, silvicultura, cuenca colectora, industria urbana	Recreación, vida silvestre	El apacentamiento y la tala deben limitarse a determinadas épocas
VII	Limitaciones severas para apacentamiento (ganadería) y silvicultura	Apacentamiento, silvicultura, cuenca colectora, recreación, paisaje estético, vida silvestre		Si requiere una administración cuidadosa cuando se utiliza para apacentamiento o tala
VIII	Inadecuada para apacentamiento y silvicultura a causa de fuertes pendientes, suelo somero, carencia de o demasiada agua	Recreación, paisaje estético, vida silvestre, industria urbana		No se usa para apacentamiento o tala

Fuente: SARH, 1977

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del Área

El área en estudio se localiza en el ejido “El Sabino” dentro del municipio de Tamasopo, estado de San Luis Potosí (Figura 1).

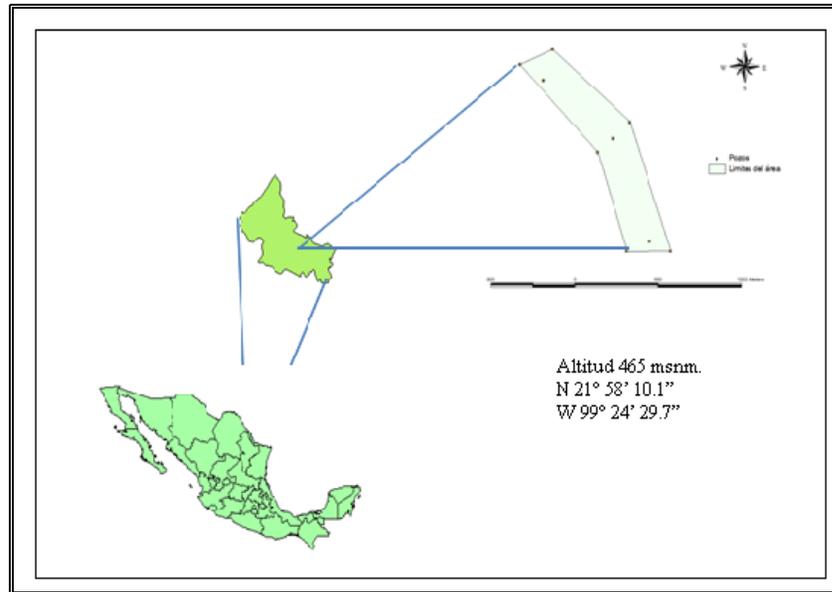


Figura 1. Croquis de la zona en estudio, “El Sabino”, Tamasopo, S.L.P.

Superficie Estudiada y Límites

La superficie en estudio abarca un total de 13.69 ha, siendo sus límites al norte, sur, este y oeste con terrenos del mismo ejido.

Cuadro 3. Distribución por hectáreas de los pozos.

Pozo	Nombre	Superficie (ha)	Porcentaje
1	Don José	3.45	25.20 %
2	Los Mangos	6.87	50.18 %
3	El Arroyo	3.37	24.61 %

Vías de Comunicación

Partiendo de la ciudad de San Luis Potosí se toma la carretera federal 70 San Luis Potosí-Ciudad Valles a la altura del kilómetro 55 se llega al entronque de Tamasopo, de ahí se toma la desviación que va rumbo a Agua Buena, se recorren aproximadamente 15 kilómetros y al llegar a la comunidad posteriormente se toma el camino que va rumbo a los predios, recorriendo aproximadamente 5 kilómetros.

Clima

El municipio de Tamasopo cuenta con tres tipos de clima, predominando en la mayor parte semi cálido húmedo. Al sur, cálido sub húmedo, al suroeste, semi cálido sub húmedo. En primavera y verano la precipitación media es de 1400-1700 mm anuales, con presencia de heladas de septiembre a octubre, la temperatura máxima 30°C y un mínima de 21°C en primavera; en otoño a invierno la precipitación es de 800-1000 mm anuales con presencia de heladas en noviembre a marzo con temperaturas máximas de 30°C y mínimas de 21°C.

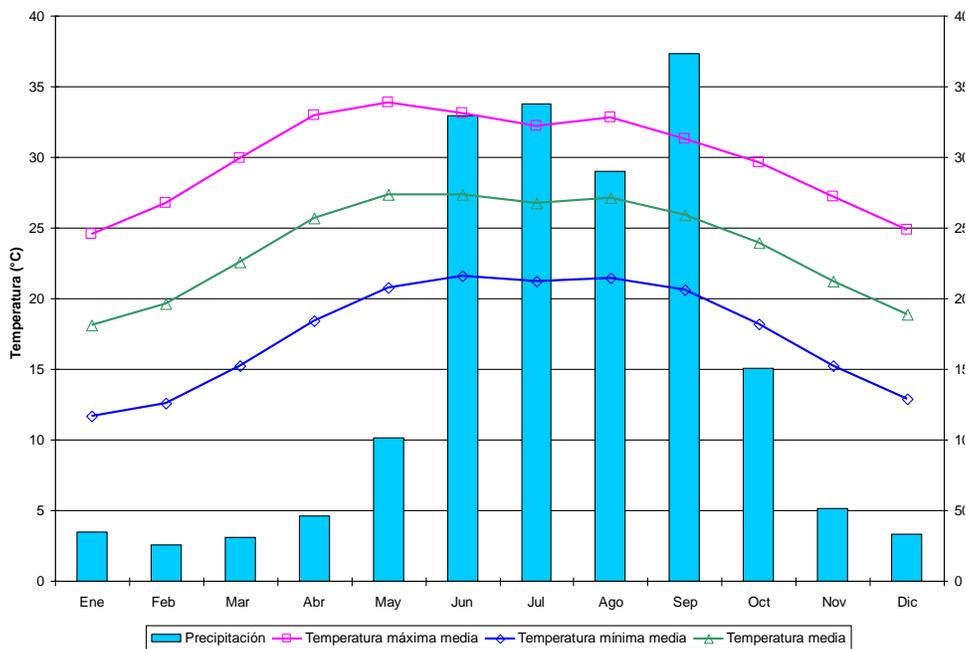


Figura 2. Distribución de la precipitación y temperatura de la estación Agua Buena, Tamasopo.

Agricultura

La agricultura representa una actividad importante principalmente el cultivo de caña de azúcar el cual es comercializado por el “Ingenio Alianza Popular” y en menor escala a plantaciones de maíz, plátano, mango, frijol y cítricos para autoconsumo.

Vegetación

La vegetación se clasifica como selva mediana perennifolia asociada a selva mediana subperennifolia, con pastizal natural, a continuación se presenta un cuadro de las especies vegetativas más comunes en la zona (cuadro 4).

