



CONAHCYT

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

PROYECTO 322614 “PROPUESTA, VALIDACIÓN Y DIFUSIÓN DE PRÁCTICAS DE MANEJO DE ARVENSES SIN GLIFOSATO, EN CULTIVOS DE MAÍZ, QUE ABONEN A LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA; EN MICRORREGIONES CAMPESINAS EN CHIAPAS, JALISCO, NAYARIT Y GUANAJUATO, ETAPA 3.”

1. INFORME DE LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO INTEGRADO DE CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES Y DE FERTILIDAD DEL SUELO PARA 20 PARCELAS DEMOSTRATIVAS

Ciudad de México, junio de 2023



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Contenido

1. Presentación
2. Diagnóstico de las condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 3 parcelas establecidas en el Estado de Guanajuato/Región Sur (Subregión Lacustre) /Municipio Valle de Santiago.
3. Diagnóstico de las condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 3 parcelas establecidas en el Estado de Nayarit/Región Sur/Municipio Santa María del Oro.
4. Diagnóstico de las condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 3 parcelas establecidas en el Estado de Jalisco/Región Valles/Municipios Etzatlán y San Juanito de Escobedo
5. Diagnóstico de las condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 7 parcelas establecidas en el Estado de Chiapas/Región De los Llanos/Municipios Venustiano Carranza y Villa de Acala.
6. Diagnóstico de las condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 3 parcelas establecidas en el Estado de Chiapas/Región Frailesca/Municipio La Concordia.
7. Conclusiones
8. Bibliografía



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

1. Presentación

El presente informe sintetiza el proceso de sistematización de información recolectada mediante los instrumentos H1. Estudio previo de parcela, H2. Estudio Municipal de Gabinete, listado único de arvenses, así como la información proporcionada por el estudio de laboratorio de suelos llevado a cabo como parte del cierre de la etapa 2022 y enriquecido con una investigación bibliográfica complementaria sobre todo en los temas de tipo de suelo y clima.

Su objetivo es proporcionar a los profesionales de campo y coordinador nacional un documento técnico que hace sugerencias respecto a aspectos agronómicos, a tomar en cuenta en la construcción de los planes de manejo en transición agroecológica, detectados en las herramientas utilizadas para su desarrollo:

El estudio previo de parcela recaba datos de las condiciones físicas de la parcela en cuanto a ubicación geográfica, accesos a la misma, así como a los principales indicadores de la fertilidad del suelo y el primer acercamiento a las arvenses que el productor indica como principales problemas de competencia con su cultivo, esta información se afina en el listado único de arvenses en donde se lleva a cabo (con el acompañamiento de especialistas) la identificación taxonómica de las mismas.

El estudio Municipal de gabinete proporciona datos del entorno socioeconómico y ambiental de la parcela haciendo énfasis en el tipo de suelo por su origen, así como el clima del municipio en donde están ubicadas las mismas.

La información sobre todo referida a clima y suelos es a nivel regional y en su caso municipal, el estudio de laboratorio de suelos se hizo para cada parcela de forma individual; mismo caso del estudio previo de parcela.

El listado de arvenses utilizado es aquel que se deriva de los registros en el diagnóstico inicial de parcela, llevado al listado único de módulo en donde se concentra la información de arvenses de las 3 parcelas bajo la responsabilidad de seguimiento de un profesional de campo.

Finalmente se espera que también sea útil para visualizar de antemano los riesgos medioambientales que se pueden presentar en cuanto a clima y pertinencia de los suelos para establecer cultivos y que pueden llegar a ser relevantes para lograr obtener los rendimientos y beneficios económicos esperados.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

2. Diagnóstico de las condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 3 parcelas demostrativas establecidas en el Estado de Guanajuato/ Región Sur (Subregión Lacustre) /Municipio Valle de Santiago

2.1 Región Socioeconómica

Sur (subregión Lacustre)

2.2 Aspectos medio ambientales

Ubicación de las parcelas: en la localidad de Charco de Pantoja municipio de Valle de Santiago, Guanajuato.



Altitud: 1704 a 1725 msnm



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Clima de la región: es un semi cálido, templado subhúmedo, con temperatura máxima de 40°C y mínima de 5°C y promedio anual de 18.5°C

Topografía: Plano a ligeramente ondulado con porcentajes de pendiente menores a 8.

Precipitación: 564.9 milímetros anuales

Sequía: en los últimos 10 años se han presentado de manera severa, afectando a las zonas rurales con perjuicio para la agricultura, la ganadería y el medio ambiente con la incidencia de incendios y el abatimiento de los mantos freáticos con lo que cada año ha ido disminuyendo el volumen de agua disponible para riego.

Tipo de suelo: aproximadamente el 40% de la superficie del ejido es Phaozem haplico, que se caracteriza por ser un suelo negro rico en contenido de materia orgánica, fértil, su principal limitante es que es erosionables e inundable + Vertisol pelico, suelo con efecto de batido por su contenido de arcillas hinchables, la alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas genera profundas grietas en la estación seca, se vuelve muy duro en la estación seca y muy plásticos en presencia de humedad, el trabajo con maquinaria se torna muy difícil excepto en aquel periodo en que empieza la temporada de lluvias pero todavía no se establece plenamente el temporal y el suelo está húmedo, con un manejo adecuado puede ser muy productivos (Hh+Vp), un 35% es de tipo Phaozem calcarico (Hc) que básicamente tiene las características del suelo Phaozem pero con una acumulación distinguible de carbonatos.

2.3 Condiciones de los parámetros de la fertilidad del suelo



Indicador	Calidad del parámetro medido
pH: valores de 7.41, 7.9 y 8.09	Los valores 7.9 y 8.09 le dan una característica de suelo alcalino por lo que se tienen que tomar medidas de corrección en dos de las 3 parcelas establecidas, con el uso de enmiendas acidificantes como azufre, sulfato de hierro o materia orgánica, además de revisar adecuados niveles de P, Fe, Zn, Mn y Cu que reducen su disponibilidad.
C.E.: 0.31 a 0.33 y 0.63 mS/m	No hay problemas con salinidad.
CIC relación de bases de intercambio: relación Ca/Mg: El Tigre Grande 7.4007, La Estrella 2; 1.2275 y Las Huertas 2.8057. relación Mg/K: El Tigre Grande 1.8432, La Estrella 2; 5.586 y Las Huertas 8. 856 relación Ca+Mg/K: El Tigre Grande 15.484, La Estrella 2; 12.442 y Las Huertas 33.703 y una Relación Ca/K: El Tigre Grande 13.641, La Estrella 2; 6.8565 y Las Huertas 24.847	Se pueden presentar deficiencias de Magnesio en la parcela El Tigre Grande. En el predio la Estrella 2 hay un bajo nivel de calcio respecto al magnesio lo que puede provocar menores niveles de aireación en el suelo.
ORP: +302, +210.5 y +129.8	Dos de las parcelas tienen valores fuera de los parámetros óptimos por lo que se deberá de hacer uso de compostas y lixiviados para corrección.
M.O.: 3.09, 3.5 y 3.63	Buena cantidad de materia orgánica (aunque no la óptima).
Textura del suelo: Franco arenoso, arcilloso, arcilloso y arcilloso	Se debe incorporar una mayor cantidad de materia orgánica ya que por su textura y tipo de suelo será menos difícil trabajar con la maquinaria.

Fuente: Elaboración propia con resultados de análisis fisicoquímico de muestras de suelos de 3 parcelas demostrativas. Enero de 2023, Folleto No. 3 de SADER "Alternativas de Remediación por deficiencias presentes en el suelo" y Moro, A. 2015. Relaciones catiónicas y su interpretación en los análisis de suelo.

2.4 Biodiversidad de Arvenses encontradas en el módulo constituido por las 3 parcelas, así como su clasificación por nivel de agresividad (por competencia respecto al cultivo).

