

Proyecto GEF-PNUD 089333 “Aumentar las capacidades nacionales para el manejo de las especies exóticas invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional”

**Reconversión ganadera como estrategia para el manejo integral de especies exóticas invasoras y ferales en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit
- Plan de reconversión ganadera –
INFORME FINAL**

Julio 2016

Entidad consultora: Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.



Al servicio
de las personas
y las naciones

Reconversión ganadera como estrategia para el manejo integral de especies exóticas invasoras y ferales en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit.

Plan de reconversión Ganadera

INFORME FINAL

Objetivo:

Generar y difundir conocimiento acerca de estrategias de reconversión ganadera para mejorar su manejo en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit.

Autor:

Heriberto Ramírez Carballo

Modo de citar el documento:

Ramírez-Carballo, H. 2016. Plan de reconversión ganadera del “Proyecto de Reconversión ganadera como estrategia para el manejo integral de especies exóticas invasoras y ferales en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit”. Informe final al Global Environment Facility (GEF) en el marco del Proyecto 00089333 Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI, PNUD-CONANP-CONABIO. Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C. México.

Área objeto del informe:

Informe Final

Fecha de Inicio y Término:

Del 31 de agosto del 2015 al 15 de julio de 2016

Resumen

La reconversión productiva consiste en una secuencia ordenada de logros, en la cual los resultados de una etapa sirven de insumo a las etapas siguientes en la búsqueda de un mejor modelo de producción que permita el equilibrio de los aspectos sociales, ambientales y económicos. La Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, es uno de los casos en los que las prácticas tradicionales de producción ganadera afectan seriamente valores biológicos de importancia como lo son el Manglar, por lo que precisa de la implementación de un proceso de reconversión productiva. El presente documento, expone los resultados logrados del primer año de implementación del proceso de reconversión ganadera como estrategia para el manejo integral de especies exóticas, invasoras y ferales en el Ejido Toro Mocho, Santiago Ixcuintla como predio piloto, los cuales se presentan conforme a la metodología tradicional de un proceso de reconversión, que consiste en una fase de diagnóstico, un diseño metodológico de la reconversión y la ejecución de la misma, donde además, se muestra el resultado de dos tecnologías transferidas para la protección del manglar.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVO	7
Objetivos particulares	7
3. DIAGNÓSTICO PARA LA RECONVERSIÓN	7
Factibilidad de la Reconversión.....	7
Ubicación.....	8
Climas	8
Edafología.....	11
Geología	13
Hidrología	13
Fisiografía	14
Topografía	15
Uso de Suelo y Vegetación.....	17
Organización para la reconversión.....	19
Análisis del entorno de la unidad de producción.....	27
Análisis del perfil productivo.....	34
Predio Tilín, Prop. Amado Parada Rubio	38
Predio La Puente, Prop. Baudelio García Piña.....	39
Predio El Casino, Prop. Benito Santos Virgen.....	40
Predio Los Corchos, Prop. Cándido Pérez Virgen.....	41
Predio El Laberinto, Prop. Daniel García Piña	41
Predio El Molote, Prop. Efraín García Pérez.....	42
Predio El Roble Gordo, Prop. Eladio Amparo Ceja	43
Predio La Puente, Prop. Feliciano García de Dios	44
Predio El Llano, Prop. Gilberto García Ponce	44
Predio La Concha, Prop. Gonzalo García Virgen.....	45
Predio La Puente, Prop. J. Paulino García Piña	46
Predio El Limón, Prop. J. Guadalupe Olivo Pérez Pérez	47
Predio La Puente, Prop. J. Reyes Inda Ponce	48

Predio La Guácima, Prop. J. Santos García Piña	49
Predio El Rancho, Prop. Juan González González.....	50
Predio El Molote, Prop. Lorenzo García Virgen.....	51
Predio La Loma del Carro, Prop. Renulfo González Ceja.....	52
Predio El Llano, Prop. Víctor Inda González	53
4. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA RECONVERSIÓN.....	55
Elección de alternativas de reconversión	55
Transferencia de tecnología para la mitigación de impactos del estiaje.	55
Evaluar los cambios positivos o negativos en la superficie ocupada por manglares.....	67
Programa de restauración de áreas degradadas	71
Programa de educación para la conservación del manglar y para la identificación de especies exóticas.....	72
Programa de manejo ganadero.....	76
5. ELABORACIÓN DEL PLAN DE RECONVERSIÓN.....	78
Línea estratégica 1. Transferencia de tecnología para la mitigación de impactos del estiaje.	79
Línea estratégica 2. Evaluar los cambios positivos o negativos en la superficie ocupada por manglares.....	79
Línea estratégica 3. Programa de restauración de áreas degradadas.....	79
Línea estratégica 4. Programa de educación para la conservación del manglar y para la identificación de especies exóticas.	80
Línea estratégica 5. Programa de manejo ganadero.....	80
6. EJECUCIÓN DE LA RECONVERSIÓN.....	89
Adopción de buenas prácticas de reconversión ganadera	89
Acuerdos de manejo ganadero	89
Ensilaje de forraje.....	90
Protección de áreas de manglar.....	91
Establecimiento de bancos de proteína.....	92
7. LITERATURA CITADA.....	100

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación del Ejido Toro Mocho, Nayarit.....	8
--	---

Figura 2. Climograma de la Estación El Tizate, presente en el área de estudio.....	10
Figura 3. Clima presente en el Ejido Toro Mocho.	11
Figura 4. Tipos de suelos presentes en el ejido.....	12
Figura 5. Tipos de rocas en el ejido Toro Mocho.	13
Figura 6. Hidrología del ejido Toro Mocho.....	14
Figura 7. Fisiografía del ejido Toro Mocho.....	15
Figura 8. Sistema de topoformas en el ejido.....	16
Figura 9. Usos de suelo y vegetación en el Ejido Toro Mocho, Nayarit	17
Figura 10. Grupo de productores cooperantes del Ejido Toro Mocho, Nayarit.....	21
Figura 11. Forma de uso tradicional de forraje para la alimentación ganadera en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.....	22
Figura 12. Vidrillo (<i>Batis maritima</i>): Tipo de vegetación nativa herbácea y halófila de uso ganadero.	24
Figura 13. Malín (<i>Cortaderia selloana</i>): Especie exótica considerada nativa en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.....	25
Figura 14. Vegetación arbórea con potencial de uso ganadero en el Ejido Toro Mocho, Nayarit. ..	26
Figura 15. Mapa comunitario Ejido Toro Mocho, Nayarit.....	28
Figura 16. Condición de la vegetación de manglar en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.	29
Figura 17. Aspecto de la vegetación nativa en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.	30
Figura 18. Aspecto de las zonas agrícolas y de pastoreo en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.	31
Figura 19. Potrero o Parcela como infraestructura principal de la ganadería.	32
Figura 20. Uso ganadero basado en pastoreo no planificado y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras.	33
Figura 21. Tipo y genética de ganado en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.	34
Figura 22. Predio Tilín, propietario Sr. Amado Parada Rubio.	39
Figura 23. Predio La Puente, propietario Sr Baudelio García Piña.....	40
Figura 24. Predio El Casino, propietario Sr. Benito Santos Virgen.	40
Figura 25. Predio Los Corchos, propietario Sr. Cándido Pérez Virgen.	41
Figura 26. Predio El Laberinto, propietario Sr. Daniel García Piña.....	42
Figura 27. Predio El Molote, propietario Sr. Efraín García Pérez.	43
Figura 28. Predio El Roble Gordo, propietario Sr. Eladio Amparo Ceja.	43
Figura 29. Predio La Puente, propietario Sr. Feliciano García de Dios.....	44
Figura 30. Predio El Llano, propietario Sr. Gilberto García Ponce.	45
Figura 31. Predio La Concha, propietario Sr. Gonzalo García Virgen.....	46
Figura 32. Predio La Puente, propietario Sr. J. Paulino García Piña.....	47
Figura 33. Predio El Limón, propietario Sr. J. Guadalupe Olivo Pérez Pérez.....	48
Figura 34. Predio La Puente, propietario Sr. J. Reyes Inda Ponce.....	49
Figura 35. Predio La Guácima, propietario Sr. J. Santos García Piña.	50
Figura 36. Predio El Rancho, propietario Sr. Juan González González.....	51
Figura 37. Predio El Molote, propietario Sr. Lorenzo García Virgen.	52
Figura 38. Predio Loma del Carro, propietario Sr. Renulfo González Ceja.....	53
Figura 39. Predio El Llano, propietario Sr. Víctor Inda González.....	54
Figura 40. Guácima (<i>Guazuma ulmifolia</i>): Especie Nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.esacademic.com	59

Figura 41. Guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>): Especie nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.ebay.es	61
Figura 42. Guajillo (<i>Leucaena leucocephala</i>): Especie nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.murcia.es	63
Figura 43. Huizache (<i>Acacia farnesiana</i>): Especie nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.wildflower.org	65
Figura 44. Capomo o Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i>): Especie nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.mayaninstitute.org	67
Figura 45. Diseño de parcela para monitoreo de la vegetación (CONANP, 2009).....	69
Figura 46. Método de medición de atributos de vegetación.....	70
Figura 47. Predios factibles para establecimiento de módulos demostrativos en un modelo de manejo ganadero sustentable.	77
Figura 48. Distribución geográfica de predios evaluados durante el proceso de diagnóstico.	78
Figura 49. Firma de acuerdos de colaboración con productores ganaderos de Toro Mocho, Nayarit.	90
Figura 50. Apertura y revisión de calidad de silo elaborado en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.....	91
Figura 51. Semilla de Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>) en presentación de una libra.	92
Figura 52. Plántula de Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>) producto del establecimiento de bancos de proteína en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.....	94
Figura 53. Vaina de Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>).....	94
Figura 54. Siembra directa de Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>) por el método de espeque.	96
Figura 55. Método de escarificación de semilla de Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>).....	96
Figura 56. Forma de establecimiento de viveros para reproducción de Guaje (<i>Leucaena leucocephala</i>).	98

Índice de tablas

Tabla 1. Valores de los elementos meteorológicos presentes en el área de estudio.....	9
Tabla 2. Estructura de la organización para la reconversión ganadera el Ejido Toro Mocho, Nayarit.	20
Tabla 3. Relación de productores cooperantes que firmaron acuerdo de colaboración para la reconversión ganadera.....	89
Tabla 4. Relación de productores cooperantes que implementan prácticas de conservación de forrajes.	90
Tabla 5. Relación de productores cooperantes dispuestos a excluir las zonas de manglar al uso ganadero.	92
Tabla 6. Relación de productores cooperantes que recibieron semilla para establecimiento de bancos de proteína.....	93

RECONVERSIÓN GANADERA COMO ESTRATEGIA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE ESPECIES EXOTICAS, INVASORAS Y FERALES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARISMAS NACIONALES NAYARIT

1. INTRODUCCIÓN

La reconversión productiva, es un proceso de cambios que se lleva a cabo en la unidad de producción para adaptarse con éxito a las nuevas condiciones y exigencias del entorno. Consiste en una secuencia ordenada de logros, en la cual los resultados de una etapa sirven de insumo a las etapas siguientes en la búsqueda de un mejor modelo de producción que permita el equilibrio de los aspectos sociales, ambientales y económicos (Chávez, 2007).