Cuadro 4. Especies vegetales, identificadas dentro del límite de la zona.

Nombre común	Nombre científico
Aquiche	<i>Sterculiaceae</i>
Quebrachi	<i>Schinopsis valansae</i>
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>
Cornezuelo	<i>Acacia cornigera</i>
Aguacatillo	<i>Phoebe tampicencis</i>
Palma de chocha	<i>Yucca elephantipes</i>
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Encino	<i>Quercus sp</i>
Orejones	<i>Pleurotus ostreatus</i>
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>
Zacate jhonson	<i>Shorgum halepensis</i>
Frijolillo	<i>Macroptilium lathyroides</i>
Ortoguilla	<i>Anemonia sulcata</i>
Platanillo	<i>Heliconia bihai</i>
Mala Mujer	<i>Cnidocolus ureas</i>

Fuente: Observación directa 2012

Metodología Para el Muestreo de Suelos

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 1974, 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, hojas de campo, bolsas de polietileno, ligas, navaja de bolsillo, cámara fotográfica, GPS (geoposicionador satelital).

Se ubicaron 3 pozos agrológicos al azar, posteriormente se realizó la toma de muestras de cada perfil identificándose previamente los diferentes horizontes que se observaron.

Métodos Para el Análisis Físico-Químico de los Suelos en el Laboratorio

A continuación se presentan los métodos empleados en laboratorio de acuerdo a la metodología que marca la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-021 (SEMARNAT-2000) (Cuadro 5).

Cuadro 5. Cuadro de materiales y métodos utilizados para las determinaciones físicas y químicas de las muestras de suelo.

Determinación	Método
Densidad aparente	Terrón y Parafina (AS-03)
Textura	Bouyoucus (AS-09)
N-NO ³	Micro-kjedahl (AS-08)
Materia orgánica	Walkley y Black (AS-07)
Fosforo aprovechable	Olsen (AS-10)
Conductividad eléctrica	Conductímetro (AS-18)
pH	Potenciómetro (AS-02)
Potasio	Acetato de Amonio (AS-12)
Capacidad de campo	Fórmula (AS-06)
Punto de marchitez permanente	Fórmula (AS-06)
Agua en el suelo a saturación	Fórmula (AS-06)
pH en agua	Potenciómetro (AS-02)
pH en extracto de saturación	Potenciómetro (AS-06)

Clasificación de Suelos

La SARH (1977), señala que los factores y parámetros utilizados para la clasificación de tierras son fundamentales para determinar el uso potencial, limitaciones en su uso, y requerimientos de manejo, y sirve para facilitar la interpretación práctica en cuanto a predicción del uso y manejo de los suelos. Este último constituye la tarea central de la evaluación de suelos y está basada en los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo (Cuadro 6).

Cuadro 6. Factores y parámetros para la clasificación de tierras (8 Clases), (SARH 1977).

SIMBOLO	FACTORES LIMITANTES	CLASES DE TIERRAS							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
S	SUELO								
S1	Profundidad (cm.)	(-) 150	150 - 90	90 - 60	60 - 30		30 - 15	15 - 5	(+) 5
S2	Textura	C, C1, Cra, R y (friable)	Cr, Ra, R (plástica)	Ca, R, (muy plástica)	Ac, R, (muy plástica)	Muy fina	Ac y A (media)	A (gruesa)	A (muy gruesa)
S3	Pedregosidad (superficial)	0 - 1	1 - 5	5 - 20	20 - 40		40 - 70	70 - 90	(-) 90
S4	Rociedad	Ninguna	3	3 - 15	15 - 30		20 - 50	50 - 70	70
S5	Perdregosidad (perfil)	Nula a muy poca	5	5 - 20	20 - 40		40 - 70	70 - 90	Total 90
S6	Salinidad (mmhos/cm)	0 - 2	2 - 4	4 - 8	8 - 16		16 - 25	25 - 40	40
S7	Sodicidad(P.S.I)	(+) 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25		25 - 35	35 - 50	(-) 50
S8	Carbonatos y/o yeso								
D	DRENAJE								
D1	Drenaje superficial	Eficiente	Buena	Moderada y rápida	Muy lenta muy rápida	Extremadamente lenta	Muy rápida muy lenta	Muy rápida muy lenta	Muy rápida muy lenta
D2	Drenaje interno	150	120 - 150	80 - 120	40 - 80		(+) 40		
D3	Manto freático	150	150 - 120	120 - 80	80 - 40		40 - 20	20	20
D4	Inundación	Libre	5-10 días	10-30 días	30-60 días	180 días	60-120 días	120-180 días	120-180 días
E	EROSION								
E1	Erosión	Nula o muy leve	Leve	Leve moderada	Fuerte	Con o sin problemas	Severa	Muy severa	Total o absoluta
E2	Pendiente (%)	3	3 - 6	6 - 10	10 - 15		15 - 30	30 - 60	60
E3	Relieve	Plano	Ligero ondulado	Ondulado	Muy ondulado		Ligero escarpado	Escarpado	Muy escarpado
C	CLIMA								
C1	Precipitación efectiva(mm)	(-) 750	750 - 600	600 - 500	500-400		400 - 300	300 - 200	200
C2	Heladas, nevada, granizadas, vientos fuertes	15 días acumulados o 6 días consecuentes	30 días acumulados o 15 días consecuentes	45 días acumulados o 30 días consecuentes	60 días acumulados o 45 días consecuentes	75 días acumulados o 60 días consecuentes	120 días acumulados a 90 días consecuentes	150 días acumulados a 105 días consecuentes	150 días acumulados a 105 días consecuentes

C:	Franco	Ra:	Arcillo arenoso
Cl:	Franco limoso	Ca:	Franco arenoso
Cra:	Franco arcillo arenoso	Ac:	Areno franco
R:	Arcilloso	A:	Arena

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción General de los Suelos

Los suelos del área de estudio son de origen sedimentario derivado de la intemperización de rocas lutitas; su modo de formación en *in situ* aluvial; son suelos moderadamente profundos, de color negro a café oscuro. Presenta texturas francas, franco limoso y franco arenoso presentando más espacios porosos por unidad de volumen o manteniendo mayor capacidad de retención de agua que un suelo arenoso, con una permeabilidad moderada a lenta; los valores de pH en extracto son de 6.9 a 7.8 quedando en un área aceptable para las áreas cañeras.