No. de colecta	Nombre(s) común	Familia	Género	Especie(s)	Agresividad/afectación
1	Laurelillo	Asclepiadaceae	<i>Asclepias</i>	<i>Curassavica</i>	Poco agresiva
2	Quiebraplato	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>Purpurea</i>	Agresiva
3	Güilmo	Gramineae	<i>Bromus</i>	<i>Catharticus</i>	Poco agresiva



CONAHCYT

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

4	Zacate temprano/pasto pegajoso	Gramineae	<i>Setaria</i>	<i>Adhaerens</i>	Muy agresiva
5	Lengua de vaca	Polygonaceae	<i>Rumex</i>	<i>Crispus</i>	Poco agresiva
6	Higuerilla	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>Communis</i>	Agresiva
7	Mastuerzo	Cruciferae	<i>Coronopus</i>	<i>Didymus</i>	Poco agresiva
8	Mostaza / bella moza	Cruciferae	<i>Brassica</i>	<i>Nigra</i>	Poco agresiva
9	Abrojo	Compositae	<i>Picris</i>	<i>Echioides</i>	Poco agresiva
10	Lechuga silvestre	Compositae	<i>Lactuca</i>	<i>Serriola</i>	Poco agresiva
11	Diente de león	Compositae	<i>Taraxacum</i>	<i>Officinale</i>	Poco agresiva
12	Pionia	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>Rotundus</i>	Muy agresiva
13	Coquillo	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>Esculentus</i>	Muy agresiva
14	Huinare chico	Malvaceae	<i>Malvastrum</i>	<i>Coromandelianum</i>	Poco agresiva
15	Pasto colorado	Gramineae	<i>Melinis</i>	<i>Repens</i>	Poco agresiva
16	Avena cimarrona	Gramineae	<i>Avena</i>	<i>Fatua</i>	Poco agresiva
17	Hierba del venado	Compositae	<i>Porophyllum</i>	<i>macrocephalum</i>	Poco agresiva
18	Quelite ledo	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i>	<i>Berlandieri</i>	Poco agresiva
19	Malva	Malvaceae	<i>Malva</i>	<i>Parviflora</i>	Poco agresiva
20	Alpiste	Gramineae	<i>Phalaris</i>	<i>Canariensis</i>	Poco agresiva
21	Popotón	Gramineae	<i>Bothriochloa</i>	<i>Laguroides</i>	Poco agresiva
22	Apio silvestre	Umbelliferae	<i>Cyclospermum</i>	<i>Leptophyllum</i>	Poco agresiva
23	Chicalote	Papaveraceae	<i>Argemone</i>	<i>Ochroleuca</i>	Poco agresiva
24	<i>Cuisique</i>	Cruciferae	<i>Lepidium</i>	<i>Virginicum</i>	Poco agresiva
25	Zacate italiano	Gramineae	<i>Lolium</i>	<i>Multiflorum</i>	Poco agresiva
26	Quelite hediondo	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i>	<i>Murale</i>	Poco agresiva
27	Hierba del golpe	Onagraceae	<i>Oenothera</i>	<i>Rosea</i>	Poco agresiva
28	Verdolaga	Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	<i>Oleracea</i>	Poco agresiva
29	Verdolaga puerquera	Aizoaceae	<i>Trianthema</i>	<i>portulacastrum</i>	Poco agresiva
30	Jaboncillo	Primulaceae	<i>Anagallis</i>	<i>Arvensis</i>	Poco agresiva
31	Chicalotillo	Asteraceae	<i>Sonchus</i>	<i>Asper</i>	Poco agresiva
32	Quiebraplato malo	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>Decasperma</i>	Agresiva
33	Alfalfa	Leguminoseae	<i>Medicago</i>	<i>Sativa</i>	Poco agresiva
34	Chotol/gigantón	Asteraceae	<i>Tithonia</i>	<i>Tubiformis</i>	Muy agresiva
35	Aceitilla	Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>Pilosa</i>	Poco agresiva



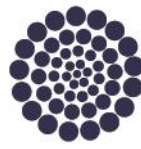
36	Garañona	Asteraceae	<i>Aldama</i>	<i>Dentata</i>	Muy agresiva
37	Flor de espina	Asteraceae	<i>Erigeron</i>	<i>Scaberrimus</i>	Poco agresiva
38	Pata de gallo	Gramineae	<i>Cynodon</i>	<i>Dactylon</i>	Agresiva
39	Zacate burrero	Gramineae	<i>Eleusine</i>	<i>Indica</i>	Agresiva
40	Camalote	Fabaceae	<i>Megathyrsus</i>	<i>Maximus</i>	Agresiva
41	Flor rosa	Onagraceae	<i>Oenothera</i>	<i>Suffrutescens</i>	Poco agresiva
42	Quelite 1	Amarantaceae	<i>Amaranthus</i>	<i>Spinus</i>	Agresiva
43	Cazahuate	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>Murucoides</i>	Poco agresiva
44	Palo blanco	Fabaceae	<i>Lysiloma</i>	<i>sp.</i>	Poco agresiva
45	Enredadera 1				Poco agresiva
46	Tomate silvestre	<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis</i>	<i>chenopodifolia</i>	Agresiva
47	Venenillo	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>Heterophylla</i>	Agresiva
48	Lechona	Asteraceae	<i>Sonchus</i>	<i>Oleraceus</i>	Poco agresiva
49	Chía silvestre/ limpia tuna	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>Tiliifolia</i>	Poco agresiva
50	Huizache	Fabaceae	<i>Vachellia</i>	<i>sp.</i>	Poco agresiva

Fuente: Listado único de arvenses módulo Guanajuato 2023

Fueron 50 arvenses registradas en este módulo de las cuales 36 son poco agresivas, pertenecientes a 19 familias Taxonómicas: Malvácea, Composite, Umbelífera, Papaverácea, Chenopodiaceae, Onagrácea, Aizoácea, Primulácea, Asterácea, Asclepiadaceae, Gramineaceae, Polygonaceae, Cruciferae, Portulacaceae, Leguminoseae, Convolvulaceae, Fabaceae y Lamiaceae; 9 son consideradas como agresivas y éstas pertenecen a 6 familias Taxonómicas: Gramínea (2), convolvulácea (2), Euphorbiaceae (2), Fabácea (1), Amarantaceae (1) y Solanaceae (1); 5 son consideradas como muy agresivas y pertenecen a 3 familias taxonómicas: Gramineae (1), Cyperaceae (2) y Asteraceae (2).

2.5 Aspectos que considerar en la elaboración de planes de manejo.

- ✓ La presencia recurrente de una estación prolongada de sequía es un aspecto que debe tomarse muy en cuenta a fin de establecer la mejor fecha de siembra esto es lo más cercana a la estación de lluvias y/o asegurar que se puede contar con el volumen suficiente de agua de riego para aplicar por lo menos dos riegos de auxilio.
- ✓ Aun cuando el tipo de suelos predominantes son el Phaozem halpligo y calcarico y vertisol pelico, que son considerados como fértiles por la presencia de altos niveles de materia orgánica y arcillas es necesario planear una adecuada preparación y manejo del suelo que permita aprovechar la presencia de arcillas, lo que implicará la incorporación de compostas y lixiviados, para mejorar la estructura del suelo.
- ✓ Se debe de poner atención a las bases de intercambio catiónico para evitar deficiencias de magnesio.
- ✓ Se trata de suelos fértiles con una alta capacidad de intercambio catiónico, pero que requieren grandes aportaciones de materia orgánica para nivelar sus desventajas en alcalinidad y potencial de oxido-reducción.



CONAHCYT

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

- ✓ La composición de la comunidad de arvenses consideradas como poco agresivas formada por 36 especies pertenecientes a 19 familias taxonómicas manejada con prácticas de control agroecológicas, puede favorecer la incorporación de materia orgánica con una adecuada planeación del manejo integrado de arvenses.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

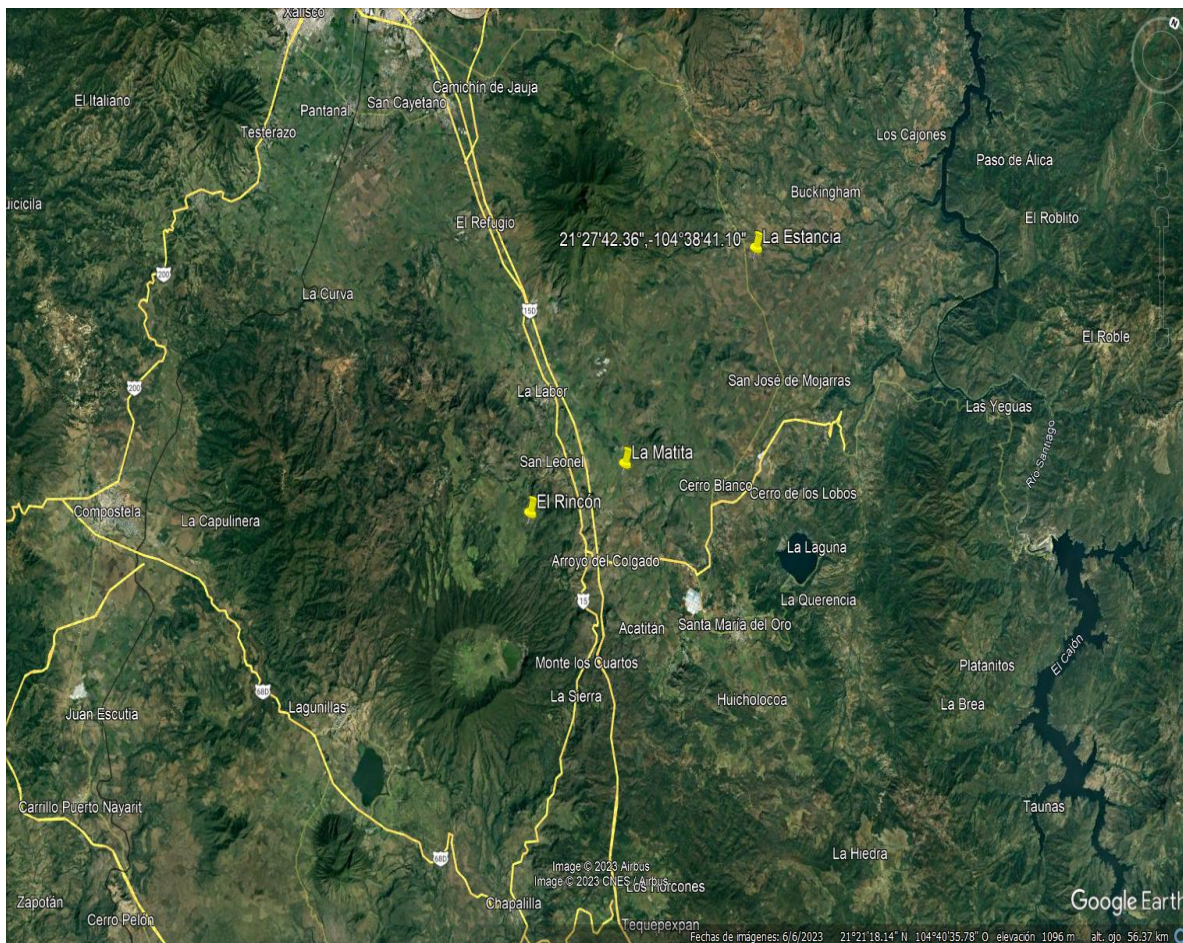
3. Condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 3 parcelas demostrativas establecidas en el Estado de Nayarit/ Región Sur /Municipio Santa María del Oro