Abordar la reconversión productiva como estrategia, demanda clarificar los objetivos hacia donde se pretende dirigir el proceso, lo cual es primordial para el logro de resultados concretos. Esto implica la conducción objetiva de cada uno de los elementos del sistema en relación a la prioridad de sus funciones (Chiavenato, 2010).

De acuerdo al Programa de Manejo, la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales de Nayarit (RBMNN) comprende una gran red de lagunas costeras salobres, bosques de mangle, pantanos, deltas y marismas que representan entre 15 y 20 por ciento del total de ecosistemas de manglares existente en el país. En algunas áreas, los ecosistemas de bosques, pastizales y palmas aún se mantienen sin alteración. La estructura de estos bosques funciona como una barrera natural contra huracanes y otros fenómenos naturales que podrían poner en riesgo a la población humana local y es la proveedora de agua para el sostenimiento de las actividades productivas de dicha población (SEMARNAT-CONANP, 2013).

No obstante, lo anterior, tanto las funciones ecológicas como la biodiversidad, se encuentran amenazados por actividades tales como la agricultura, la pesca, la ganadería y el turismo. Las cuales, a pesar de no ser de alta intensidad, afectan el equilibrio ecológico por la escasa planificación e incompatibilidad de las prácticas de manejo tradicionales con la ecología del sistema (DOF, 2013).

Como resultado de lo anterior, el establecimiento natural o inducido de especies con características invasivas, ajenas al ecosistema o previamente domesticadas que son liberadas nuevamente ocurre de manera prácticamente inevitable, acentuando un desequilibrio del ecosistema, iniciando el proceso de deterioro y con ello la pérdida de sus principales funciones y servicios ambientales (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010).

Por lo tanto, las condiciones prevalecientes en la RBMNN, representan un caso de demanda de la implementación de un mejor modelo de aprovechamiento de los recursos naturales relacionados a la ganadería, donde se permita el equilibrio de los aspectos ambientales, económicos y sociales.

Estratégicamente, el Programa de Manejo de la RBMNN establece los objetivos principales del modelo deseado; ya que la ganadería es una de las actividades no permitidas en la mayoría de las zonas del ANP, y en algunos casos se permite como actividades productivas de bajo impacto ambiental, donde es necesario migrar de la

ganadería extensiva tradicional a la ganadería holística semiestabulada. Por otro lado, se indica que no se dispone de información suficiente para saber cuán significativo es el problema ocasionado por especies invasoras en la zona terrestre, marina y costera del área protegida, por lo que es necesaria su investigación (SEMARNAT-CONANP, 2013).

El presente documento, expone los resultados logrados de la implementación del proceso de reconversión ganadera como estrategia para el manejo integral de especies exóticas, invasoras y ferales en la RBMNN; los cuales se presentan conforme a la metodología tradicional de un proceso de reconversión, que consiste en una fase de diagnóstico, un diseño metodológico de la reconversión y la ejecución de la misma (Herrera, 1999).

2. OBJETIVO

Generar y difundir conocimiento acerca de estrategias de reconversión ganadera para mejorar su manejo en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit.

Objetivos particulares

Elaborar una estrategia de reconversión ganadera y presentarla en una reunión de coordinación con la Dirección de la Reserva y un grupo de 20 ganaderos.

Realizar un taller de capacitación dirigido a ganaderos en el manejo de buenas prácticas de reconversión ganadera.

Apoyar a los ganaderos en las acciones para el manejo de buenas prácticas.

3. DIAGNÓSTICO PARA LA RECONVERSIÓN

Factibilidad de la Reconversión

En la primera fase de implementación del proceso de reconversión se determinaron las necesidades de reconversión imperantes en la unidad de producción, así como el análisis de las condiciones preliminares que componen la línea base para la estrategia.

Cabe destacar que, en común acuerdo con personal operativo de la RBMNN se designó como predio o unidad de producción piloto, al Ejido Toro Mocho, municipio de Santiago Ixcuintla, Estado de Nayarit dado que geográficamente se ubica en los alrededores de Marismas y con influencia de las actividades agropecuarias. Precisamente en una zona donde pueden apreciarse los efectos de la presencia de especies exóticas e invasoras por consecuencia del inadecuado manejo ganadero.

El grado de necesidad de reconversión se estableció bajo el análisis de las condiciones físicas que prevalecen en el área de estudio. Lo cual se llevó a cabo mediante sistemas de información geográfica (Lantada y Núñez, 2004).

Ubicación

El ejido Toro Mocho se localiza en el municipio de Santiago Ixcuintla, cuenta con una superficie de 2,715 hectáreas, según consta en la resolución presidencial del 18 de marzo del 1953 (RAN, 2016).

Se ubica al Oeste centro del municipio de Santiago Ixcuintla, colindando en el sur del Golfo de California. Es importante, ya que parte de su territorio está incluida -por los ecosistemas de Manglar presentes- en la parte sur de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit (SEMARNAT-CONANP, 2013).

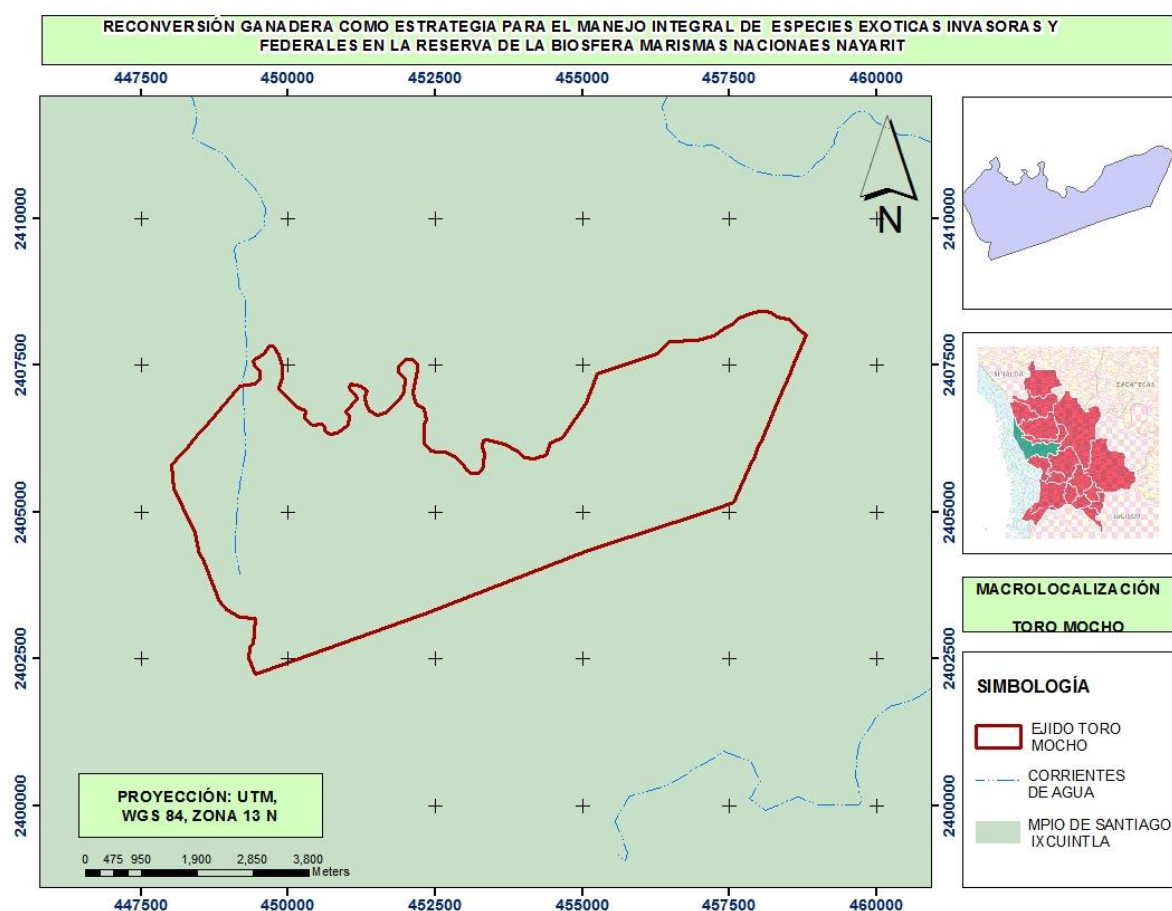


Figura 1. Ubicación del Ejido Toro Mocho, Nayarit.

Climas

En el ejido Toro Mocho se distribuye el clima AW1, el cual se define como un clima Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. El régimen de lluvias es predominantemente en invierno y el porcentaje de precipitación invernal respecto a la total anual es menor a 36% (INEGI, 2006).

Con base en la normal climatológica de la estación número 18037 “El Tizate”, que se ubica en las inmediaciones de la comunidad, a continuación, se describen los elementos meteorológicos: temperatura, precipitación y evaporación, registrados en el periodo 1981-2010 (CONAGUA, 2016).

Tabla 1. Valores de los elementos meteorológicos presentes en el área de estudio.