Pozo No.1 “Don José”

Descripción del perfil por horizontes

De 0 a 20 cm. de profundidad, horizonte Ap de color negro (10 YR 2/2) café muy oscuro y (10YR 4/3) café en seco; tiene un límite difuso; su textura es franco limoso; presenta su estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño pequeño grado muy débil, de consistencia es suelta, teniendo una cementación débil, no presenta nódulos minerales; en este horizonte se encontró una poca cantidad de poros finos en forma tubular, permeabilidad buena y drenaje interno eficiente, tiene una reacción muy ligera al ácido clorhídrico, además de contar con una cantidad abundante de raíces de tamaño medianas y finas.

De 20 a 40 cm. de profundidad, horizonte A1 de color negro (10 YR 3/2) café muy oscuro y (10YR 4/3) café en seco, tiene un límite difuso; su textura es Franco arenoso; de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano y grado débil, su consistencia es chiclosa, teniendo una cementación moderada, no presento nódulos minerales, nuevamente se encontró una poca cantidad de poros finos en forma tubular, permeabilidad moderadamente lenta, y drenaje interno ligeramente eficiente, tuvo una ligera reacción al ácido clorhídrico, además de contar con escasas raíces de tamaño finas.

De 40-60 cm. de profundidad, horizonte AC de color (10 YR 3/2)café grisáceo muy oscuro (10YR 5/2)café grisáceo en seco, limite ondulado; su textura es Franco; de estructura en forma de bloques sub-angulares medianos y de grado débil, su consistencia es friable, teniendo una cementación moderada, en este horizonte se encontró una muy escasa cantidad de poros muy finos en forma tubular, permeabilidad lenta y drenaje interno deficiente, con presencia de nódulos minerales en forma de cocos muy pequeños de color rojo; con una reacción muy débil al ácido clorhídrico, no se encontraron raíces(cuadro 7).

De manera que los suelos de este predio se clasifican como de Cuarta clase (IV S₁₋₂₋₃₋₄₋₅D₁₋₂E₂₋₃) Esta clase está compuesta por suelos con limitaciones permanentes y severas para el cultivo. Son suelos malos, pueden cultivarse ocasionalmente si se les trata con gran cuidado, presentan características desfavorables, con frecuencia se hallan en pendientes fuertes sometidos a erosión intensa. En otros casos puede tratarse de suelos someros o moderadamente profundos, de fertilidad baja, o localizados en pendientes.

Interpretación de los análisis fisicoquímicos

Se interpreta que lo suelos presentan Textura Franca, con pH en Agua de Neutro a Medianamente Alcalino y en el Extracto de Saturación de Neutro a Medianamente Alcalino; no se presentan problemas de CE ya que los resultados muestran Efectos Despreciables, presenta Materia Orgánica de Bajo a Medio; Fósforo Extraíble de Bajo a Medio y Potasio con un nivel Bajo (Cuadro 7).

Cuadro 7. Reporte de campo del perfil uno.

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Número: Pozo 1	Fecha: 23-Noviembre-2012			
RESPONSABLE: Juventino Galindo Gómez	HORIZONTE	Símbolo	Ap	Ai	AC		
		Espesor	0-20 cm	20-40 cm	40-60 cm		
		Limite	Difuso	Difuso	Ondulado		
	COLOR	Seco	Café	Café	Negro		
		Húmedo	-	-	-		
	MANCHAS	Cantidad	-	-	-		
		Color					
	TEXTURA		Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso-Arenoso		
	ESTRUCTURA	Forma	Bloques sub-angulares	Bloques sub-angulares	Bloques sub-angulares		
		Tamaño	Pequeño	Mediano	Mediano		
		Grado	Muy débil	Débil	Débil		
	CONSISTENCIA	Seco	Suelta	Chiclosa	Friable		
Húmedo		-	-	-			
Saturado		-	-	-			
CEMENTACIÓN		Debil	Moderada	Dura-moderada			
POROS	Cantidad	Pocos	Poco	Muy escasos			
	Forma	Tubular-besicular	Tubular-besicular	Tubulares			
	Tamaño	Finos	Finos	Muy Finos			
PERMEABILIDAD		Buena	Moderadamente lenta	Lenta			
DRENAJE INTERNO		Eficiente	Ligeramente eficiente	Deficiente			
PEDREGOSIDAD	Cantidad	Abundante	Abundante	Abundante			
	Tamaño	Irregular	Irregular	Grava a piedra			
	Forma	Piedra y gravilla	Piedra y gravilla	Grande			
NÓDULOS MINERALES	Cantidad	-	-	Cocos			
	Tamaño	-	-	Pequeños			
	Color	-	-	Rojizos			
REACCION AL HCl		Muy ligera	Ligera	Muy débil			
RAÍCES	Cantidad	Abundantes	Escasas	Nulas			
	Tamaño	Medianas y finas	Finas	Nulas			
LOCALIDAD: "El sabino" Municipio de Tamasopo, San Luis Potosí	OBSERVACIONES	1. Origen	1.Sedimentario		PERFIL DEL POZO AGROLOGICO	Cm.	
		2. Formación	2.In-situ				30
		3. Desarrollo	4.Severa				60
		4. Erosión	5.Abundante				
		5. Pedregosidad	7.Rápido				100
		6. Rocidad	13. Cultivo de caña				
		7. Drenaje superficial	14. Ondulado				140
		8. Manto freático					
		9. Estrato impermeable					160
		10. Rasgos biológicos					
		11. Inundación					
		12. Salinidad aparente					
		13. Actividad humana					
		14. Relieve					

Cuadro 8. Análisis químico del perfil uno.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA
LABORATORIO DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS
ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE SUELOS**

Parcela Ejidal: EL Sabino

Sitio de muestreo: Don José

Municipio y Estado: Tamasopo, S.L.P.

Responsable: Juventino Galindo Gómez

Profundidad	0-20		20-40		40-60	
DETERMINACIONES		CLASIFICACION		CLASIFICACION		CLAFIFICACION
Densidad Aparente (g/cm ³)	1.25		1.42		1.38	
Capacidad de Campo (%)	31		20		31	
Punto de Marchites Permanente (%)	18		10.5		18	
Agua Aprovechable (%)	13		9.5		13	
Agua en el Suelo a Saturación (%)	48		32		48	
Arena (%)	32		60		36	
Limo (%)	52		34		44	
Arcilla (%)	16		6		20	
Textura		FRANCO LIMOSO		FRANCO ARENOSO		FRANCO
pH en Agua (1:2.5)	6.6	NEUTRO	7.8	MEDIANAMENTE ALCALINO	8	MEDIANAMENTE ALCALINOS
pH en Extracto de Saturación	7.3	NEUTRO	7.8	MEDIANAMENTE ALCALINO	7	NEUTRO
C.E. en Extracto de Saturación (mS/cm)	0.833	EFFECTOS DESPRECIABLES DE SALINIDAD	0.291	EFFECTOS DESPRECIABLES DE SALINIDAD	0.757	EFFECTOS DESPRECIABLES DE SALINIDAD
Materia Orgánica (%)	2.2	MEDIO	2.5	MEDIO	1.2	BAJO
Nitrógeno Total (%)	120		159		74	
Fósforo Extraíble (ppm)	5.8	MEDIO	5.3	BAJO	5.6	MEDIO
Potasio (ppm)	98.2	BAJO	78.7	BAJO	74.2	BAJO



Figura 3. Pozo agrológico número uno.