3.1 Región Socioeconómica

Sur

3.2 Aspectos medio ambientales

Ubicación de las parcelas: las 3 parcelas demostrativas están ubicadas en el municipio de Santa María del Oro, 2 en la localidad de San Leonel y 1 en Colonia Moderna.



Altitud: de 826 a 1273 msnm



Clima de la región: Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual es de 25°C, la temperatura mínima es de 12°C y la máxima puede alcanzar un poco más de 35°C. El período de lluvias va de junio a octubre.

Topografía: accidentada en 75% del territorio municipal, inicia la Sierra Volcánica Transversal, que se dirige al volcán de Colima. Sus zonas semiplanas abarcan el 17% del municipio principalmente los valles de La Labor, San José Mojarras y el de Santa María del Oro.

Precipitación: La precipitación media es de 1100 mm.

Sequía: el período en el que se establece la sequía podría generar problemas en el cultivo esto si la canícula se presenta y alarga el período de sequía, porque este período se presenta cuando el cultivo se encuentra en polinización y de ser así impactaría directamente sobre el rendimiento a obtener. En general el período de canícula se presenta entre el 22 de julio y el 22 de agosto.

Tipo de suelo: Dos de las parcelas que se encuentran ubicadas en la localidad de San Leonel, con predominancia de suelos Luvisol y Cambisol, el primero se caracteriza por un lavado de arcillas de los horizontes superficiales hacia partes más profundas del perfil del suelo, son propios de zonas de lomeríos y con pendientes suaves, la gran variedad de materiales que originan este suelo también le dan una gran diversidad, en caso de que el drenaje interno sea el adecuado presentan un gran potencial para gran cantidad de cultivos, también se caracterizan por presentar un enrojecimiento en el color del suelo debido a la acumulación de óxidos de hierro, es muy frecuente encontrarlos asociados con suelos Cambisoles mismos que permiten también una gran variedad de usos agrícolas, sin embargo sus principales limitantes, están asociadas con que se encuentran en lomeríos, tienen un bajo espesor, alta pedregosidad y bajo contenido en bases intercambiables.

La parcela localizada en Colonia Moderna por otra parte tiene predominancia de suelo de tipo Regosol, que se caracterizan por ser someros, poco evolucionados con escasa materia orgánica y más recomendados para el establecimiento de pastizales. Tienen una baja capacidad de retención de agua por lo que se vuelven muy sensibles a la sequía. También se caracterizan por formar una corteza superficial dura en la temporada seca lo que dificulta el uso del riego en ellos.

3.3 Condición de los principales parámetros de la fertilidad del suelo

Indicador	Calidad del parámetro medido
pH: 5.12, 5.11 y 5.36 respectivamente	El valor por debajo de 5.5 en las 3 parcelas les da un carácter ácido, por lo que se tienen que tomar medidas de corrección con el uso de enmiendas alcalinizantes sobre todo la cal, además de monitorear y tomar medidas para lograr la disponibilidad normal de Ca, Mg, K, Na, Mo, así como evitar la acumulación de niveles tóxicos de Al e H.
C.E.: 0.05 a 0.04 y 0.07 mS/m	No hay problemas con salinidad.
CIC (Relación de bases de cambio): relación Ca/Mg: El	



Rincón 7.69; La Matita 11.43 y La Estancia 5.44. Relación Mg/K: El Rincón 0.63, La Matita 0.87 y La Estancia 0.83 Relación Ca+Mg/K: El Rincón 5.51, La Matita 10.83 y La Estancia 5.36 Relación Ca/K: El Rincón 4.88, La Matita 9.95 y La Estancia 4.53.	En las 3 parcelas se pueden presentar problemas de deficiencia de Magnesio. En las 3 parcelas se pueden presentar deficiencias de Calcio.
ORP: +358.4, +388.5 y +370.6	Las tres parcelas tienen valores fuera de los parámetros óptimos por lo que se puede considerar hacer uso de compostas y lixiviados para corrección.
M.O.: 2.66, 2.66 y 2.41	El nivel de materia orgánica es medio
Textura del suelo: Franco-arcilloso, franco-arcilloso y franco-arcilloso	La textura del suelo es buena, por el tipo de suelos predominante habría que asegurar la existencia de buen drenaje en los mismos.

Fuente: Elaboración propia con resultados de análisis fisicoquímico de muestras de suelos de 3 parcelas demostrativas. Enero de 2023, Folleto No. 3 de SADER "Alternativas de Remediación por deficiencias presentes en el suelo" y Moro, A. 2015. Relaciones catiónicas y su interpretación en los análisis de suelo.

3.4 Biodiversidad de Arvenses encontradas en el módulo constituido por las 3 parcelas, así como su clasificación por nivel de agresividad (por competencia respecto al cultivo).

No. de Colecta	Nombre común	Familia	Género	Especie (s)	Agresividad/afectación
1	Guía quebraplatos (roja)	Convolvulaceae	<i>Ipomea</i>	<i>Hederifolia</i>	Agresiva
2	Gordolobo	Asterácea	<i>Tithonia</i>	<i>tubiformis</i>	Muy agresiva
3	Zacate fresadilla	Poaceae	<i>Digitaria</i>	<i>Ciliaris</i>	Agresiva
4	Periquillo	Asterácea	<i>Aldama</i>	<i>Dentata</i>	Agresiva
5	Oreja de ratón	Rubiaceae	<i>Richardia</i>	<i>Scabra</i>	Poco agresiva
6	Tomatillo de milpa	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>Philadelphica</i>	Agresiva
7	Zacate Guinea	Poaceae	<i>Panicum</i>	<i>Máximum</i>	Agresiva
8	Malva	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>Rhombifolia</i>	Agresiva
9	Guía quebraplatos	Convolvulaceae	<i>Ipomea</i>	<i>Batatas</i>	Muy agresiva



10	Gramma o Pasto bermuda	Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>Dactylon</i>	Agresiva
11	Mancamula	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>grayi</i>	Agresiva
12	Huizapol	Poaceae	<i>Cenchrus</i>	<i>Echinatus</i>	Muy agresiva
13	Agujilla	Poaceae	<i>Digitaria</i>	<i>Bicornis</i>	Poco agresiva
14	Zacate Jalapa	Poaceae	<i>Sorghum</i>	<i>Halepence</i>	Muy agresiva
15	Zacate Llanero	Poaceae	<i>Andropogon</i>	<i>Gayanus</i>	Muy agresiva
16	Lechosilla	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>Heterophilla</i>	Poco agresiva
17	Pegajilla	Loasaceae	<i>Mentzelia</i>	<i>Hispidia</i>	Poco agresiva
18	Zacate hediondo	Poácea	<i>Eragostris</i>		Agresiva
19	Zacate peludo	Poácea	<i>Rottboellia</i>	<i>Cochichinensis</i>	Agresiva
20	Zacate duro	Poácea	<i>Brachiaria</i>	<i>Plantaginea</i>	Agresiva
21	Congueran	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca</i>	<i>Icosandra L.</i>	Agresiva
22	Tomatillo de milpa Flor Morada	Solanaceae	<i>Nicandra</i>	<i>Physaloides</i>	Agresiva
23	Higuerilla	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>Communis</i>	Agresiva
24	Berenjena	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>torvum</i>	Agresiva
25	Chía	Euphorbiaceae	<i>Alcalypha</i>	<i>mexicana o indica</i>	Poco agresiva
26	Coquillo	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>Esculentus</i>	Agresiva
27	Aceitilla	Asterácea	<i>Bidens</i>	<i>Pilosa</i>	Poco agresiva
28	Gordolobo	Asterácea	<i>Tithonia</i>	<i>tubiformis</i>	Muy agresiva
29	Zacate fresadilla	Poaceae	<i>Digitaria</i>	<i>Ciliaris</i>	Muy agresiva
30	Oreja de ratón	Rubiaceae	<i>Richardia</i>	<i>Scabra</i>	Poco agresiva
31	Mancamula	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>grayi</i>	Agresiva
32	Huizapol	Poaceae	<i>Cenchrus</i>	<i>Echinatus</i>	Agresiva