ELEMENTOS METEOROLÓGICOS	VALOR MEDIO MENSUAL												VALOR MEDIO ANUAL
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	
Temperatura (°C)	22.6	22.9	23.6	25.2	27.5	29.9	29.1	28.9	28.9	28.4	26.1	23.5	26.4
Precipitación (mm)	29.7	11.5	2.1	1.1	5.8	123.9	366.4	466.9	363.5	150.5	17.2	19.5	1558

Temperatura. La temperatura media anual es de 26.4°C, presentándose una máxima mensual de 36.3°C en el mes de junio. La temperatura mínima anual promedio es de 19.1°C, siendo el mes de marzo el que registra el valor mínimo con 14.4°C. (CONAGUA 2016).

Precipitación. La precipitación media anual registrada en la estación “El Tizate” durante el período de 1981 a 2010 es de 1558 mm. La precipitación en la región más abundante en los meses de julio, agosto, y septiembre. En marzo y abril prácticamente no se registra gran cantidad de lluvias (CONAGUA, 2016).

En promedio se tienen 78 días de lluvia al año y 0.4 con niebla. No se registraron días con granizo, en cuanto a las tormentas eléctricas se registran 13.9 días al año (CONAGUA, 2016).

Como se observa en el climograma de la estación “El Tizate” el cual se ubica entre las coordenadas geográficas: Latitud 21° 48’ 12’’ y Longitud 105° 06’56”, la más cercana al predio, las lluvias más abundantes en el núcleo agrario se presentan en julio, agosto, y septiembre, siendo agosto el mes con mayor precipitación (CONAGUA, 2016).

Los vientos dominantes provienen de noreste, donde dominan los vientos alisios. En verano predominan los vientos débiles a moderados del sureste. En los meses de invierno imperan los vientos moderados a fuertes del noroeste y norte. Los vientos asociados a ciclones tienen generalmente dirección sureste en los meses de septiembre y octubre, y sur o sureste en noviembre (INEGI, 2006).

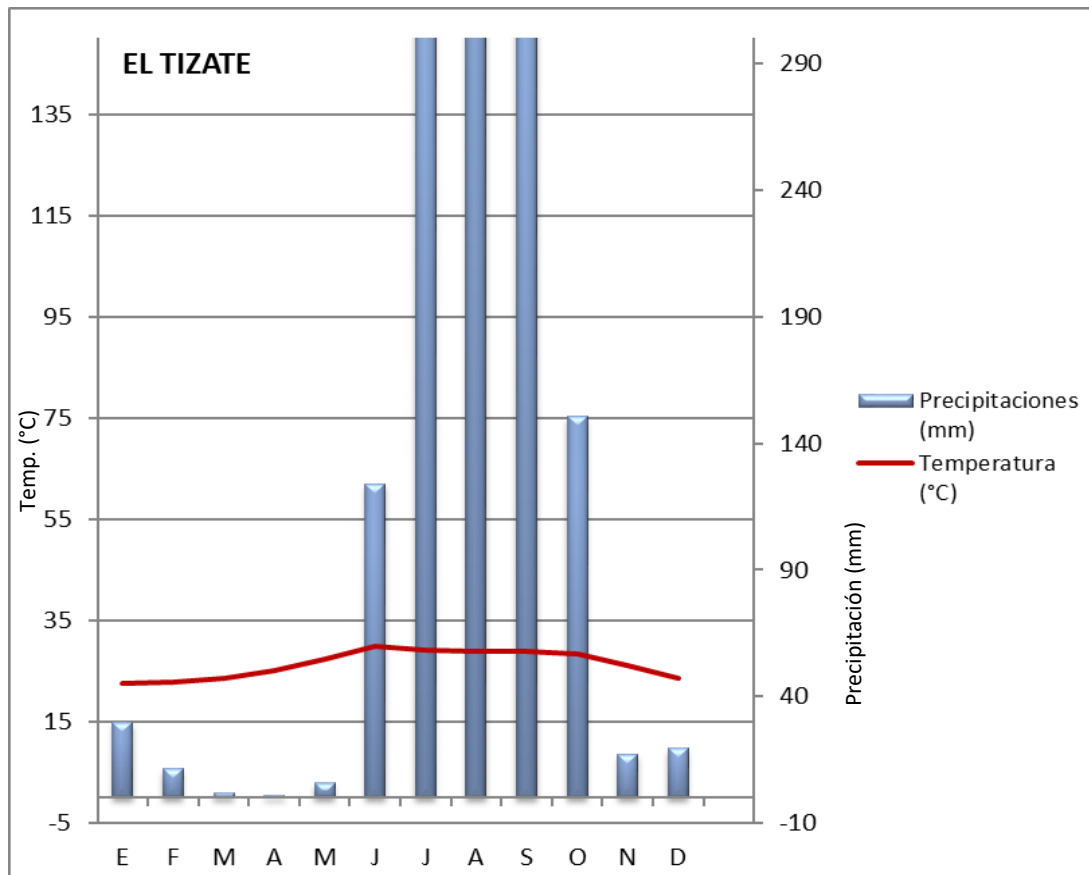


Figura 2. Climograma de la Estación El Tizate, presente en el área de estudio.

A continuación, se muestra el mapa que muestra el tipo de clima presente en el ejido.

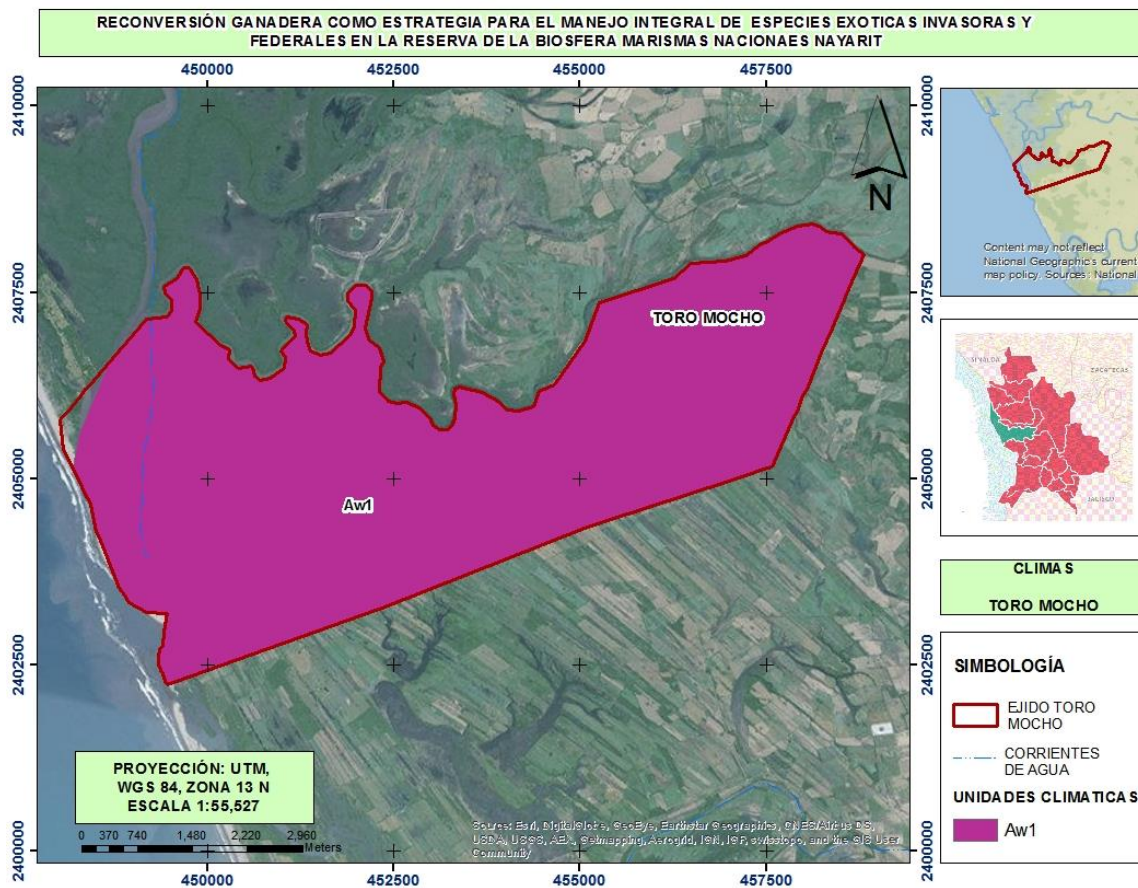


Figura 3. Clima presente en el Ejido Toro Mocho.

Edafología

El suelo es un recurso importante, ya que sobre él se desarrolla la cubierta vegetal y esta misma contribuye al propio desarrollo del suelo al aportar materia orgánica y retenerlo con sus raíces, creando así un equilibrio que, en ocasiones al romperse, tiene por consecuencia el deterioro de ambos recursos y algunos otros, ya que el suelo brinda protección y alimento a varios grupos de organismos desde bacterias, hasta pequeños mamíferos (INEGI, 2008).

Los suelos en esta zona se han formado directa o indirectamente de las rocas graníticas que afloran en las partes altas de la sierra, por lo que son de textura gruesa. Esta textura se debe a los resistentes que son los cristales de los minerales presentes en las rocas graníticas principalmente el cuarzo. Debido a lo anterior estos suelos son fácilmente erosionables, siendo evidente esto en las partes altas y con mayor pendiente (INEGI, 2008).

Según INEGI (2008), los tipos de suelos presentes en el ejido se describen a continuación:

Arenosol. Del latín *arena*: arena. Literalmente, suelo arenoso. Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta. Su símbolo cartográfico es (O). Se ubican hacia la esquina noreste del predio.

Solonchak. Del ruso *sol*: sal. Suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófitas). Son suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.