Pozo No. 2 “Los Mangos”

Descripción del perfil por horizonte

De 0 a 30 cm. de profundidad, horizonte Ap Ap de color(10 YR 2/2)café muy oscuro (10YR 4/2)café oscuro grisáceo; tiene un límite difuso; su textura es Franco; de estructura en forma de de bloques sub-angulares de tamaño mediano de grado débil, su consistencia es friable, en este horizonte se encontraron escasos poros finos en forma tubular, muy buena permeabilidad y drenaje interno eficiente, con una reacción débil al ácido clorhídrico, no presenta nódulos minerales , además de contar con una cantidad abundante de raíces tamaño medianas y finas.

De 0 a 50 cm. de profundidad, horizonte A1 de color (10 YR 3/2)café muy oscuro (10YR 5/2)café grisáceo en seco; tiene un límite difuso, su textura es Franco limoso, de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano de grado débil, su consistencia es friable, en este horizonte se encontraron escasos poros finos en forma tubular, lenta permeabilidad y drenaje interno lento, con una reacción muy débil al ácido clorhídrico, no presenta nódulos minerales y raíces muy escasas de tamaño pequeño.

De 50 a 60 cm. de profundidad, horizonte AC de color (10 YR 2/1)café grisáceo muy oscuro (10YR 4/3)café grisáceo en seco; tiene un límite ondulado ; su textura es Franco arenoso, de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano de grado débil, su consistencia es friable, teniendo una cementación moderada, en este horizonte se encontraron escasos poros finos en forma tubular, lenta permeabilidad y drenaje interno deficiente, con una reacción muy débil al ácido clorhídrico, no presenta nódulos minerales, además no cuenta con presencia de raíces.

Por lo anterior, los suelos de este predio se clasifican como de Cuarta clase (IV S₁₋₃-₄D₁₋₂E₂). Los suelos que comprende esta clase por lo general son tierras marginales para una agricultura anual e intensiva debido a mayores restricciones o limitaciones de uso. Requieren prácticas de manejo y conservación de suelos más cuidadosos e intensivos para lograr producciones moderadas a óptimas en forma continua. La topografía se presenta en tierras con pendientes inclinadas y complejas de moderada o baja fertilidad

natural, de buen drenaje, de textura franco arcillosa a arcillosa; en la mayoría de los casos son moderadamente profundos.

Interpretación de los análisis fisicoquímico

Se interpreta que los suelos presentan Textura Franca arenosa, con pH en Agua de Moderadamente Ácido a Medianamente Alcalino; no se presentan problemas de CE ya que los resultados muestran Efectos Despreciables, presenta Materia Orgánica con niveles de Bajo a Medio; Fósforo Extraíble con nivel Bajo y Potasio con nivel Bajo (Cuadro 9).

Cuadro 9. Reporte de campo del perfil dos.

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Número: Pozo 2	Fecha: 23-Noviembre-2012		
RESPONSABLE: Juventino Galindo Gómez	HORIZONTE	Símbolo				
		Espesor	0-30 cm.	30-50 cm.		
		Limite	Difuso	Difuso		
	COLOR	Seco	Café	Café		
		Húmedo	-	-		
	MANCHAS	Cantidad	No	No		
		Color	-	-		
	TEXTURA		Bloques sub-angulares	Bloques sub-angulares		
	ESTRUCTURA	Forma	RS	Mediano		
		Tamaño	Mediano	Débil		
		Grado	Débil	Débil		
	CONSISTENCIA	Seco	Friable	Friable		
		Húmedo	-	-		
		Saturado	-	-		
CEMENTACIÓN		No	No			
POROS	Cantidad	Pocos	Escasos			
	Forma	Tubular	Tubular			
	Tamaño	Finos	Finos			
PERMEABILIDAD		Buena	Lenta			
DRENAJE INTERNO		Eficiente	Moderada			
PEDREGOSIDAD	Cantidad	No	-			
	Tamaño	-	-			
	Forma	-	-			
NÓDULOS MINERALES	Cantidad	No	-			
	Tamaño	-	-			
	Color	-	-			
REACCION AL HCl		Débil	Muy Débil			
RAÍCES	Cantidad	Abundantes	Escasas			
	Tamaño	Mediano finas	Finas			
LOCALIDAD: : "El sabinco" Municipio de Tamasopo, San Luis Potosí	OBSERVACIONES	Origen	1.Sedimentario	PERFIL DEL POZO AGROLOGICO		Cm.
		Formación	2.In-situ			
		Desarrollo	4.Severa			
		Erosión	5.Abundante			
		Pedregosidad	7.Rápido			
		Rocosidad	13. Cultivo de caña			
		Drenaje superficial	14. Ondulado			
		Manto freático				
		Estrato impermeable				
		Rasgos biológicos				
Inundación						
Salinidad aparente						
Actividad humana						
Relieve						

Cuadro 10. Análisis químico del perfil dos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA
LABORATORIO DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS
ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE SUELOS

Parcela Ejidal: EL Sabino

Sitio de muestreo: Los Mangos

Municipio y Estado: Tamasopo, S.L.P.