Fuente: Listado único de arvenses del módulo de Nayarit 2023

Fueron 32 arvenses registradas en este módulo de las cuales 7 son consideradas poco agresivas pertenecientes a 5 familias Taxonómicas: Rubiaceae (2), Poaceae (1), Euphorbiaceae (2), Loasaceae (1) y Asterácea (1); 18 son consideradas como agresivas y pertenecen a 7 familias Taxonómicas: Gramínea (8), Asteraceae (1), Solanaceae (5), Malvaceae (1) Phytolaccaceae (1), Euphorbiaceae (1) y Ciperácea (1) y 7 son consideradas como muy agresivas que pertenecen a 3 familias taxonómicas: Asteraceae (2), Convulvulaceae (1) y Poaceae (4).

3.5 Aspectos que considerar en la elaboración de planes de manejo



CONAHCYT

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

- ✓ Las fechas de siembra deben de considerar que la canícula dura 30 días y que se presenta en un periodo que va del 22 de julio al 22 de agosto a fin de que la etapa de desarrollo de las plantas no sea crítica respecto a la disponibilidad de suficiente humedad.
- ✓ En las 2 parcelas establecidas en la localidad de San Leonel poner atención en que el drenaje del suelo sea de buena calidad para evitar encharcamientos y por lo tanto problemas en el desarrollo de la raíz, así como la presencia de enfermedades.
- ✓ En las 3 parcelas considerar el uso de enmienda de cal para subir el pH de manera que deje de ser ácido y se acerque a neutro.
- ✓ Estar atentos a fin de llevar a cabo la aplicación de magnesio de manera extraordinaria esto debido a que en las 3 parcelas la relación de bases indica que puede presentarse la deficiencia de ese elemento.
- ✓ Se debe de considerar la aplicación de buenos niveles de materia orgánica, tanto para mejorar los niveles existentes actuales como para mejorar el parámetro de ORP.
- ✓ El hecho de que se presenten 25 especies consideradas entre agresivas y muy agresivas en su competencia con el cultivo, es indicativo de que se deben de priorizar las prácticas de control de arvenses ecológicas de competencia o aprovechamiento a fin de ir cambiando la composición actual de la población de arvenses.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

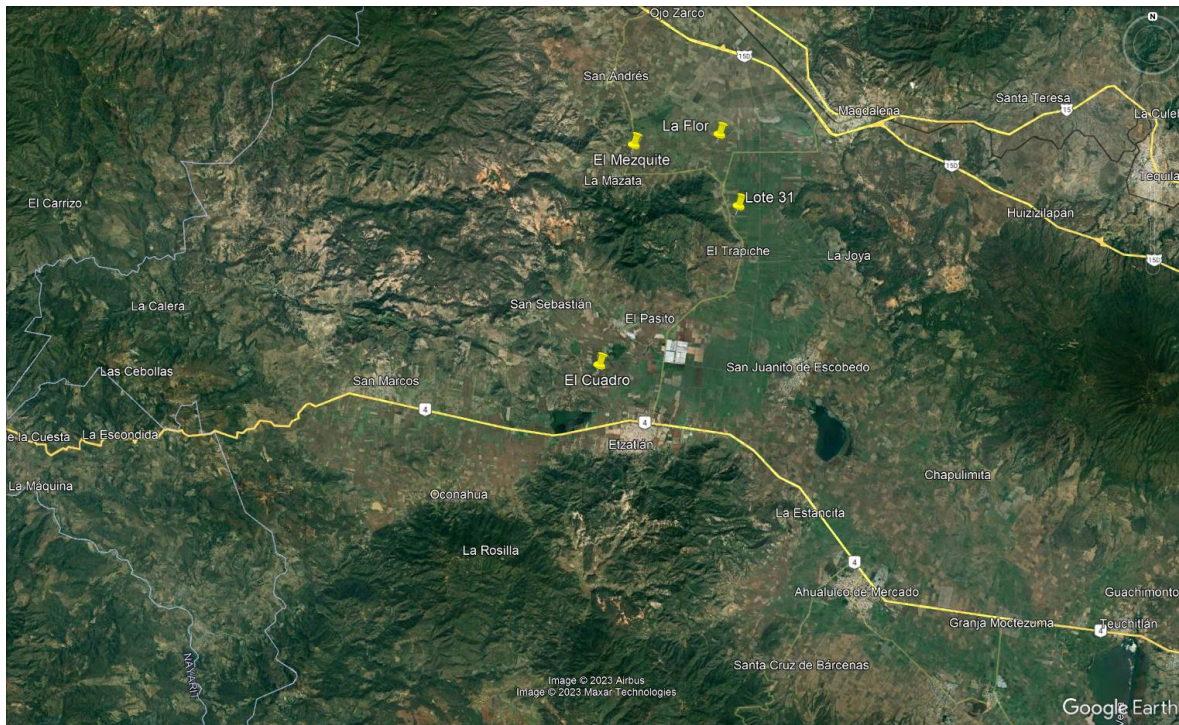
4. Condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 3 parcelas demostrativas establecidas en el Estado de Jalisco/ Región Valles /Municipios Etzatlán y San Juanito de Escobedo

4.1 Región socioeconómica

Valles

4.2 Aspectos medio ambientales

Ubicación de las parcelas: 1 parcela en el municipio de Etzatlán y 3 parcelas en el municipio de San Juanito de Escobedo.



Altitud: 1360 a 1380 msnm

Clima de la región: semicálido semi húmedo en el 73.5% del territorio con una temperatura máxima de 33.3°C y una mínima de 8.8 °C.

Topografía: Para el municipio de Etzatlán se reportan pendientes planas en el 24.6% de su territorio, lomeríos en el 21.9% y montañosas en el 53.5% respectivamente, en cambio para el municipio de San Juanito de Escobedo el 62% son terrenos planos, el 19.4% lomeríos y un 18.6 % es montañoso. En nuestro caso las 4 parcelas se encuentran ubicadas en suelos planos de ambos municipios.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Precipitación: La precipitación promedio de la región es de 952mm anuales con precipitaciones máximas en el municipio de Etzatlán de 1141 mm.

Tipo de Suelo: En el 35.5% de territorio predomina el tipo feozem, el regosol en un 24.9%, el luvisol en un 17.6 % y litosol en un 9.1%.

El suelo Feozem es rico en materia orgánica, porosos y oscuros, los afectan mucho las sequías periódicas, así como la erosión hídrica y eólica.

El suelo regosol, pertenece al grupo de suelos menos desarrollados, se originan las más de las veces por el arrastre de sedimentos de las partes altas, tienen baja retención de humedad.

El suelo luvisol se caracteriza por un lavado de arcillas de los horizontes superficiales hacia partes más profundas del perfil del suelo, son propios de zonas de lomeríos y con pendientes suaves, la gran variedad de materiales que originan este suelo también le dan una gran diversidad, en caso de que el drenaje interno sea el adecuado presentan un gran potencial para gran cantidad de cultivos, también se caracterizan por presentar un enrojecimiento en el color del suelo debido a la acumulación de óxidos de hierro, es muy frecuente encontrarlos asociados con suelos Cambisoles mismos que permiten también una gran variedad de usos agrícolas, sin embargo sus principales limitantes, están asociadas con que se encuentran en lomeríos, tienen un bajo espesor, alta pedregosidad y bajo contenido en bases intercambiables.

El suelo litosol, es poco desarrollado, texturas desde franco arenosas a francas derivadas de areniscas o granitos hasta arcillo limosas derivadas de basalto. Cuando se desarrollan a partir de basalto tienen elevados niveles de carbono orgánico, capacidad de intercambio catiónico, saturación de bases y colores oscuros, en caso de derivarse de areniscas silicificadas sus colores son claros y los valores de carbono orgánico, capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases son más bajos respecto a los derivados de basaltos.

El suelo cambisol, se desarrollan sobre muchos tipos de rocas, destacando los depósitos de carácter eólico, aluvial o arrastre desde ríos intermitentes.

En información particular para el municipio del municipio de Etzatlán ubican a los suelos de tipo regosol eútrico como predominantes en el norte y sur del municipio, salpicado con manchas de suelo tipo acrisol húmico y feozem háplico.