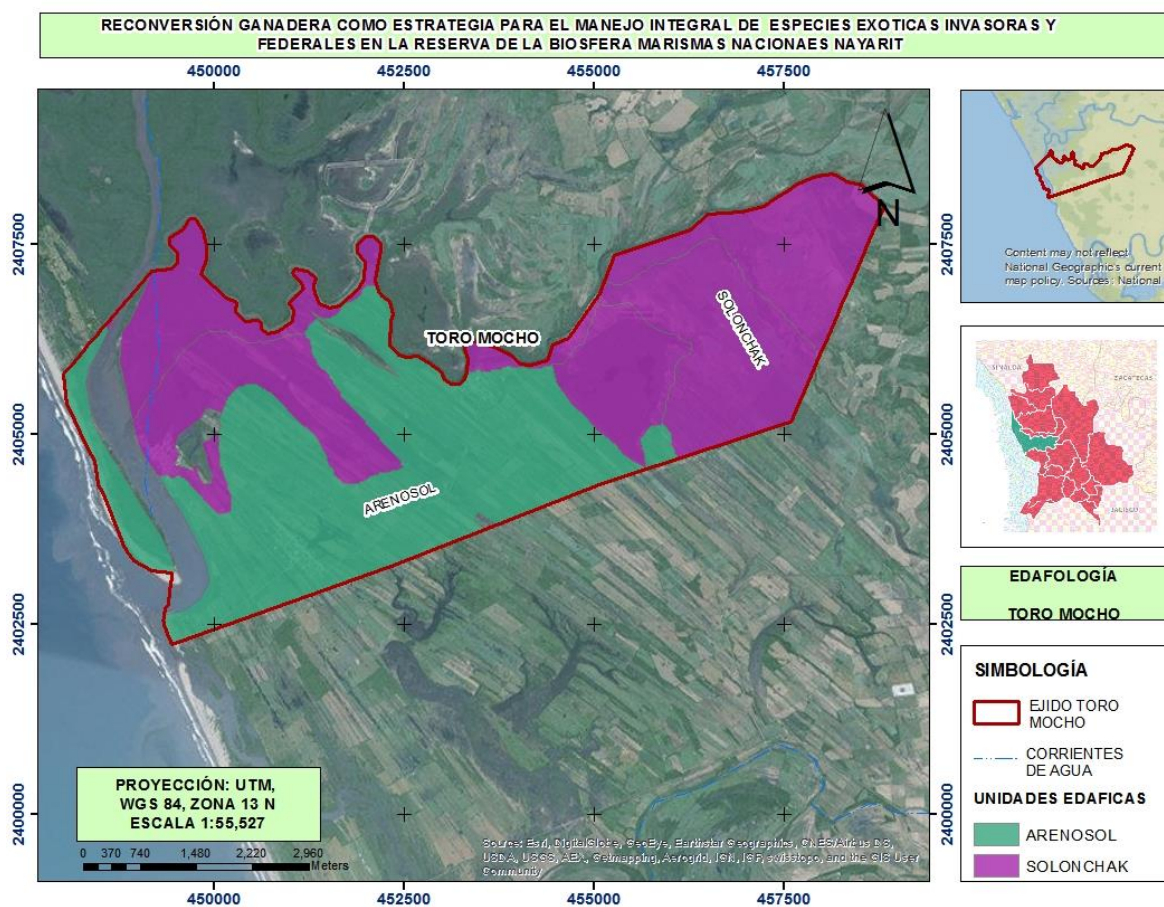


Figura 4. Tipos de suelos presentes en el ejido.

Geología

La historia geológica del Ejido Toro Mocho data en el periodo cuaternario. El cual se caracteriza por ser el último en haber generado modificaciones ambientales, de tal manera que son de formación más reciente, muy similares a lo que tenemos actualmente. Al periodo cuaternario se atribuye la aparición de formas tan características como los lagos glaciares, las rías, los valles glaciares, las terrazas fluviales, etc., por lo que probablemente aquí se formaron las marismas características de la zona (INEGI, 2009b).

En el predio que compone al ejido Toro Mocho se presenta solo dos tipos geológicos, el sistema cuaternario ocupa casi la totalidad del ejido (98.04%) y el 1.95% del territorio ejidal está compuesto de agua. En el mapa siguiente se muestra la clasificación (INEGI, 2003a).

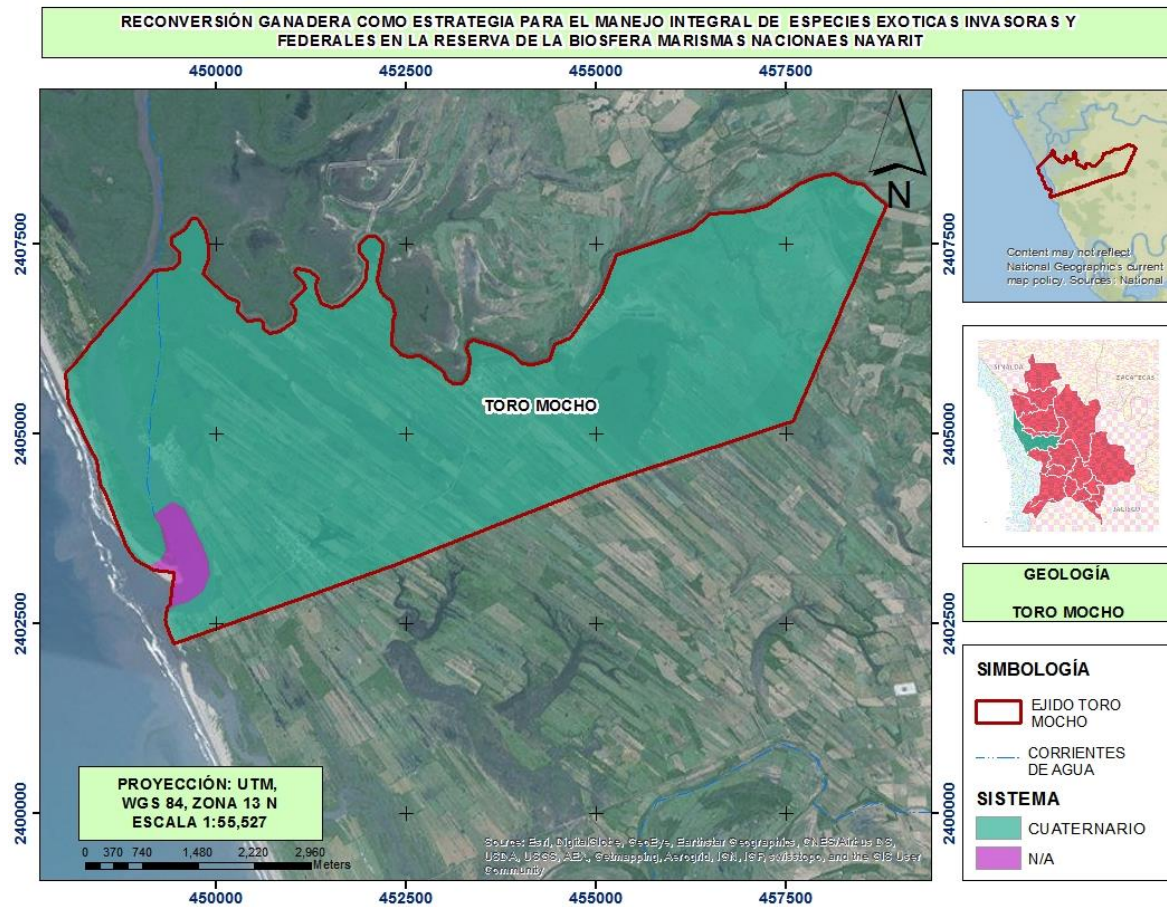


Figura 5. Tipos de rocas en el ejido Toro Mocho.

Hidrología

Las corrientes hidrológicas de Nayarit desembocan en el Océano Pacífico. Éstas son: Río Ameca, Río Grande de Santiago, Río San Pedro Mezquital, Río Acaponeta, Río Cañas y otros de menor importancia como el Río Bolaños, el Río Huaynamota

y el Río Chapalangana; y además el Estero de Teacapán y el Estero de Cuautla (INEGI, 2009a).

Un cuerpo de agua es una masa o extensión de agua, tal como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra. Algunos cuerpos de agua son artificiales, como los estanques, aunque la mayoría son naturales. Pueden contener agua salada o dulce (INEGI, 2009a).

En el ejido Toro Mocho se encuentra presente solo un cuerpo de agua de tipo marítimo el cual se describe a continuación.

Marítimo. Una masa de agua salada de tamaño inferior al océano y que proviene del mar.