Responsable: Juventino Galindo Gómez

Profundidad	0-30	30-50	50-60			
DETERMINACIONES		CLASIFICACION		CLASIFICACION		CLAFIFICACION
Densidad Aparente (g/cm ³)	1.37		1.3		1.4	
Capacidad de Campo (%)	34		28		23	
Punto de Marchites Permanente (%)	20		16		13	
Agua Aprovechable (%)	14		12		10	
Agua en el Suelo a Saturación (%)	52		44		36	
Arena (%)	40		24		54	
Limo (%)	42		54		40	
Arcilla (%)	18		22		6	
Textura		FRANCO		FRANCO LIMOSO		FRANCO ARENOSO
pH en Agua (1:2.5)	6.4	MODERADAMENTE ACIDO	6.8	NEUTRO	7.4	MEDIANAMENTE ALCALINO
pH en Extracto de Saturación	6.9	NEUTRO	7.2	NEUTRO	7.17	NEUTRO
C.E. en Extracto de Saturación (mS/cm)	0.252	EFFECTOS DESPRECIABLES DE SALINIDAD	0.293	EFFECTOS DESPRECIABLES DE SALINIDAD	0.574	EFFECTOS DESPRECIABLES DE SALINIDAD
Materia Orgánica (%)	0.6	BAJO	1	BAJO	3.5	MEDIO
Nitrógeno Total (%)	36		58		220	
Fósforo Extraíble (ppm)	4.9	BAJO	1.9	BAJO	2.4	BAJO
Potasio (ppm)	130.7	BAJO	106.7	BAJO	82.7°	BAJO



Figura 4. Pozo agrológico número dos

Predio No. 3 “El Arrollo”

Descripción del perfil por horizontes

De 0 a 20cm de profundidad, horizonte Ap de color (10 YR 3/1)café muy oscuro (10YR 4/1)gris oscuro en seco; tiene un límite difuso; su textura es Franco; de estructura en forma de bloques sub-angulares de tamaño mediano grado débil, su consistencia es ligeramente suelta, teniendo un cementación no moderada, no presenta nódulos minerales, en este horizonte fue casi nula la presencia de poros pequeños, permeabilidad moderada y drenaje interno ligeramente lento, con muy débil reacción al ácido clorhídrico, además de escasa presencia de raíces muy finas.

De 20 a 30 cm. de profundidad, horizonte A1 de color(2.5YR 5/3)olivo claro marrón y (10YR 4/3)gris claro café soso en seco; tiene un limite difuso; su Textura es Franco arenoso; de estructura en forma de bloques sub angulares de tamaño mediano y grado débil, su consistencia es dura, teniendo una cementación ligera, no presenta nódulos minerales; en este horizonte fue casi nula la presencia de poros pequeños, permeabilidad moderada y drenaje interno lento, con débil reacción al ácido clorhídrico, además de escasa presencia de raíces muy finas.

Así mismo, los suelos de este predio se clasifican como de Cuarta clase (IV S₁₋₂₋₃D₁₋₂E₃). Esta clase está compuesta por suelos con limitaciones permanentes y severas para el cultivo, son suelos malos, pueden cultivarse ocasionalmente si se les trata con gran cuidado, presentan características desfavorables. Con frecuencia se hallan en pendientes fuertes sometidos a erosión intensa. En otros casos puede tratarse de suelos someros o moderadamente profundos, de fertilidad baja, o localizados en pendientes.

Interpretación de los análisis fisicoquímicos

Se interpreta que los suelos presentan Textura Franco y Franco arenoso, con pH en Agua de Moderadamente Ácido a Neutro, si tiene problemas con CE, los resultados nos indicaron que el horizonte Ap es Moderadamente Ácido, presenta Materia Orgánica con nivel Medio, elementos como el Nitrógeno, Fósforo y Potasio se encuentran en niveles Bajos (Cuadro 11).

Cuadro 11. Reporte de campo perfil tres.

DESCRIPCION DE LOS HORIZONTES DEL PERFIL			Número: Pozo 3	Fecha: 23- Noviembre-2012		
RESPONSABLE: Juvenino Galindo Gómez	HORIZONTE	Símbolo	AP	Ai	R	
		Espesor	0-20 cm.	20-30 cm.	30-40 cm.	
		Límite	Difuso	Difuso	Ondulado	
	COLOR	Seco	Negro	Negro		
		Húmedo	-	-		
	MANCHAS	Cantidad	-	-		
		Color	-	-		
	TEXTURA		Franco	Franco arenoso		
	ESTRUCTURA	Forma	Bloques sub-angulares	Bloques sub-angulares		
		Tamaño	Mediano	Mediano		
		Grado	Débil	Débil		
	CONSISTENCIA	Seco	Ligeramente suelta	Dura		
		Húmedo	-	-		
		Saturado	-	-		
ESTUDIO: "El Arrollo"	CEMENTACIÓN		-	Ligera		
	POROS	Cantidad	-	No		
		Forma	-	-		
		Tamaño	-	-		
	PERMEABILIDAD		Moderada	Moderada		
	DRENAJE INTERNO		Ligeramente eficiente	Lento		
	PEDREGOSIDAD	Cantidad	No	-		
		Tamaño	-	-		
		Forma	-	-		
	NÓDULOS MINERALES	Cantidad	No	-		
		Tamaño	-	-		
		Color	-	-		
	REACCION AL HCl		Débil	Débil		
	RAÍCES	Cantidad	Escasas	Muy escasas		
Tamaño		Finas	Muy Finas			
LOCALIDAD: "El sabino" Municipio de Tamasopo, San Luis Potosí	OBSERVACIONES	15. Origen	1.Sedimentario		PERFIL DEL POZO AGROLOGICO	
		16. Formación	2.In-situ			C m.
		17. Desarrollo	4.Severa			
		18. Erosión	5.Abundante			60
		19. Pedregosidad	7.Rápido			
		20. Rocosisidad	13. Cultivo de caña			100
		21. Drenaje superficial	14. Ondulado			
		22. Manto freático				140
23. Estrato impermeable						
24. Rasgos biológicos						
25. Inundación						
26. Salinidad aparente						
27. Actividad humana						
28. Relieve						

Cuadro 12. Análisis químico del perfil tres.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA
LABORATORIO DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS
ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DE SUELOS

Parcela Ejidal: EL Sabino

Sitio de muestreo: El arroyo

Municipio y Estado: Tamasopo, S.L.P.

Responsable: Juventino Galindo Gómez

Profundidad	0-20		20-30	
DETERMINACIONES		CLASIFICACION		CLASIFICACION
Densidad Aparente (g/cm ³)	1.37		1.4	
Capacidad de Campo (%)	30		23	
Punto de Marchites Permanente (%)	17.8		13	
Agua Aprovechable (%)	12.2		10	
Agua en el Suelo a Saturación (%)	46		36	
Arena (%)	42		58	
Limo (%)	44		2	
Arcilla (%)	14		40	
Textura		FRANCO		FRANCO ARENSO
pH en Agua (1:2.5)	7.3	NEUTRO	7.2	NEUTRO
pH en Extracto de Saturación	5.37	MODERADAMENTE ACIDO	7.1	NEUTRO
C.E. en Extracto de Saturación (mS/cm)	9.76	FUERTEMENTE SALINO	0.748	EFFECTS DESPRECIABLES DE SALINIDAD
Materia Orgánica (%)	1.6	MEDIO	2.7	MEDIA
Nitrógeno Total (%)	97		170	
Fósforo Extraíble (ppm)	5.5	BAJO	3.5	BAJO
Potasio (ppm)	82.7	BAJO	114.7	BAJO



Figura 5. Pozo agroecológico número tres

Clasificación por Superficie de los Pozos Uno, Dos y Tres

En base a las observaciones de campo compaginadas con los resultados a los análisis de laboratorio se identificó una clase de suelo que se describe a continuación:

Cuadro 13. Superficies y clases agrícolas identificadas.