Respecto al municipio de San Juanito de Escobedo ubica a los suelos feozem háplico asociado con Cambisol crómico como predominantes en lomas y cerros, así como Luvisol crómico en las partes altas.



CONAHCYT

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

4.3 Condición de los principales parámetros de la fertilidad del suelo

Indicador	Calidad del parámetro medido
pH: 5.78, 7.10, 6.10 y 5.86 respectivamente	El valor por debajo de 6 en 2 parcelas y de 6.10 en una de ellas, les da un carácter ácido, por lo que se tienen que tomar medidas de corrección con el uso de enmiendas alcalinizantes sobre todo la cal, además de monitorear y tomar medidas para lograr la disponibilidad normal de Ca, Mg, K, Na, Mo, así como evitar la acumulación de niveles tóxicos de Al e H. La que tiene un valor de 7.10 prácticamente está fuera de estos problemas.
C.E.: 0.06, 0.26, 0.17 y 0.10 mS/m respectivamente	No hay problemas con salinidad.
CIC (Relación de bases de cambio): relación Ca/Mg: El Cuadro 5.6, Lote 31: 4.6, La Flor 2.67 y El Mezquite 2.96. Relación Mg/K: El Cuadro 1.93, Lote 31: 2.81, La Flor 10.29 y El Mezquite 23.49. Relación Ca+Mg/K: El Cuadro 12.76, Lote 31: 15.72, La Flor 37.76 y El Mezquite 93.02. Relación Ca/K: El Cuadro 10.83, Lote 31: 12.91, La Flor 27.47 y El Mezquite 69.53.	Puede haber deficiencia de Magnesio en la parcela El Cuadro En la parcela El Mezquite puede presentarse deficiencia de potasio En la parcela El Mezquite puede presentarse deficiencia de potasio En la parcela El Mezquite puede presentarse deficiencia de potasio
ORP: +381.5, +328.7, +379.7, +320.4 respectivamente	Las cuatro parcelas tienen valores fuera de los parámetros óptimos por lo que se deberá de hacer uso de compostas y lixiviados para corrección.
M.O.: 2.29, 3.66, 3.66 y 2.74 respectivamente	El nivel de materia orgánica es medio
Textura del suelo: Franco-arcilloso, franco-arcilloso_limoso arcilloso y franco-arenoso	La textura del suelo en 3 parcelas es buena, por el tipo de suelos predominante habría que asegurar la existencia de buen drenaje en los mismos.

Fuente: Elaboración propia con resultados de análisis fisicoquímico de muestras de suelos de 3 parcelas demostrativas. Enero de 2023, Folleto No. 3 de SADER "Alternativas de Remediación por deficiencias presentes en el suelo" y Moro, A. 2015. Relaciones catiónicas y su interpretación en los análisis de suelo.



4.4 Biodiversidad de arvenses encontradas en el módulo constituido por 4 parcelas, así como su clasificación por nivel de agresividad (por competencia respecto al cultivo).

No. de Colecta	Nombre común	Familia	Género	Especie (s)	Agresividad /afectación
1	Quiebra platos	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	sp.	Agresiva
2	Aceitilla	Asteraceae	<i>Bidens</i>	<i>Odorata</i>	Poco agresiva
3	Pasto 1	Poaceae	<i>Digitaria</i>	sp.	Poco agresiva
4	Pasto 2	Poaceae			Poco agresiva
5	Chayotillo	Cucurbitaceae	<i>Sicyos</i>	<i>Deppei</i>	Muy agresiva
6	Achute	Asteraceae	<i>Tithonia</i>	<i>Tubiformis</i>	Muy agresiva
7	Güizapol	Poaceae	<i>Cenchrus</i>	<i>Echinatus</i>	Poco agresiva
8	Gramina nativa	Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>Nlemfuensis</i>	Agresiva
9	Babosilla	Commelinaceae	<i>Commelina</i>	sp.	Poco agresiva
10	Tripa de gato				Poco agresiva
11	Pasto 3	Poaceae			Poco agresiva
12	Zacate Johnson	Poaceae	<i>Sorghum</i>	<i>Halepense</i>	Muy agresiva
13	Quelite puerquero	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	<i>Palmeri</i>	Agresiva
14	Serraja	Asteraceae			Poco agresiva
15	Cardo	Asteraceae			Poco agresiva



16	Rabanillo	Brassicaceae	<i>Brassica</i>	<i>Juncea</i>	Agresiva
17	Coquillo	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	sp.	Poco agresiva
18	Pasto 4	Poaceae			Poco agresiva
19	SN	Asteraceae	<i>Galinsoga</i>	<i>Parviflora</i>	Poco agresiva
20	Pitillo	Poaceae	<i>Ixophorus</i>	<i>unisetus</i>	Muy agresiva.
21	Pata de gallo	Poaceae	<i>Eleusine</i>	<i>indica</i>	Poco agresiva
22	Zacate chino	Poaceae	<i>Echinochloa</i>	<i>Colonum</i>	Poco agresiva
23	Zacate peludo	Poaceae	<i>Rottboellia</i>	<i>cochinchinensis</i>	Poco agresiva
24	Pata de gallina	Poaceae	<i>Digitaria</i>	<i>Bicornis</i>	Poco agresiva
25	Zacate de agua	Poaceae	<i>Echinochloa</i>	<i>crusgalli</i>	Poco agresiva
26	Zacate amargo	Poaceae	<i>Setaria</i>	<i>Gracilis</i>	Poco agresiva
27	Ojo de gallina / Ojo de Iro	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>Hispánica</i>	Poco agresiva
28	Platanillo	Cannaceae	<i>Canna</i>	<i>Indica</i>	Poco agresiva

Fuente: Listado único de arvenses del módulo de Jalisco 2023

Fueron 28 arvenses registradas en este módulo de las cuales 20 son consideradas poco agresivas pertenecientes a 6 familias Taxonómicas: Asteraceae (10), Poaceae (5), Commelinaceae (1), Cyperaceae (1), Lamiaceae (1), Cannaceae (1) y familia indeterminada (1); 4 son consideradas como agresivas y pertenecen a 4 familias Taxonómicas: Poaceae (1), Convolvulaceae(1), Amaranthaceae (1) y Brassicaceae (1); 4 son consideradas como muy agresivas que pertenecen a 3 familias taxonómicas: Asteraceae (1), Cucurbitaceae (1) y Poaceae (2).

4.5 Aspectos que considerar en la elaboración de planes de manejo.

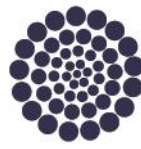
- Para la parcela que se encuentra establecida en el municipio de Etzatlán, tomar en cuenta que el tipo de suelo predominante es regosol que tienen baja retención de humedad por lo que es necesario considerar la aplicación de materia orgánica, también en esta parcela es necesaria la corrección del pH mediante el uso de cal principalmente para acercarlo al valor



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

neutral; adicionalmente se deberá de tomar en cuenta que de acuerdo a los valores de relación de bases de intercambio habrá que corregir deficiencias de magnesio en una de ellas.

- Respecto a las parcelas ubicadas en el municipio de San Juanito de Escobedo deberá de tenerse en cuenta que una de ellas presenta pH por debajo de 6 y otra ligeramente a arriba de 6 por lo que presentan un carácter ácido a corregir mediante el uso de enmienda con cal.
- En una de estas parcelas por su valor de relación de bases de intercambio se deberá atender deficiencia de potasio.
- En las cuatro parcelas considerar la aplicación de buenos niveles de materia orgánica, tanto para mejorar los niveles existentes actuales como para mejorar el parámetro de ORP.
- El hecho de que de 28 arvenses registradas, 20 sean consideradas poco agresivas es un indicativo de que con un manejo integral de arvenses se puede lograr que el suelo se encuentre protegido de la radiación solar directa, de la erosión eólica e hídrica sin afectar los posibles rendimientos esperados del cultivo.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