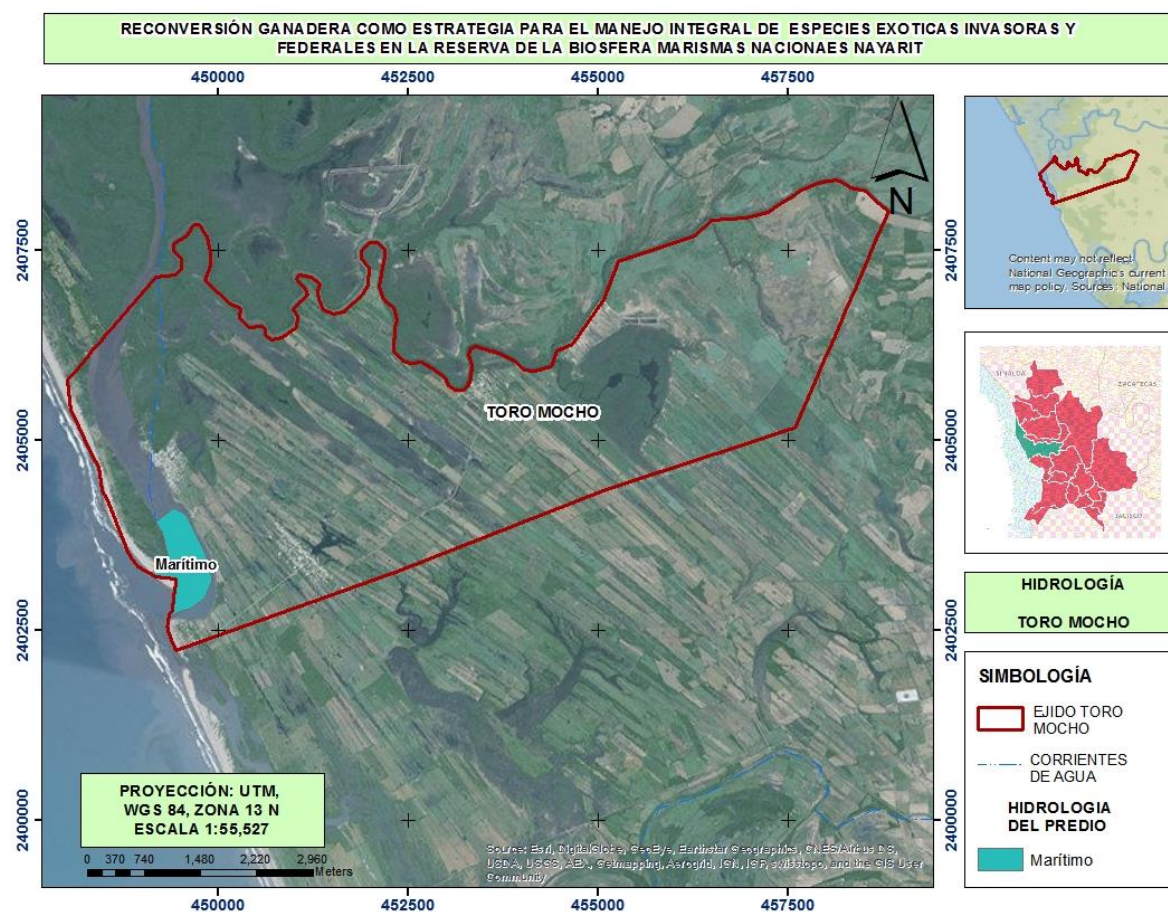


Figura 6. Hidrología del ejido Toro Mocho.

Fisiografía

En cuanto a la fisiografía el ejido Toro Mocho se encuentra en la llanura costera del pacífico la cual ocupa el 98.04 del territorio ejidal y el otro 1.96% está ocupado por cuerpo de agua (INEGI, 2000).

La Llanura Costera del Pacífico, es una provincia geológica que abarca la porción occidental del continente americano. Cubre una franja de hasta 65 km de anchura (INEGI, 2000).

Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa. Las rocas más antiguas de la llanura costera son rocas ígneas extrusivas del terciario. Del cuaternario son los suelos o depósitos aluviales, lacustres y palustres, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas. Los recursos geológicos de esta provincia permanecen desconocidos. Sin embargo, es probable que existan grandes depósitos de sal, así como otros minerales que se forman en condiciones similares a las que prevalecen en ésta provincia. Tanto la flora como la fauna son muy variadas, pero dentro del clima templado, con bosques de pino y encino, pastizales y zonas de manglares (INEGI, 2000).

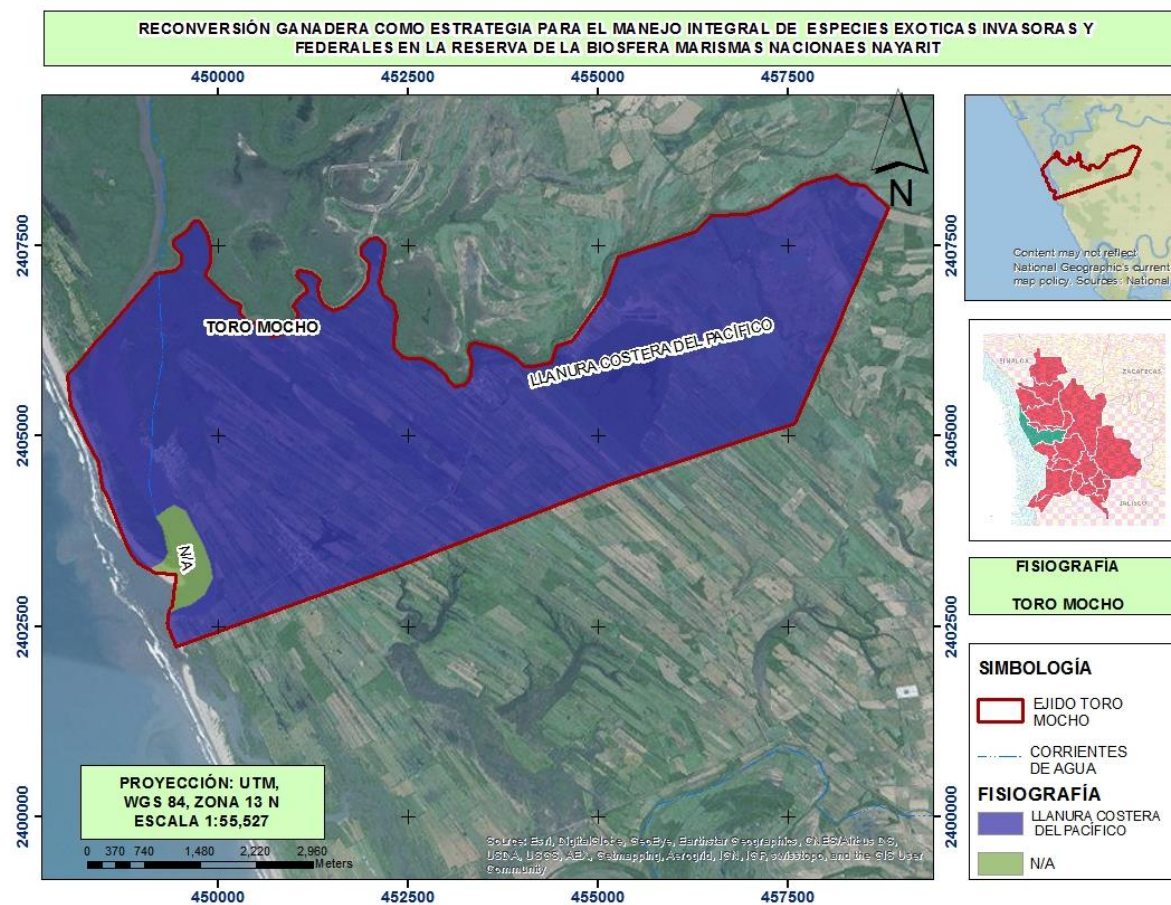


Figura 7. Fisiografía del ejido Toro Mocho.

Topografía

Los mapas topográficos utilizan el sistema de representación de planos acotados, mostrando la elevación del terreno utilizando líneas que conectan los puntos con la

misma cota respecto de un plano de referencia, denominadas curvas de nivel, en cuyo caso se dice que el mapa es *hipsográfico*. Dicho plano de referencia puede ser el nivel del mar, y en caso de serlo se hablará de altitudes en lugar de cotas (INEGI, 2009c).

En el ejido se encuentran los sistemas de topoforma de Cuerpo de agua (1.95%) y Llanura (98.04%) los cuales se describen a continuación:

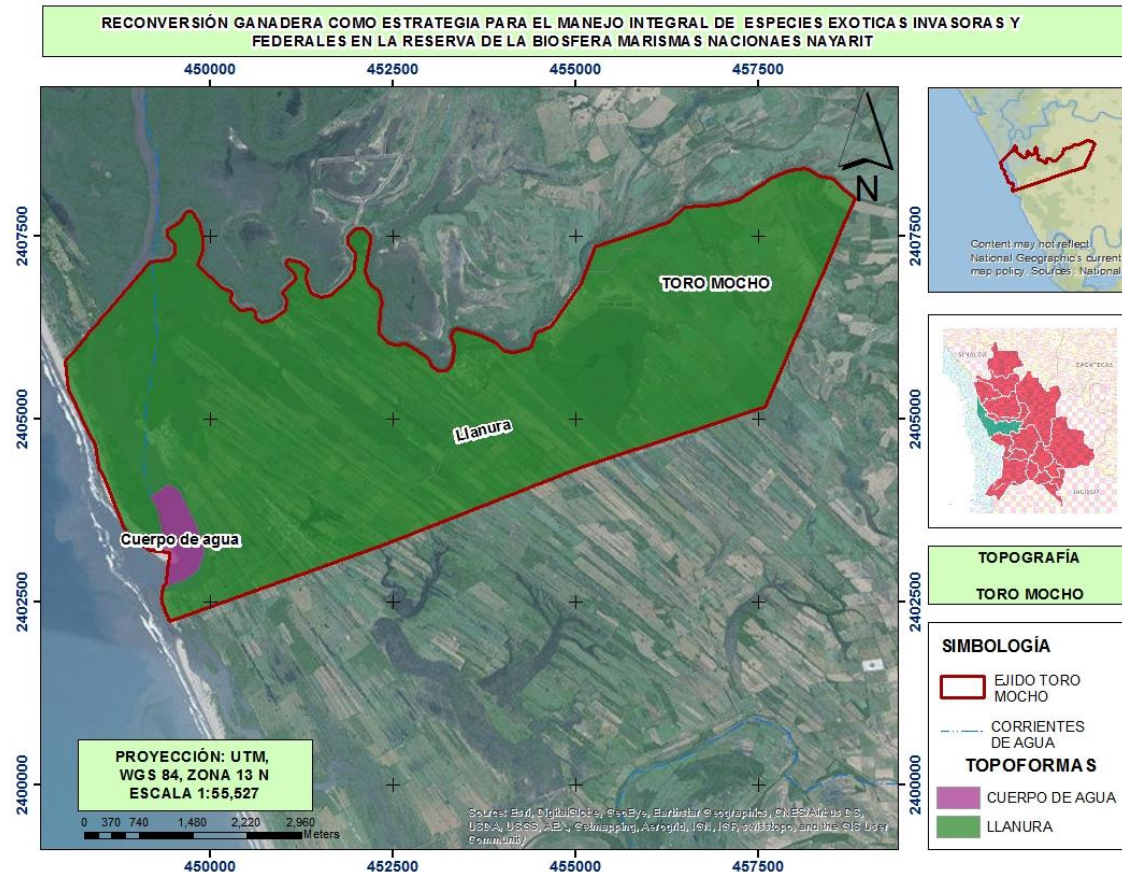


Figura 8. Sistema de topoformas en el ejido.

Cuerpo de agua: Un cuerpo de agua es una masa o extensión de agua, tal como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra. Algunos cuerpos de agua son artificiales, como los estanques, aunque la mayoría son naturales. Pueden contener agua salada o dulce (INEGI, 2009c).