Pozo	Clase	Subclase	Superficie (ha)	Porcentaje
1	IV	IV S ₁₋₂₋₃₋₄₋₅ D ₁₋₂ E ₂₋₃	3.45	25.20 %
2	IV	IV S ₁₋₃₋₄ D ₁₋₂ E ₂	6.87	50.18 %
3	IV	IV S ₁₋₂₋₃ D ₁₋₂ E ₃	3.37	24.61 %

*Con base a los factores y parámetros de clasificación (cuadro 6)

CONCLUSIONES

Se encontró que en los predios número uno “Don José”, número dos “Los Mangos”, y número tres “El Arroyo”; los suelos se clasifican como de cuarta clase, siendo sus principales factores limitantes los siguientes: (S₁) profundidad, (S₂) textura, (S₃) pedregosidad, (D₁) drenaje superficial, (D₂) drenaje interno, (E₂) pendiente y (E₃) relieve. Lo anterior nos indica que estas tierras tienen severas limitaciones que restringen la elección de plantas para el cultivo y requieren un manejo muy cuidadoso y prácticas de conservación más difíciles de aplicar. Los predios actualmente son utilizados para la agricultura, en específico la caña de azúcar, por lo que se recomienda sembrar variedades resistentes a las condiciones de este tipo de suelo.

LITERATURA CITADA

- Cepeda, J. M. 1991. Química de suelos; Ed. Trillas, 2ª Edición, México. pp. 7, 11, 13, 14, 15, 43, 44, 46 y 47.
- De la Rosa D. 2008. Evaluación Agro-ecológica de Suelos; Ed. Mundi-Prensa, España. pp. 56, 60
- Grandy J. 2006. El Suelo y su Fertilidad. Ed. Continental. México. pp. 85.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 1974 Carta topográfica F-14-A-78 Cd. Valles S.L.P.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2006b. Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación. Ed. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. pp. 18 a 26.
- Medina García G., Díaz Padilla G., Loredo Osti C., Serrano Altamirano V..
- Cano García M. A. 2005. Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de San Luis Potosí. INIFAP. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). Libro técnico número dos. 315 p.
- Loredo Osti C. Prácticas para la conservación del suelo y agua en zonas áridas y semiáridas. Ed. INIFAP, México, pp. 111-155.
- SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1977. Clasificación de la capacidad del uso de la tierra segunda edición. Ed. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. pp. 18.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) 2011.
- NOM-021-SEMARNAT-2000. Junio 2011.

SPP. (Secretaria de Programación y Presupuesto). 1977. Instructivo para la elaboración de la carta de uso de suelo. Ed. Detenal. pp. 29 a 33.

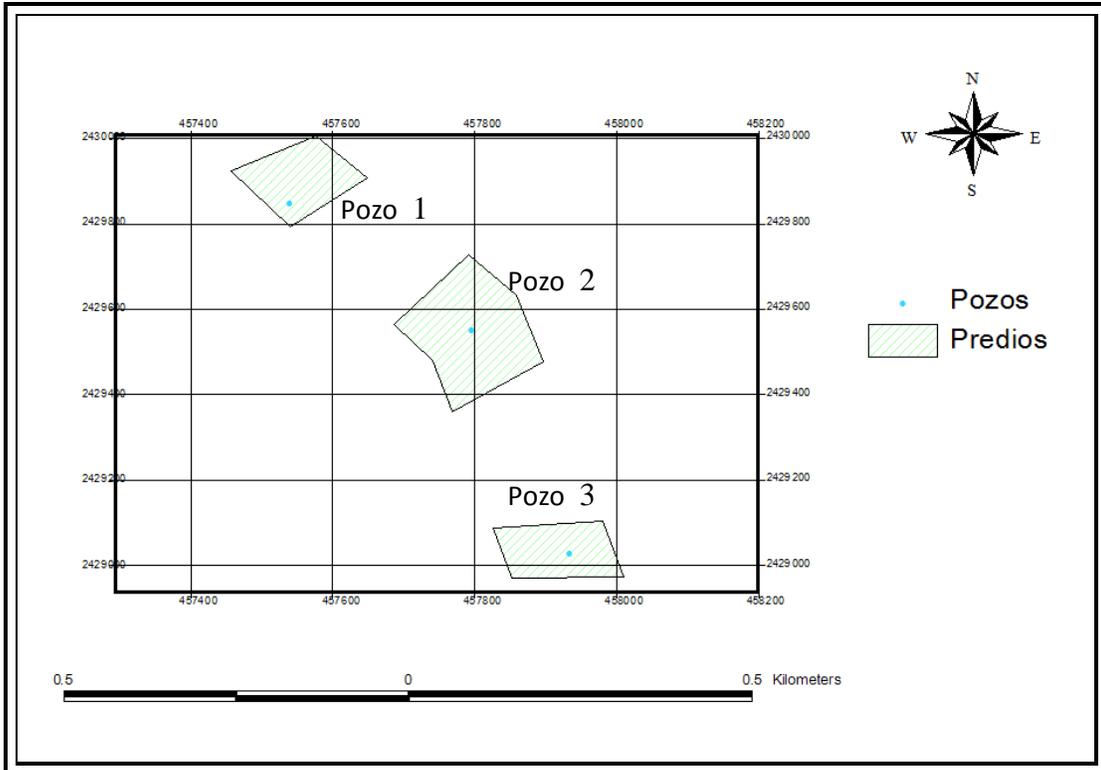
Tapia Goné J. Manual de uso y conservación del suelo y agua. 2010. Ed. U.A.S.L.P. 1ª Edición. México. pp. 9 y 10.

Uphoff J. 2006. Bases Científicas para una Agricultura Sustentable. Ed. Nordan-Comunidad. pp. 15.