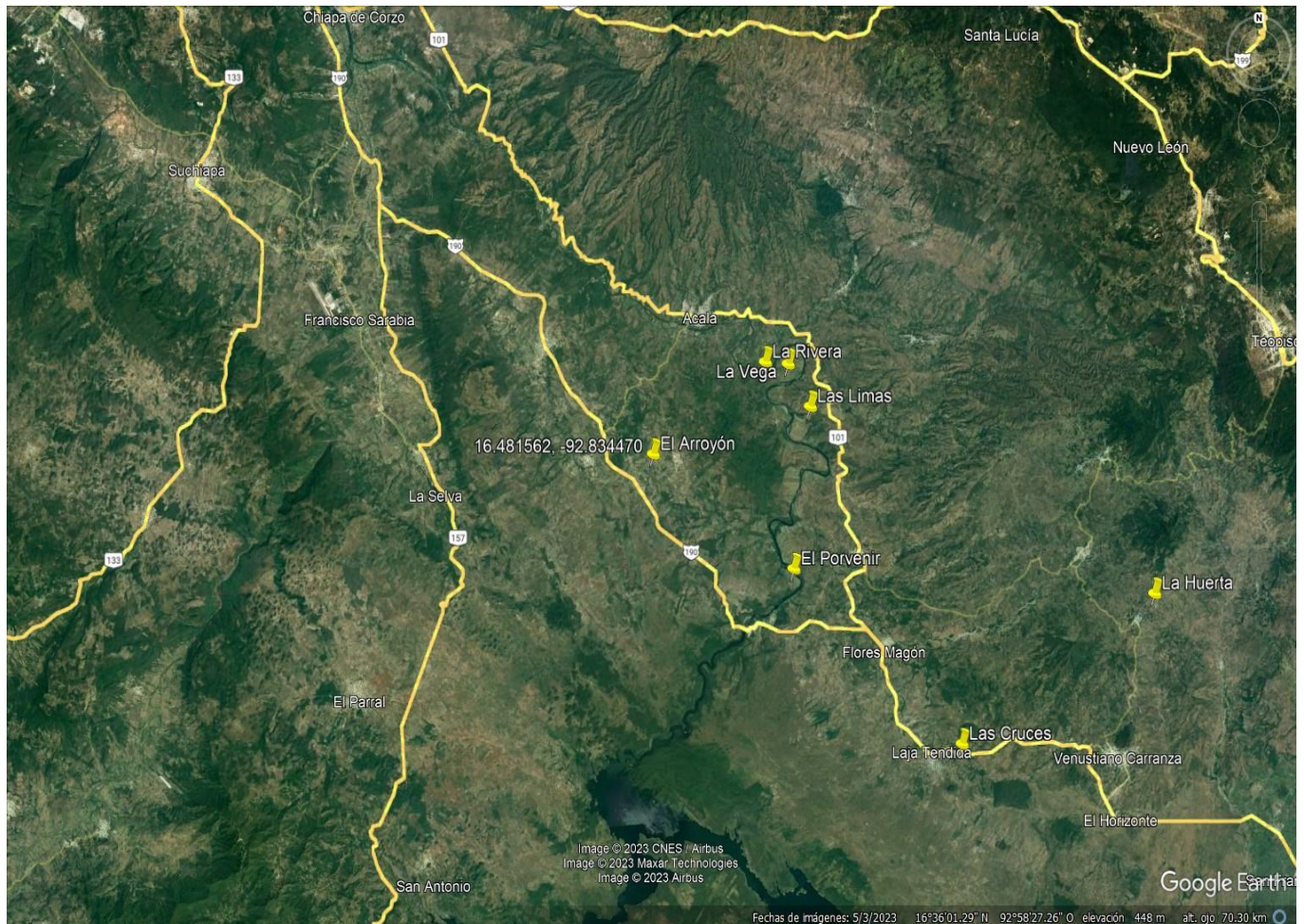
5. Diagnóstico de las condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 7 parcelas establecidas en el Estado de Chiapas/Región De los Llanos/Municipios Venustiano Carranza y Villa de Acala.

5.1 Región socioeconómica

De los llanos

5.2 Aspectos medio ambientales

Ubicación de las parcelas:



Altitud: Las altitudes dentro de esta región fluctúan entre los 397 (al noroeste del municipio de Acala) y los 2243 msnm, pero nuestras 7 parcelas están ubicadas en un rango que va de los 416 a 890.1 msnm.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Clima de la región: Cálido subhúmedo en la mayor parte de la región con un régimen marcado de lluvias con precipitaciones en verano.

Topografía: En la zona norte y al este al pie de los Altos de Chiapas se localiza la mayor proporción de zonas serranas, seguido de una meseta escalonada con lomerío que colinda con la meseta Comiteca. Las sierras altas con declive escarpado caracterizan a los municipios de Acala y San Lucas. Los relieves con menor pendiente están al sur de los municipios de Acala y de Chiapilla, que presentan valles con lomeríos. Al sur y a todo lo largo de la región predominan mesetas con cañadas que limitan el vaso de la presa La Angostura; seguido de un valle con laderas tendidas dentro de la depresión central de Chiapas que comprende los municipios de Venustiano Carranza y Socoltenango. La porción de terrenos con menor pendiente se encuentra a lo largo del sur de la región alcanzando un 80% de la superficie total.

En nuestro caso las 7 parcelas se encuentran ubicadas en las partes planas de los municipios de Venustiano Carranza y Acala.

Precipitación: entre 800 a 1200 mm

Sequía: Se trata de la región con menor cantidad de precipitación en el estado de Chiapas, el período de canícula se presenta en el mes de julio.

Tipo de Suelo: En la zona al Pie de los Altos predominan los suelos Acrisoles, Litosoles y regosoles. En las sierras de menor pendiente predominan los aluviales y vertisoles. A lo largo de todo el macizo de zona rocosa que forma el vaso de la presa La Angostura la superficie rocosa y la escasa precipitación han favorecido la formación de litosoles (también conocidos como leptosoles), suelos someros con textura y color muy variable, pero con buena cantidad de materia orgánica. Al norte de la región se encuentran suelos de tipo Regosol, suelos poco desarrollados con características de acuerdo con la roca que les dio origen y pobres en materia orgánica. En el centro de la región y en una mínima proporción en la meseta con cañadas, se encuentran suelos Feozem que son oscuros y fértiles por su alto contenido de materia orgánica.

Al Centro sur y parte del norte de la región se encuentran suelos vertisoles con alto contenido de arcillas ricos en hierro y magnesio, tienen problemas con el drenaje y alcanzan una profundidad de hasta 1 metro. En las sierras altas y cañadas se encuentran suelos rendzina que son someros y pedregosos, arcillosos y poco profundos (menos de 25 cm) con buen contenido de materia orgánica y fértiles; sin embargo, si se practica en ellos la agricultura en laderas son muy susceptibles a la erosión.

En la meseta escalonada prevalecen los suelos luvisoles que son propios de zonas boscosas contando con un alto contenido de arcillas por lo que al ser removida la vegetación original que los cubre, son muy susceptibles de erosión.

En las 7 parcelas del municipio de Venustiano Carranza predominan los suelos de tipo regosol y luvisol.



CONAHCYT

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

5.3 Condición de los principales parámetros de la fertilidad del suelo

Indicador	Calidad del parámetro medido
pH: 6.40, 5.94, 6.01, 6.8, 7.19, 8.22 y 6.79 respectivamente	El valor por debajo de 7 en 5 de las parcelas les da un carácter ácido, por lo que se tienen que tomar medidas de corrección con el uso de enmiendas alcalinizantes sobre todo la cal, además de monitorear y tomar medidas para lograr la disponibilidad normal de Ca, Mg, K, Na, Mo, así como evitar la acumulación de niveles tóxicos de Al e H. La que tiene un valor de 7.19 prácticamente está fuera de estos problemas y la que tiene un valor de 8.22 tiene un valor alto de alcalinidad.
C.E.: 0.5, 0.84, 0.21, 0.11, 0.1, 0.15 y 0.09 mS/m respectivamente	No hay problemas de salinidad en el suelo
CIC (Relación de bases de cambio): relación Ca/Mg: El Porvenir 5.51, Las Cruces: 3.33, La Huerta 3.26, Las Limas: 1.95, La Vega: 2.86, El Arroyón: 4.6 y La Rivera 1.83 83Relación Mg/K: El Porvenir 1.86, Las Cruces: 2.88, La Huerta 4.25, Las Limas: 3.14, La Vega: 3.88, El Arroyón: 6.85 y La Rivera 13.2 Relación Ca+Mg/K: El Porvenir 12.11, Las Cruces: 12.48, La Huerta 18.13, Las Limas: 9.27, La Vega: 14.94, El Arroyón: 38.33 y La Rivera 37.35 Relación Ca/K: El Porvenir 10.25, Las Cruces: 9.6, La Huerta 13.88, Las Limas: 6.13, La Vega: 11.08, El Arroyón: 31.48 y La Rivera 24.15	En la parcela El Porvenir se puede presentar deficiencias de Magnesio. En las Limas puede haber menos disponibilidad de aireación en el suelo. En la parcela el Arroyón pueden presentarse deficiencias de Potasio.
ORP: +381.5, +328.7, +379.7, +320.4 respectivamente	Las cuatro parcelas tienen valores fuera de los parámetros óptimos por lo que se deberá de hacer uso de compostas y lixiviados para corrección.
M.O.: 2.29, 3.66, 3.66 y 2.74 respectivamente	El nivel de materia orgánica es medio



Textura del suelo: Franco-arcilloso, franco-arcilloso_limoso arcilloso y franco-arenoso	La textura del suelo en 3 parcelas es buena, por el tipo de suelos predominante habría que asegurar la existencia de buen drenaje en los mismos.
---	--

Fuente: Elaboración propia con resultados de análisis fisicoquímico de muestras de suelos de 3 parcelas demostrativas. Enero de 2023, Folleto No. 3 de SADER "Alternativas de Remediación por deficiencias presentes en el suelo" y Moro, A. 2015. Relaciones catiónicas y su interpretación en los análisis de suelo.