Llanura: Es un campo o terreno sin altos ni bajos. Se trata, por lo tanto, de una superficie dilatada que se caracteriza por su igualdad. Se conoce como llanura o planicie al área geográfica plana o cuya ondulación es inferior a los 150 metros de altura sobre el nivel del mar. Si presentara una mayor elevación, estaríamos ante

una meseta. En el ejido se encuentra dos tipos de llanura, Deltaica y con laguna costera salina (INEGI, 2009c).

Uso de Suelo y Vegetación

La vegetación se ve distribuida en un mosaico irregular, cuya formación depende de los factores imperantes del clima y del suelo que se encuentra en la región (INEGI, 2015).

El mismo INEGI (2015), indica que en el ejido se encuentran los siguientes tipos de vegetación:

Uso de suelo y vegetación

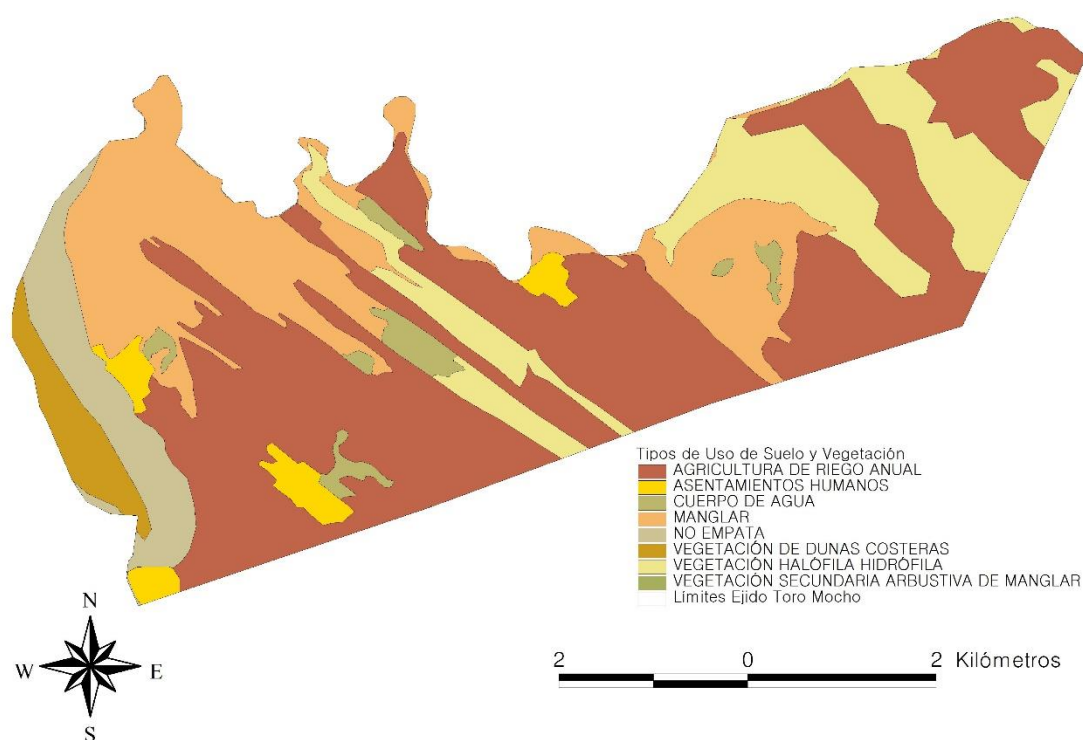


Figura 9. Usos de suelo y vegetación en el Ejido Toro Mocho, Nayarit

Los tipos vegetativos que prevalecen en el ejido Toro Mocho, son en orden de importancia el Manglar, la vegetación halófila-hidrófila, y la vegetación de dunas costeras. No obstante, la mayor parte es ocupada por terrenos de uso agrícola (INEGI, 2015).

Manglar: Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo;

las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros (INEGI, 2015).

En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas (INEGI, 2015).

Para el ejido Toro Mocho, este corresponde a un tipo de Vegetación Secundaria. Cuando un tipo de vegetación es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales el resultado es una comunidad vegetal significativamente diferente a la original y con estructura y composición florística heterogénea (INEGI, 2015).

Vegetación de dunas costeras: Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton* spp.), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanos icacos*), cruceto (*Randia* sp.), espino blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus* sp.) entre otros (INEGI, 2015).

Vegetación halófila hidrófila: La constituyen comunidades dominadas por especies herbáceas o raramente arbustivas, que se distribuyen en ambientes litorales (lagunas costeras, marismas salinas y playas) que reciben aportación de agua salina; en sitios de muy baja altitud, con climas cálidos húmedos o subhúmedos, sobre suelos generalmente arenosos con altas concentraciones de sales y que en algún periodo están sujetos a grandes aportaciones de humedad (INEGI, 2015).

Generalmente la vegetación halófila-hidrófila está constituida por un solo estrato herbáceo de plantas perennes suculentas, pero puede estar constituida por elementos arbustivos como los del género *Atriplex* (INEGI, 2015).

Especies comunes de este tipo de vegetación son: *Batis maritima* (saladillo o vidrillo), *Frankenia* spp. (Hierba reuma), *Atriplex* spp. (chamizo), y diversos pastos marinos como *Zostera marina* y *Spartina foliosa* (INEGI, 2015).

Cuerpo de agua: Recibe este nombre las diferentes formas de agua encontradas en la naturaleza, ya sean, aguas superficiales, subterráneas, marinas o casquetes polares. Estas debido a su comportamiento son sujetas a diferentes tipos de

estudios con el fin de entender y conocer acción. En el ejido se encuentran los cuerpos de agua perenne y marítimo (INEGI, 2015).

Perenne: Que dura indefinidamente o se mantiene completo o con vida durante un periodo de tiempo muy largo, perpetuo (INEGI, 2015).

Un elemento destacable para el área de estudio, es la dependencia del sistema de producción pecuaria hacia la vegetación natural como fuente principal de alimento o incluso alternativa. Esta situación se convierte aún más crítica para ecosistemas tropicales, donde las características climáticas de temperatura y precipitación promueven una baja calidad forrajera de las especies vegetales. En forma directa, las altas temperaturas favorecen la conversión de los productos fotosintéticos de las plantas a materiales fibrosos de poca digestibilidad. En el trópico, las plantas forrajeras alcanzan su estado de madurez a más temprana edad en especial durante el verano en el que el crecimiento de los zacates es en forma violenta. Esto hace difícil el máximo de aprovechamiento de los forrajes en el momento óptimo de su calidad nutritiva (Alonso et al., 2007).

Organización para la reconversión

El día 9 de diciembre de 2015, reunidos en lugar de costumbre para las reuniones ejidales ubicado en la localidad de Los Corchos, Santiago Ixcuintla, Nayarit; se realizó mediante la técnica de mapa comunitario el diagnóstico de manejo y uso de recursos naturales del Ejido Toro Mocho. En ese mismo momento, se define la estructura organizativa de los involucrados y principales actores del proyecto de reconversión.

Al evento asistieron 43 personas de las cuales dos son representantes de CONANP y uno de INIFAP-SAGARPA, considerados estos últimos como invitados especiales. El total de los productores asistentes manifestaron tener residencia en la localidad de Los Corchos, perteneciente al municipio antes mencionado.

La actividad consistió en socializar las expectativas respecto al proyecto de “Reconversión ganadera como estrategia para el manejo integral de las especies exóticas, invasoras y ferales de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit”, así como clarificar los objetivos del mismo.

Se mencionó la importancia de llevar un proceso meramente participativo para generar los medios sociales y económicos adecuados para facilitar los cambios tecnológicos en torno al manejo agrícola y ganadero para la protección del manglar y la erradicación de las especies exóticas, invasoras y ferales existentes en el área de estudio. Por lo que, la información recuperada en dicha reunión, en síntesis, se muestra a continuación:

Se define como estructura de la organización las siguientes personas:

Tabla 2. Estructura de la organización para la reconversión ganadera el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

Tipo de Actor	Nombre	Institución o comunidad
Productor cooperante	Sr. Amado Parada Rubio	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Baudelio García Piña	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Benito Santos Virgen	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Cándido Pérez Virgen	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Daniel García Piña	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Efraín García Pérez	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Eladio Amparo Ceja	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Feliciano García de Dios	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Gilberto García Ponce	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Gonzalo García Virgen	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. J. Paulino García Piña	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. J. Guadalupe Olivo Pérez Pérez	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. J. Reyes Inda Ponce	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. J. Santos García Piña (inspector ganadero)	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Juan González González	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Lorenzo García Virgen	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Renulfo González Ceja	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Víctor Inda González	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sra. Isabel Barajas Robles	Ejido Toro Mocho, Nayarit
	Sr. Benigno García de Dios	Ejido Toro Mocho, Nayarit
Equipo Técnico	Daniela Varela Aguilar	CONANP/RBMNN
	Hugo Valadez Virgen	CONANP/RBMNN
	José Francisco López Jiménez	Brigadista CONANP
	Heriberto Ramírez Carballo	CAME, SC
	Vicente Hernández Gómez	CAME, SC

En este caso, el Ejido Toro Mocho, municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, está representado y liderado por el Inspector Ganadero de la comunidad, el Sr. J. Santos García Piña.

El Ejido Toro Mocho, fue fundado mediante resolución presidencial por decreto el día 18 de marzo de 1953, beneficiando a 58 ejidatarios vigentes actualmente y con una superficie de 2,715 hectáreas.

Hasta la fecha se desconoce la intervención del programa de certificación de derechos (PROCEDE) de la Procuraduría Agraria, por lo que los terrenos no cuentan con certificados parcelarios y de uso común que avalen la propiedad.

El promedio de edad de los productores cooperantes es de 60 años. Todos tienen residencia en la localidad de Los Corchos, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit. El 100% de los productores manifestó tener la ganadería como ocupación, el 85% a la agricultura y el 5% manifestaron ser comerciante.

En relación a la escolaridad de los productores participantes, el 75% tiene primaria, el 5% secundaria, el 10% preparatoria y otro 10% no tiene escolaridad.