ANEXOS

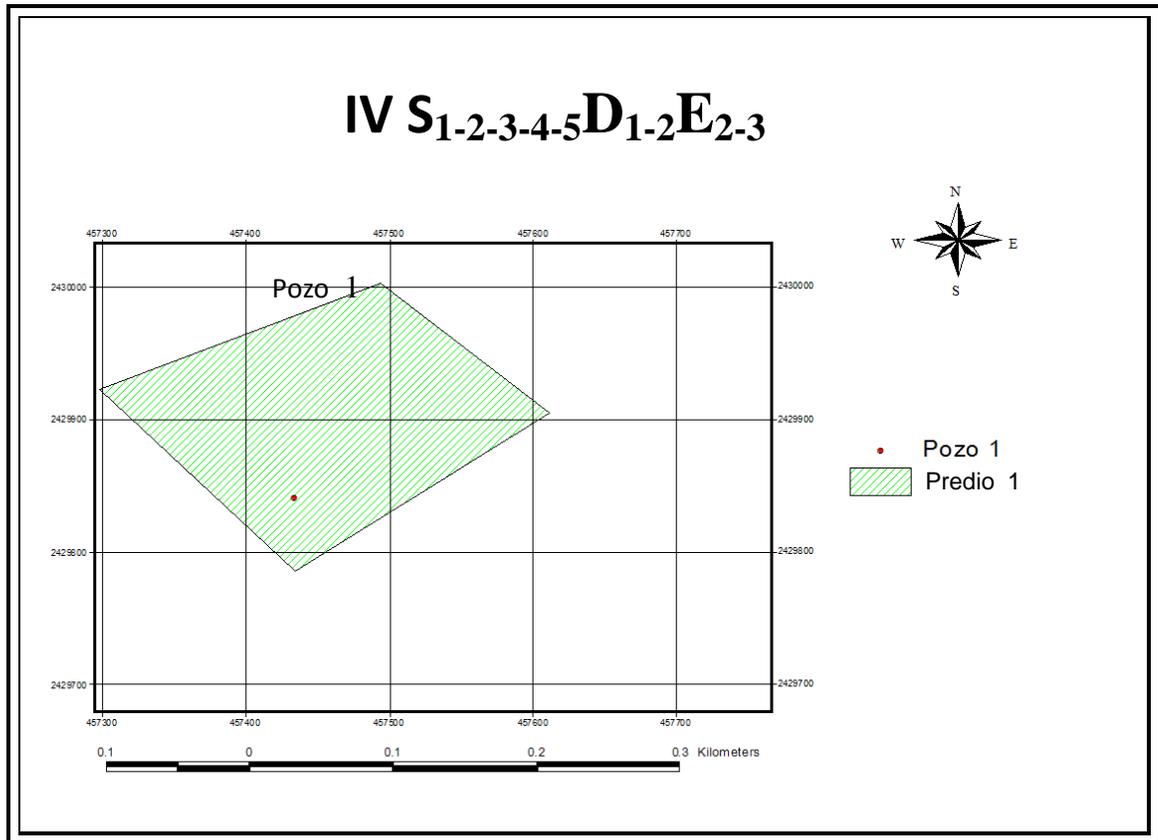
ANEXOS

Anexo 1. Clasificación Agrícola y localización de los predios uno, dos y tres.



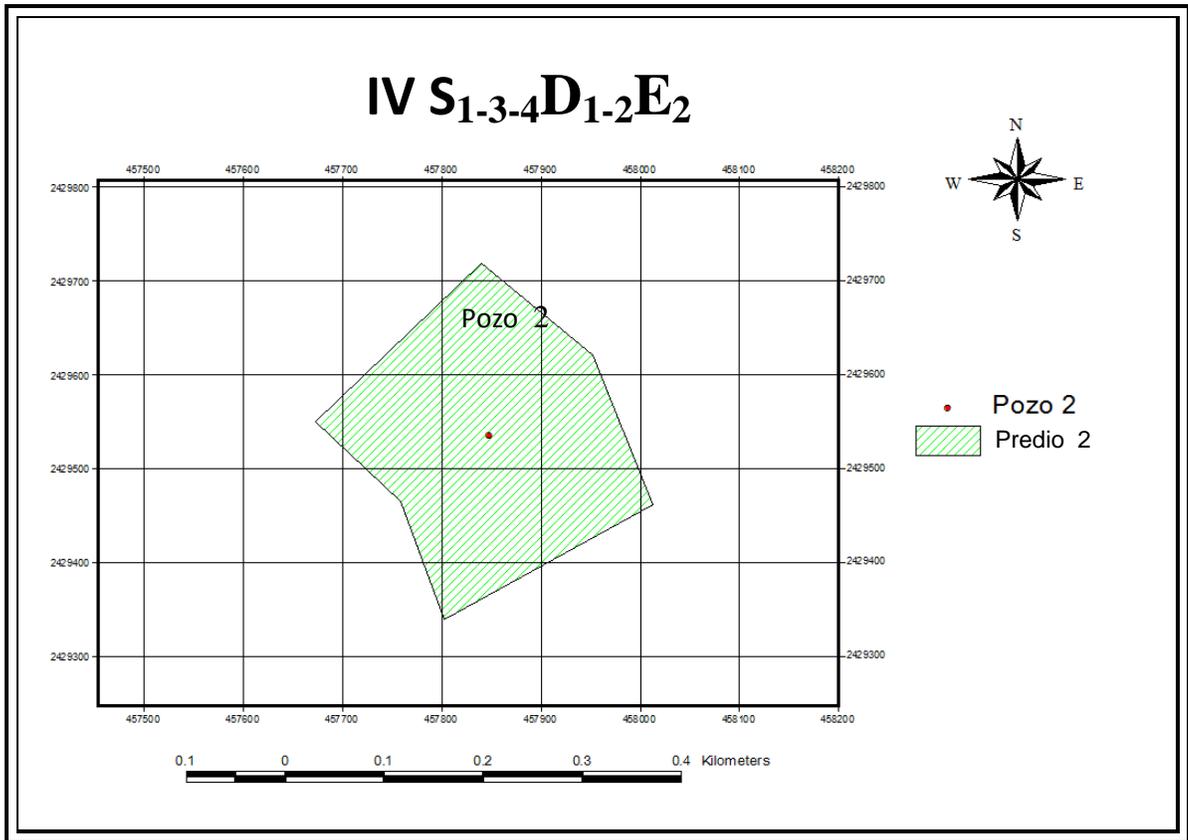
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Clase IV.- Suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego, generalmente son adecuados para unos cuantos cultivos adaptados climáticamente, que sólo pueden producir rendimientos bajo un nivel alto de manejo.				
Facultad de Agronomía					
Mapa de clasificación agrícola de suelos	Pozo	Clase	Subclase	Superficie (Has.)	Porcentaje
Levantó: Juventino Galindo Gómez	1	IV	IV S ₁₋₂₋₃₋₄₋₅ D ₁₋₂ E ₂₋₃	3.45	25.20%
Dibujó: Dr. César Posadas Leal	2	IV	IV S ₁₋₃₋₄ D ₁₋₂ E ₂	6.87	50.18%
Reviso: Dr. José de Jesús Tapia Goné	3	IV	IV S ₁₋₂₋₃ D ₁₋₂ E ₃	3.37	24.61%

Anexo 2. Clasificación del uso potencial del suelo del predio número uno “Don José”.