5.4 Biodiversidad de arvenses encontradas en el módulo constituido por las 3 parcelas, así como su clasificación por nivel de agresividad (por competencia respecto al cultivo).

No. de colecta	Nombre(s) común	Familia	Género	Especie(s)	Agresividad/afectación
1	Zacate Llanero	Poaceae	<i>Andropogon</i>	<i>Gayanus</i>	Agresiva
2	Coquillo	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus</i>	<i>Rotundus</i>	Agresiva
3	Puyu	Convolvulaceae	<i>Ipomea</i>	<i>splendor-sylvae</i>	Poco agresiva
4	Malvarisco	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>rhubifolia L</i>	Poco agresiva
5	Frijolillo	<i>Fabaceae</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>Lunatus</i>	Agresiva
6	Mozote manzo	Poaceae	Cenchrus		Poco agresiva
7	Flor amarilla	Asteraceae = Compositae	<i>Aldama</i>	<i>dentata Llave & Lex</i>	Poco agresiva
8	Golondrina	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>Hirta</i>	Poco agresiva
9	Lechosilla	<i>Euphorbiaceae</i>	Euphorbia	Heterophylla	Poco agresiva
10	Bledo	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	Spinous	Agresiva
11	Pata de gallina	Asteraceae = Compositae	<i>Melanthera</i>	<i>Nivea</i>	Agresiva
12	Pega pega	<i>Fabaceae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>tortuosum (Sw.)</i>	Agresiva
13	Cierrita	Mimosaceae	<i>Mimosa</i>		Agresiva
14	Mostacilla	Cleomaceae	Cleome	viscosa	Poco agresiva



15	Pecho de paloma	Asteraceae = Compositae	<i>Delilia</i>	<i>Biflora</i>	poco agresiva
16	Chamarrita	Amaranthaceae	<i>Gomphrena</i>	<i>serrata L</i>	Agresiva
17	Verdolaga orejona	Aizoaceae	<i>Trianthema</i>	<i>portulacastrum L</i>	poco agresiva
18	Verdolaga cimarrona	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia</i>	<i>erecta L.</i>	poco agresiva
19	Zacate peludo	Gramineae	Rottboellia	cochinchinensis (Lour.) Clayton	muy agresiva
20	Zacate estrella	Gramineae	Cynodon	nlemfuensis Vanderyst	Agresiva
21	zacate puntigudo	Gramineae	<i>Echinochloa</i>	<i>Colonum</i>	poco agresiva
22	Hoja ancha	Asteraceae = Compositae	Millieria	Quinqueflora	Agresiva
23	Comelia	Poaceae = Gramineae	Urochloa	Reptans	poco agresiva
24	Escobilla	Poaceae = Gramineae	<i>Digitaria</i>	<i>sp.</i>	Agresiva
25	Hoja ancha 2/ caca de pollo	Asteraceae = Compositae	<i>Melanthera</i>	<i>Nivea</i>	poco agresiva
26	Zacate Llanero	Poaceae	<i>Andropogon</i>	<i>Gayanus</i>	Agresiva
27	Coquillo	Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	<i>Rotundus</i>	Agresiva
28	Lechosilla	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>Heterophylla</i>	Poco agresiva
29	Zacate pitillo / Numundumo	Poaceae	<i>Ixophorus</i>	<i>Unisetus</i>	Agresiva
30	Malvarisco	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>Rhombifolia</i>	Poco agresiva
31	Verdolaga	Portulacaceae	<i>Trianthema</i>	<i>Portulacastrum</i>	Poco agresiva
32	Flor de gallina	Asteraceae	<i>Millieria</i>	<i>Quinqueflora</i>	Poco agresiva
33	Zacate de agua	Poaceae			Poco agresiva



34	Pega pega	Fabaceae	<i>Desmodium</i>	<i>Tortuosum</i>	Poco agresiva
35	Frijolillo	Fabaceae	<i>Phaseolus</i>	<i>Lunatus</i>	Poco agresiva
36	Zacate cola de zorra / Zacate	Poaceae	<i>Chloris</i>	<i>Virgata</i>	Poco agresiva
37	Zacate estrella / Estrella	Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>Nlemfuensis</i>	Poco agresiva
38	Lengua de vaca	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>Rostratum</i>	Poco agresiva

Fuente: Listado único de arvenses del módulo 1 y 2 de Chiapas 2023

Se registraron 38 arvenses en los módulos 1 y 2 de Chiapas, de ellas 23 son consideradas poco agresivas pertenecientes a 11 familias Taxonómicas: Asteraceae (4), Poaceae (5), Convolvulaceae(1), Malvaceae (2), Euphorbiaceae (3), Cleomaceae (1), Aizoaceae (1), Nyctaginaceae (1), Portulacaceae (1), Fabaceae (3) y Solanaceae (1). 14 son consideradas como agresivas y pertenecen a 6 familias Taxonómicas: Poaceae (5), Amaranthaceae (2), Cyperaceae (2), Fabaceae (2), Asteraceae (2) y Mimisaceae (1). 1 es considerada como muy agresivas que pertenecen a la familia Poaceae.

5.5 Aspectos a considerar en la elaboración de planes de manejo.

- Habrá que estar al pendiente de los pronósticos climatológicos para cada ciclo de cultivo a fin de escoger la fecha de siembra más idónea esto porque se trata de la región con menos precipitación del estado de Chiapas y porque en el mes de julio se presenta la canícula.
- Para las acciones de preparación de suelo tomar en cuenta que se trata de suelos poco desarrollados pobres en materia orgánica con alto contenido de arcillas, pero susceptibles a la erosión.
- Se debe de aplicar materia orgánica para mejorar sus niveles, sin embargo, también se deben de aplicar enmienda con cal para subir el pH en la mayoría de las parcelas establecidas porque se trata de suelos de reacción ácida.
- Vigilar la disponibilidad de Ca, Mg, K, Na y Mo.
- Aplicar la mayor cantidad posible de lixiviados para mejorar la energía disponible en el suelo para el desarrollo de los cultivos
- Vigilar aspectos de buen drenaje para evitar el encharcamiento en los suelos
- Por la diversidad de 38 arvenses registradas y que 23 sean consideradas poco agresivas es un indicativo de que con un manejo integral de arvenses se puede lograr que el suelo se encuentre protegido de la radiación solar directa, de la erosión eólica e hídrica sin afectar los posibles rendimientos esperados del cultivo.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

6. Condiciones medio ambientales y de fertilidad de suelo para 3 parcelas demostrativas establecidas en el Estado de Chiapas/ Región Frailesca /Municipio La Concordia.

6.1 Aspectos medio ambientales

Región socioeconómica

La Frailesca

Ubicación de las parcelas:



Altitud: en la región va de los 279 hasta los 2755 msnm las 3 parcelas demostrativas se encuentran a una altitud que va de los 549 a los 560 msnm.

Clima de la región: Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo.

Topografía: Las 3 parcelas se encuentran en una zona de valle con suelos planos.

Precipitación: 1200 a 2000 mm

Sequía: todavía no es muy relevante

Tipo de Suelo: En la sierra alta de laderas escarpadas y en la sierra alta de laderas extendidas predominan los suelos litosoles; estos suelos con menos de 10 cm de espesor generalmente sostienen una vegetación baja; son de textura y color muy variable, predominando en ella la materia



orgánica, con una fertilidad de media a alta sin embargo por su ubicación no son aprovechables económicamente. Al centro y oeste de la región se encuentran suelos de tipo regosoles en la sierra alta de laderas escarpadas y valle con lomeríos; son suelos poco desarrollados, con características predominantes a la roca que les da origen, pobres en materia orgánica, con fertilidad variable y su productividad condicionada por la profundidad y pedregosidad.

Los suelos acrisoles, predominan en el sur de la región sobre la sierra alta de laderas escarpadas; son suelos ácidos de climas húmedos, con un subsuelo arcilloso pobre en nutrientes, se recomiendan para uso forestal.

Los suelos cambisoles se encuentran en el centro, norte y sur de la región, en la sierra alta de laderas escarpadas y en los valles con lomeríos; son suelos jóvenes poco desarrollados, con capa superficial oscura mayor de 25 cm de espesor, con buen contenido de materia orgánica y sin embargo pobre en nutrientes, son susceptibles a la erosión.

Por toda la región se encuentran distribuidos los suelos luvisoles con mayor presencia en valles con lomeríos y sierra alta con laderas tendidas; estos suelos se localizan en zonas boscosas, tienen un profundo horizonte subsuperficial enriquecido con arcillas, de color rojo ladrillo, son susceptibles a la erosión con un aprovechamiento moderado en la agricultura.