Respecto al arraigo que los productores tienen a la región, se obtuvo que el 45% de los productores tiene entre 25 y 50 años en el área. El 40% manifestó tener más de

50 años en ella. Un 10% ha vivido en la zona entre 10 y 25 años y solo un 5% tiene menos de 10 años de residencia.



Figura 10. Grupo de productores cooperantes del Ejido Toro Mocho, Nayarit.

El total de los productores mencionaron no tener asesoría técnica, así mismo, que aparte de la ganadería, los beneficios o actividades que se pueden obtener del pastizal son la agricultura (100%), la cacería (5%), la captación de agua (5%), la apicultura (5%), y la captura de carbono (5%).

El 90% de los productores manifestaron tener como actividad a la agricultura además de la ganadería, siendo los cultivos más comunes el sorgo forrajero (60%), el Tomatillo (55%), Frijol (30%), Maíz (20%), Chile (10%), Jitomate (5%), Cártamo (5%), y Hortalizas (5%).

El 90% de los productores podría rentar su predio entre 10,000 y 50,000 pesos, solo el 10% lo rentaría entre 60,000 y 100,000 pesos.



Figura 11. Forma de uso tradicional de forraje para la alimentación ganadera en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

Tres cuartas partes de los productores manifestaron tener ingresos anuales por la venta de ganado entre los 10,000 y 40,000 pesos; el resto dice tener ingresos entre 41,000 y 80,000 pesos anuales.

Las inversiones para mejoramiento de los agostaderos con recursos propios son muy variables. El 40% invierte de 1000 a 5000 pesos, el 25% invierte más de 16,000 pesos, el 20% invierte entre 6,000 y 10000 pesos, el 15% invierte entre 11,000 y 15,000 pesos.

El 90% de los productores no conoce apoyos destinados al mejoramiento de los pastizales, por lo que el 90% de ellos no ha recibido apoyo de ningún tipo.

La percepción respecto al concepto de pastizal por parte de los productores muestra que el 45% piensa que el pastizal es un lugar donde hay zacates, el 35% piensa que es un lugar dominado por pastos y arbustos nativos, y el 20% piensa que es cualquier lugar donde se alimente el ganado.

Para el 50% de los productores conservar el pastizal es usarlo solo para pastorear el ganado. El 30% considera que es utilizar técnicas de pastoreo y manejo del suelo. El 15% considera que es No utilizarlo y sacar el ganado. Solo un productor (5%) mencionó no saber.

El 95% de los productores manifestaron no conocer prácticas de conservación de pastizales, suelo y agua. El 55% de los productores no identifican áreas degradadas en su predio, el resto (45%) identifican de una a tres áreas degradadas.

Todos los productores saben que en el Área Protegida existen animales protegidos por la ley. Los que fueron mencionados en orden de importancia son: Mangle (100%), Jaguar (95%), Venado (80%), Armadillo (10%), Coyote (10%), Tejón (5%), Tuchi (5%), Mapache (5%), Culebra (5%), Víbora (5%).

El 85% de los productores manifestaron que les ha perjudicado estar dentro de un área protegida, ya que se les prohíbe la corta de mangle para postes, un 15% dice que no le ha perjudicado en nada. Así mismo, el 15% dice no tener ningún beneficio de pertenecer al área protegida.

Las plantas consideradas nativas por los productores en orden de importancia son: Grama (65%), Guácima (*Guazuma ulmifolia*) (55%), Guamúchil (*Pithecellobium dulce*) (50%), Guajillo (*Laucaena leucocephala*) (40%), Huizache (*Acacia farnesiana*) (25%), Quelite (20%), Malín (*Cortaderia selloana*) (15%), Malva China (10%), Cuatante (10%), Fresadilla (10%), Guisapol (10%), Frijolillo (10%), Saladillo o Vidrillo (*Batis maritima*) (10%), Verdolaga (5%), Guinol (5%), Alderete (5%), Jalapa (5%), Guatle (5%), Tule (5%), Platanillo (5%), Pitillo (5%), Bicho (5%), Alguate (5%).

La consulta a los productores se realizó verbalmente y en los recorridos de campo no fue posible observar a todas las especies para su identificación por nombre científico. Por otro lado, a nivel local existen pocos trabajos de caracterización vegetal, incluso la lista de flora del programa de manejo de la RBMNN es pobre. Será indispensable posteriormente trabajar una caracterización vegetal a detalle, sobre todo porque existen especies exóticas que no están identificadas ni consideradas en la estrategia de control y erradicación de especies del ANP tales como el Malín (*Cortaderia selloana*) y Zacate Jalapa (*Sorghum halepense*).

Las plantas consideradas exóticas por los productores en orden de importancia son: Pasto estrella (10%), Paran (5%), Jalapa (5%), Sorgo (5%).



Figura 12. Saladillo o Vidrillo (Batis maritima): Tipo de vegetación nativa herbácea y halófila de uso ganadero.

Las plantas consideradas tóxicas por los productores en orden de importancia son: Añil o Sonajilla (30%), Mataisa (15%), Fedra (5%), Higuera (5%), Bicho (5%).



Figura 13. Malín (Cortaderia selloana): Especie exótica considerada nativa en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

Las plantas consideradas por los productores como deseables para el ganado en orden de importancia son: Gramas (85%), Guácima (50%), Guajillo (35%), Guamúchil (20%), Huisache (15%), Frijolillo (10%), Fresadilla (5%), Quelite (5%), Mangle (5%), Parán (5%), Estrella (5%), Guautle (5%), Tule (5%), Vidrillo (5%), Jalapa (5%), Pitillo (5%), Malva (5%), Guasipol (5%). Mantenemos el nombre común para no perder la armonía del presente informe con la percepción de los productores respecto a la relación de la vegetación con el uso ganadero. De esta manera podrá servir de base en trabajos posteriores de conservación de la vegetación nativa con participación de la población local.



Figura 14. Vegetación arbórea con potencial de uso ganadero en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

El 20% de los productores considera que no hay plantas indeseables. Las plantas consideradas por los productores como indeseables para el ganado en orden de importancia son: Alguate (35%), Bicho (20%), Mataise (15%), Cuatante (15%), Guamúchil (15%), Huizache (15%), Añil (10%), Alquate (10%), Vidrillo (10%), Manca mula (5%), Pimientillo (5%), Ruachi (5%), Alderete (5%), Camotillo (5%), Fedra (5%), Jumayu (5%), Guamuchillo (5%).

El 30% de los productores consideran que las especies de plantas no han disminuido su presencia. Entre los productores, se considera que las plantas que han disminuido su presencia son: Guácima (15%), Guajillo (10%), Añil (10%), Guamúchil (10%), Mangle (10%), Manca mula (5%), Bichos (5%), Guamara (5%), Guatle (5%), Saladillo o Vidrillo (5%), Gigante (5%), Huisache (5%), Pitillo (5%), Platanillo (5%).

El 15% de los productores consideran que las especies de fauna no han disminuido su presencia. Entre los productores, se considera que las especies que han disminuido su presencia son: Venado (55%), Conejo (50%), Armadillo (45%), Víbora (15%), Mapache (15%), Cacalote (5%), Gatillo (5%), Coyote (5%), Tejón (5%), Paloma (5%).

El 70% de los productores perciben que las unidades productivas no mantienen la misma producción, y el resto (30%) considera que si se ha mantenido la misma producción.

El 60% de los productores percibe que el valor nutritivo de las plantas nativas se ha mantenido, por el contrario, un 40% considera que el valor nutritivo ha disminuido.

Respecto a la condición del pastizal, el 85% de los productores dice que es regular y el 5% afirma que es malo, bueno o excelente.

El 35% de los productores menciona que los pastizales no están amenazados, por el contrario, un 45% mencionan a la sequía como amenaza, el 15% al sobrepastoreo y el 10% a la presencia de salitre en los potreros.

Análisis del entorno de la unidad de producción

Se realizaron los recorridos de campo que fueron necesarios con el propósito de georreferenciar los aspectos más importantes para el manejo del predio tales como: infraestructura de manejo ganadero, recursos hídricos, recursos forrajeros, zonas de cultivo, zonas de pastoreo, aguajes, etc., con el fin de elaborar un mapa que facilite posteriormente las acciones de planeación en el uso del predio. Los principales resultados se describen a continuación.

Las colindancias para el Ejido Toro Mocho son: Al Norte con los Ejidos Mexcaltitán y Campo de los Limones, al Sur con los Ejidos Sentispac y San Cayetano, al Este con el Ejido Pueblo Nuevo y al Oeste con el Golfo de California.

El principal sistema natural en el ejido Toro Mocho es aporte importante de Marismas Nacionales. Los ríos Santiago y San Pedro unían sus cauces principales 19.5 kilómetros al Este de la actual Boca de Camichín, la cual se encuentra en propiedad del Ejido Toro Mocho muy cerca de Sentispac. Ambos ríos desembocaban al actual estero de Camichín, desarrollando un cinturón de meandros que en la actualidad alberga los sistemas estuarinos de Toro Mocho y Campo Los Limones.

El valor biológico del ejido es representado por vegetación de tipo manglar, el cual existe mediante los sistemas estuarios presentes en el área de estudio. Una quinta parte del territorio en el ejido, es ocupado por este tipo de vegetación.

Aproximadamente, otra quinta parte es ocupada por vegetación adaptada a suelos salinos (vegetación halófila) y zonas de inundación (vegetación hidrófila).



Figura 16. Condición de la vegetación de manglar en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

De acuerdo al programa de manejo de la RB Marismas Nacionales Nayarit, existe una zona de manglar muerto presente en el ejido Toro Mocho (SEMARNAT-CONANP, 2013).

Las especies de flora silvestre identificadas como presentes en el área de estudio son por sus nombres comunes: Guácima, Huinol, Huizache, Mareño (vaina), Mangle rojo, Puyeke (mangle negro), Vidrillo, Guamuchil, Malín, Jalapa, Guajillo (*Leucaena*), Grama (Bermuda), y Pasto Chino.



Figura 17. Aspecto de la vegetación nativa en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

Las especies de fauna silvestre identificadas como presentes en el área de estudio son por sus nombres comunes: Jaguar, Mapache, Mojocuan o lince, Ocelote, Venado Cola Blanca, Tejón, Jabalí de collar, Iguana, Codorniz, Chachalaca, Armadillo y Coyote.