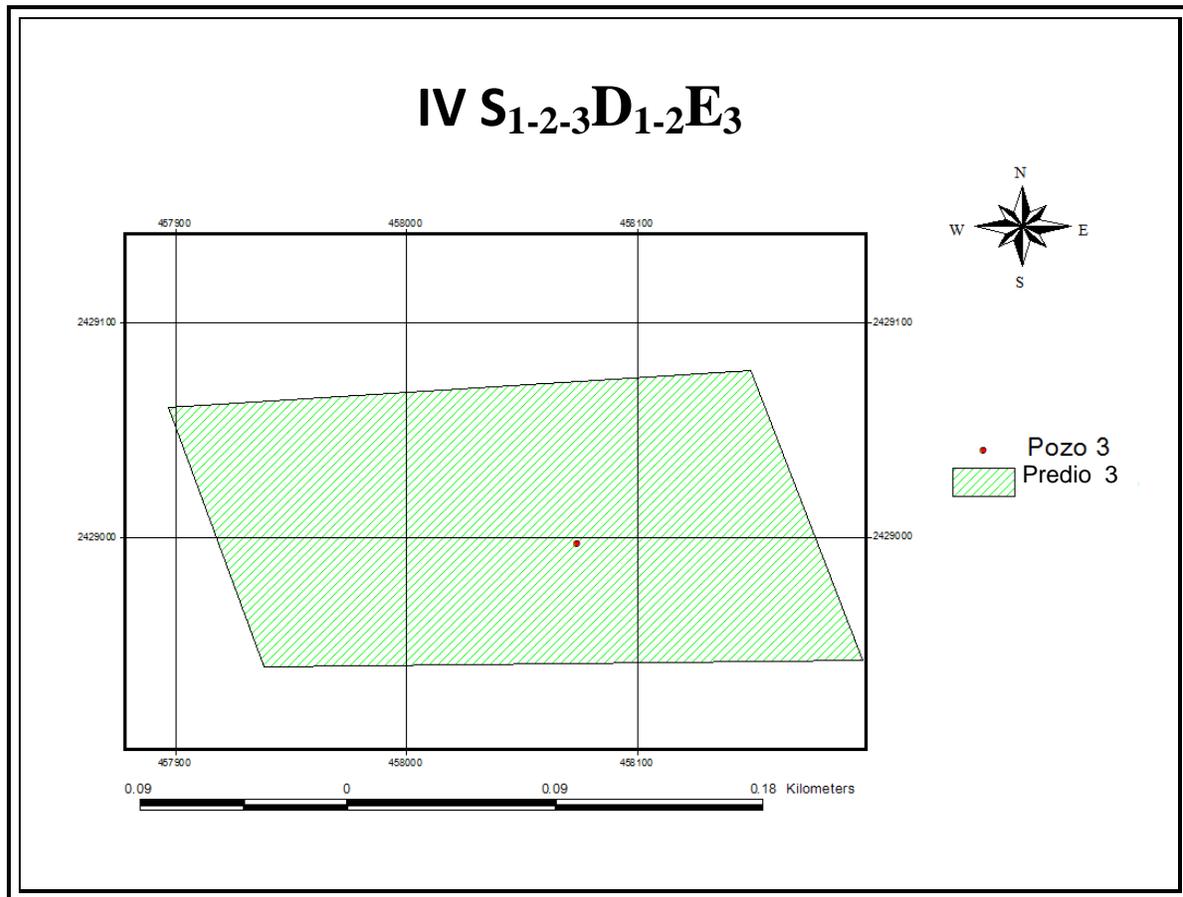
Universidad Autónoma de San Luis Potosí Facultad de Agronomía	Clase IV.- Suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego, generalmente son adecuados para unos cuantos cultivos adaptados climáticamente, que sólo pueden producir rendimientos bajo un nivel alto de manejo.				
	Mapa de clasificación agrícola de suelos Levantó: Juventino Galindo Gómez Dibujó: Dr. César Posadas Leal Revisó: Dr. José de Jesús Tapia Goné	Pozo 1 2 3	Clase IV IV IV	Subclase IV S₁₋₂₋₃₋₄₋₅D₁₋₂E₂₋₃ IV S₁₋₃₋₄D₁₋₂E₂ IV S₁₋₂₋₃D₁₋₂E₃	Superficie (Has.) 3.45 6.87 3.37

Anexo 3. Clasificación del uso potencial del suelo del predio número 2 “Los Mangos”.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Clase IV.- Suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego, generalmente son adecuados para unos cuantos cultivos adaptados climáticamente, que sólo pueden producir rendimientos bajo un nivel alto de manejo.				
Facultad de Agronomía					
Mapa de clasificación agrícola de suelos	Pozo	Clase	Subclase	Superficie (Has.)	Porcentaje
Levantó: Juventino Galindo Gómez	1	IV	IV S ₁₋₂₋₃₋₄₋₅ D ₁₋₂ E ₂₋₃	3.45	25.20%
Dibujó: Dr. César Posadas Leal	2	IV	IV S ₁₋₃₋₄ D ₁₋₂ E ₂	6.87	50.18%
Revisó: Dr. José de Jesús Tapia Goné	3	IV	IV S ₁₋₂₋₃ D ₁₋₂ E ₃	3.37	24.61%

Anexo 4. Clasificación del uso potencial del suelo del predio número tres “El Arroyo”.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Clase IV.- Suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego, generalmente son adecuados para unos cuantos cultivos adaptados climáticamente, que sólo pueden producir rendimientos bajo un nivel alto de manejo.				
Facultad de Agronomía					
Mapa de clasificación agrícola de suelos	Pozo	Clase	Subclase	Superficie (Has.)	Porcentaje
Levantó: Juventino Galindo Gómez	1	IV	IV S₁₋₂₋₃₋₄₋₅D₁₋₂E₂₋₃	3.45	25.20%
Dibujó: Dr. César Posadas Leal	2	IV	IV S₁₋₃₋₄D₁₋₂E₂	6.87	50.18%
Revisó: Dr. José de Jesús Tapia Goné	3	IV	IV S₁₋₂₋₃D₁₋₂E₃	3.37	24.61%



Figura 5. Fotografía panorámica del ejido “El Sabino” Municipio de Tamasopo S.L.P.