En pequeñas áreas al norte y noreste, sobre la meseta con cañadas y el Valle de laderas tendidas con mesetas, se encuentran suelos de tipo rendzina, pedregosos, generalmente arcillosos y poco profundos (por debajo de los 25 cm), con buen contenido de materia orgánica y rica en nutrientes, presenta gran riesgo de erosión en laderas y lomas.

Otros tipos de suelo presentes en la región son vertisol, fluvisol, feozem y planosol, que en su conjunto representan menos del 5% de la superficie total de la región.

Las 3 parcelas se encuentran en suelos cambisoles.

6.2 Condición de los principales parámetros de la fertilidad del suelo

Indicador	Calidad del parámetro medido
pH: 5.71, 5.89 y 5.45 respectivamente	El valor por debajo de 6 en las 3 parcelas les da un carácter ácido, por lo que se tienen que tomar medidas de corrección con el uso de enmiendas alcalinizantes sobre todo la cal, además de monitorear y tomar medidas para lograr la disponibilidad normal de Ca, Mg, K, Na, Mo, así como evitar la acumulación de niveles tóxicos de Al e H.
C.E.: 0.06 a 0.05 y 0.12 mS/m	No hay problemas con salinidad.
CIC (Relación de bases de cambio): relación Ca/Mg: El Arroyón 2.29, El Encanto 2.1 y El Mango 2.29	Los valores de este indicador son ideales para las 3 parcelas



<p>Relación Mg/K: El Arroyón 11.98, El Encanto 9.25 y El Mango 9.05</p> <p>Relación Ca+Mg/K: El Arroyón 39.42, El Encanto 28.68 y El Mango 29.77</p> <p>Relación Ca/K: El Arroyón 27.44, El Encanto 19.43 y El Mango 20.72</p>	
ORP: +357.9, +332.8 y +348.5	Las tres parcelas tienen valores fuera de los parámetros óptimos por lo que se puede considerar hacer uso de compostas y lixiviados para corrección.
M.O.: 2.02, 4.98 y 2.02	El nivel de materia orgánica es bajo en dos de las parcelas y óptimo en una de ellas.
Textura del suelo: arenoso-arcilloso, Franco-arcilloso y franco arenoso	La textura del suelo es buena, por el tipo de suelos predominante son susceptibles a la erosión.

Fuente: Elaboración propia con resultados de análisis fisicoquímico de muestras de suelos de 3 parcelas demostrativas. Enero de 2023, Folleto No. 3 de SADER "Alternativas de Remediación por deficiencias presentes en el suelo" y Moro, A. 2015. Relaciones catiónicas y su interpretación en los análisis de suelo.

6.3 Biodiversidad de arvenses encontradas en el módulo constituido por las 3 parcelas, así como su clasificación por nivel de agresividad (por competencia respecto al cultivo).

No. de colecta	Nombre(s) común	Familia	Género	Especie(s)	Agresividad/afectación
1	Zacate de agua	Poaceae	<i>Lolium</i>	<i>multiflorum</i>	Agresiva
2	Frijolillo pega pega	Fabaceae	<i>Desmodium</i>	<i>tortuosum</i>	Agresiva
3	Yerbamora	Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>nigrum</i>	Poco Agresiva
4	Cilantrillo silvestre	Aizoaceae	<i>Mollugo</i>	<i>verticillata L</i>	Poco Agresiva



5	Zacate peludo	Poaceae	<i>Sorghum</i>	<i>halepense</i>	Agresiva
6	patashte	Gramineae	<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Poco Agresiva
7	Altamisa	Asteraceae	<i>Tanacetum</i>	<i>parthenium</i>	Agresiva
8	Malvarisco	Malvaceae	<i>Sida</i>	<i>rhombofolia</i>	Agresiva
9	puyu	Convolvulaceae	<i>Ipomea</i>	<i>purpurea</i>	Agresiva

Fuente: Listado único de arvenses del módulo 3 de Chiapas 2023

En este módulo se registraron 9 arvenses de las cuáles 3 se consideraron poco agresivas, 1 de la familia Solanaceae, 1 de la familia Aizoaceae y 1 de la familia poaceae. 6 fueron consideradas como agresivas: 2 de la familia poaceae, 1 de la familia Fabaceae, 1 de la familia Convolvulaceae, 1 de la familia Asteraceae y 1 de la familia Malvaceae.

6.4 Aspectos que considerar en la elaboración de planes de manejo.

- Por el tipo de suelos predominantes es necesario revisar los procesos de descomposición de la materia orgánica y llevar a cabo prácticas de conservación de suelos para evitar su erosión.
- Tomar medidas de corrección con el uso de enmiendas alcalinizantes sobre todo la cal, además de monitorear y tomar medidas para lograr la disponibilidad normal de Ca, Mg, K, Na, Mo, así como evitar la acumulación de niveles tóxicos de Al e H.
- Uso de lixiviados y compostas para proporcionar energía disponible en el suelo para el desarrollo de los cultivos.
- Hacer uso de prácticas de control de arvenses que incluyan los cultivos asociados o intercalados para iniciar un proceso de cambio en la composición de la comunidad de arvenses actual.

7. Conclusiones



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Es muy importante integrar la información proveniente de las herramientas de diagnóstico a fin de prever contingencias medio ambientales a las que puede quedar expuesto el cultivo y tomar decisiones a fin de evitarlas en la medida de lo posible o estar preparados par hacerles frente y lograr la menor afectación posible.

Es indispensable la incorporación de suficiente materia orgánica para iniciar un proceso de conservación de la fertilidad del suelo que será crítico a corto y mediano plazo, así como la incorporación de microorganismos que activen los ciclos naturales de los nutrientes para la conservación y/o restauración de la fertilidad del suelo

Para asegurar energía disponible para los cultivos es necesario el uso intensivo de compostas, lombricompostas y lixiviados en la etapa de acondicionamiento del suelo.

Es importante considerar el tipo de suelo en el que están establecidas las parcelas demostrativas ya que ese factor condiciona aspectos como la disponibilidad de nutrientes, los procesos de erosión e incluso la profundidad del suelo; esto permitirá también tomar decisiones manejo del cultivo como el material a genético más idóneo para la producción local.

Los aspectos de clima influirán necesariamente también en las fechas de siembra que se establezcan.

8. Bibliografía consultada

<http://institucional.us.es/suelos/index.php/p/ph#:~:text=Son%20suelos%20f%C3%A9rtil%20y%20son,horizonte%20diagnostico%20que%20sea%20determinante>.

<http://institucional.us.es/suelos/index.php/p/vp#:~:text=10%2D40%20CM.%3B%20PARDO,CALIZO%3B%20L%3%8DMITE%20GRADUAL%20Y%20ONDULADO>.

<http://institucional.us.es/suelos/index.php/p/vp#:~:text=10%2D40%20CM.%3B%20PARDO,CALIZO%3B%20L%3%8DMITE%20GRADUAL%20Y%20ONDULADO>.

Delgado I. M.J. et. al. 2001. Caracterización y Génesis de Phaeozem Desarrollados a partir de Rocas Volcánicas en Ambiente Mediterráneo Semiárido. Edafología. Volumen 8. PP 1-8. Dpto. de Química Agrícola, Geología y Edafología. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. España.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/nay/territorio/clima.aspx?tema=me&e=18#:~:text=Clima.,Nayarit&text=El%2091.5%25%20del%20estado%20presenta,restante%200.5%25%20es%20c%C3%A1lido%20h%C3%BAmedo.>

<https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Luvisol.htm>

<https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Cambisol.htm>

<https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2010/09/02/136720>

<https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/municipios/regiones/reg11.php>

https://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/10_valles_presentacion.pdf

<https://institucional.us.es/suelos/index.php/p/ph#:~:text=Los%20Phaeozems%20v%C3%ADrgenes%20soportan%20una,las%20inundaciones%20y%20la%20erosi%C3%B3n.>

<https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2021/10/Etzatl%C3%A1n.pdf>

<https://ru.iiec.unam.mx/5837/1/3.%20184-Ram%C3%ADrez-Mendoza.pdf>

[https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/recuadros/recuadro3_3.html#:~:text=Los%20Feozems%20\(del%20griego%20phaios,e%20h%C3%ADdrica%20sonsus%20principales%20limitantes.](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/recuadros/recuadro3_3.html#:~:text=Los%20Feozems%20(del%20griego%20phaios,e%20h%C3%ADdrica%20sonsus%20principales%20limitantes.)

<https://etzatlan.gob.mx/wp-content/uploads/2022/01/1%20PROGRAMA%20DE%20APROVECHAMIENTO%20SIERRA%20DEL%20C3%81GUILA%208%20OCTUBRE.pdf>

<https://museovirtualdesuelos.net/suelos-del-uruguay/poco-desarrollado/litosol/>

https://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/MAPASTEMREG/REGION_IV_LOS_LLANOS_post.pdf

https://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/MAPASTEMREG/REGION_VI_FRAILESCA_post.pdf

https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07020.pdf