Respecto a los tipos de suelo presentes, su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización.



Figura 18. Aspecto de las zonas agrícolas y de pastoreo en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

Las características de agua, suelo y vegetación en el área de estudio, permiten el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas como productivas, ya que es parte de la vocación natural del suelo.

Las actividades agrícolas y ganaderas están entrelazadas sin establecer una diferenciación en el territorio, no obstante, los periodos de uso de suelo agrícola o ganadero están más bien determinados por el ciclo anual de precipitación.

Aproximadamente el 50% de la superficie del territorio del Ejido Toro Mocho, está destinado al uso agropecuario; en zonas donde se distribuyen los Marismas.

El sistema productivo consiste en establecer cultivos en el ciclo otoño-invierno y primavera-verano y al finalizar este, se da paso al ganado para que aproveche los esquilmos agrícolas depositados en el suelo.

Las actividades agrícolas y ganaderas, se circunscriben a superficies delimitadas de manera particular denominadas “potreros o parcelas”. De manera que el manejo de ganado y siembra de cultivos no tienen carácter colectivo entre los ejidatarios de

Toro Mocho. Cada potrero o parcela cuenta con la infraestructura y equipo mínimos necesarios para el manejo del ganado.



Figura 19. Potrero o Parcela como infraestructura principal de la ganadería.

Las parcelas generalmente cuentan tres tipos de zonas clasificadas en función del manejo en turno: zona de pastoreo, zona de cultivo y zona natural. Aunque en ciertas temporadas, todas son utilizadas para el pastoreo.

En algunos de los potreros o parcelas se encuentran zonas de marismas principalmente ocupadas por manglar, el cual tiene importancia en el desarrollo de la ganadería del ejido. El manglar es utilizado para la elaboración de postes requeridos para el constante mantenimiento de los cercos que delimitan los potreros o parcelas; además, en la temporada de sequía (abril a junio), el ganado satisface sus necesidades de proteína a causa de que es el único forraje disponible en el área.



Figura 20. Uso ganadero basado en pastoreo no planificado y aprovechamiento de especies exóticas e invasoras.

Un cuestionario rápido aplicado a los productores asistentes, refleja que la ganadería es principalmente de doble propósito (carne y leche), aunque algunos productores producen solamente carne.

La disponibilidad de agua provista por la Marisma en temporada de lluvias, permite el desarrollo de la agricultura de temporal. Destacándose cultivos tales como el sorgo forrajero, maíz, pastos nativos y tomatillo. Los rendimientos por hectárea para cada cultivo no están claros para los productores, ya que una parte se comercializa y la otra se destina al autoconsumo humano y ganadero.

Se estima que, de manera efectiva, 400 hectáreas están abiertas al cultivo, el resto son utilizadas para pastoreo en praderas establecidas y naturales.

El inventario ganadero aplicado a 16 productores asistentes, indica un total de 448 cabezas de ganado, de las cuales 193 son Vacas vientre, 83 son Vaquillas, 78 son Becerras, 56 son Becerros, 11 son Sementales, 14 son Caballos, 12 son Yeguas y 1 Mula.



Figura 21. Tipo y genética de ganado en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

Considerando que la superficie destinada para ganadería entre estos 16 productores es de 245 hectáreas, se estima una carga animal de 1.5 unidad animal por hectárea.

Análisis del perfil productivo

Con el propósito de caracterizar el manejo ganadero actual que llevan a cabo los productores en el Ejido Toro Mocho, se realizaron encuestas a 20 productores, quienes han manifestado interés en colaborar en el proyecto. El resultado de las encuestas para las cuatro áreas de manejo ganadero, se presenta a continuación:

La suma de los potreros revisados acumula una superficie de 150 hectáreas, de las cuales el 74% son destinadas a la agricultura, el 12% está ocupado por marismas, otro 12% está ocupado por vegetación nativa y solo el 2% está ocupado por plantas exóticas.

El manejo zootécnico, se refiere a la aplicación de un conjunto de técnicas para el mejor aprovechamiento de los animales domésticos y cuya finalidad es la obtención del máximo rendimiento, considerando la administración, la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales (Cantú, 2001).

A continuación, se describen las actividades que se llevan y no se llevan a cabo en el hato ganadero del Ejido Toro Mocho.

La raza de ganado predominante según los ganaderos es Cebú-suizo (35%), le sigue Cebú-europeo (30%), Cebú-Charoláis (10%), Suizo (10%), Cebú-Simental (5%), Cebú-Brahman (5%), Charoláis (5%), y Cimbra (5%).

- La identificación del ganado se realiza principalmente mediante el fierro de herrar y la señal de sangre; y solo el 40% de los productores emplean arete SINIGA para identificar su ganado. La actividad se realiza en cualquier época del año, ya que se lleva a cabo de acuerdo a sus necesidades de venta de animales.
- La castración de becerros se realiza cuando se detecta el nacimiento, los partos ocurren en todo el año ya que no se cuenta con empadre controlado.
- El destete de becerros para venta a intermediarios locales se realiza sin control, es decir, el 50% de los productores destetan en cualquier época del año a los 6, 7, 8 y 12 meses de edad o cuando existe la necesidad de recursos económicos. El otro 50% de los productores no realizan formalmente el destete, principalmente en las hembras nacidas.
- La selección de reemplazos propiamente no la realiza el 85% de los productores, sino que todas las becerras nacidas se quedan en el predio. Solo un 15% de los productores aclaró realizar la actividad usando como criterio la condición del animal o si es problemática al momento del manejo, eliminando los animales de peor condición y mañosas en cualquier época del año.
- El desecho de ganado (vacas viejas, horras y mañosas) solo se toma en cuenta que no fuera un animal problemático, viejo o que no sea del agrado del propietario. Al respecto, el 90% de los productores lo llevan a cabo a lo largo del año, el resto de los productores no lo realiza dejando en el predio todos los animales incluyendo los improductivos. Este nivel de desechos es el parámetro que indica un bajo crecimiento en el hato.

El manejo reproductivo es el conjunto de medidas en las que se utilizan los recursos técnicos y humanos disponibles apoyados con la infraestructura existente en el predio con el objetivo de alcanzar un alto porcentaje de preñez, reducir la pérdida de crías al máximo y elevar el potencial productivo del hato (Cantú, 2001).

Para lo cual se consideró evaluar las actividades siguientes para que nos ayudaran a tomar decisiones sobre el manejo del hato y hacer más eficiente la producción de becerros al destete.

El 40% de los productores calculan tener un porcentaje de pariciones del 41 al 60%, el 35% calcula tenerlo entre el 61 y 80%, el 15% calcula tener un porcentaje de pariciones por arriba del 80%. Solo el 10% consideraron tener porcentaje de pariciones inferiores al 40%.

- Las pruebas andrológicas a los sementales no se llevan a cabo en el predio, solo el 10% lleva a cabo esta actividad.
- El 90% de los productores mencionaron no realizar el empadre controlado, sin embargo, el resto mencionaron llevarlo a cabo, pero sin indicar la fecha.
- El diagnóstico de preñez consiste en la palpación rectal para determinar si la hembra se encuentra preñada y se lleva a cabo 60 días después de que termine el empadre. Nos sirve para identificar las hembras preñadas y tomar decisiones para el desecho del hato. Esta actividad no se lleva a cabo en el predio, los productores que mencionaron llevarla a cabo (10%), se refieren a revisar visualmente a los animales en el vientre, pero se realiza en periodos muy avanzados de la preñez.
- La Evaluación de la Condición Corporal es una herramienta sencilla para determinar las reservas corporales de la vaca (grasa y musculo) y mediante un patrón preestablecido se le dan valores del 1 al 9 en donde 1 es extremadamente flaca y 9 extremadamente gorda, la cual se mide al momento del parto y en el diagnóstico de preñez. Para la región de estudio, los mejores niveles reproductivos se tuvieron en vacas con condición corporal 4 o 5. Con esta actividad podemos definir la estrategia de suplementación a vientres que se encuentran preñadas y con pocas reservas de grasa y musculo (condición corporal de 1, 2 y 3). En el predio no se realiza la actividad en el 75% de los productores, de modo que el resto lo lleva a cabo en el periodo de abril a junio, atendiendo los efectos del estiaje.
- La atención a partos, se lleva a cabo durante todo el año.
- El Registro de datos productivos y reproductivos en una tarjeta pre-elaborada tales como: fecha de nacimiento de la hembra, nombre del padre y de la madre, raza, peso al nacer, edad al primer parto, número de partos con sus fechas, condición corporal, vacunaciones, pruebas de TBR, además de identificación del sexo de la cría parida; nos permite tener un sistema de medición de las características de interés para la producción de bovino de carne y es la base para la toma de decisiones a fin de seleccionar animales y evaluar sus diferencias, para escoger las vacas vientre, y seleccionar las hembras de reemplazo y malas productoras. No obstante, esta actividad no se lleva a cabo en el predio de estudio (90% de los productores).

El manejo sanitario es el conjunto de medidas preventivas y correctivas que nos permitan controlar las enfermedades más comunes en el ganado utilizando los conocimientos empíricos del productor y el apoyo de personal técnico calificado, con el objetivo de mantener un hato sano y libre de Tuberculosis y Brucelosis. Para lo cual se consideraron las actividades siguientes para que nos ayudaran a tomar decisiones sobre el manejo del hato y hacer más eficiente la producción de becerros al destete.

- La vacunación preventiva consiste en la aplicación de la BACTERINA TRIPLE BOVINA que protege contra 3 de las enfermedades más costosas en la producción ganadera, como son el carbón sintomático, edema maligno y la pasteurelosis. En este caso todos los productores la aplican al ganado en los meses de junio y enero.
- El muestreo de hato libre de Tuberculosis y Brucelosis (TBR), no se realiza en el predio a menos que SAGARPA asista a realizar los estudios.
- La desparasitación interna y externa si se realiza en el predio generalmente todo el año, mitigando los efectos de garrapata y mosca, lo cual se realiza mediante aplicaciones de Cipermetrina.
- La detección de enfermedades de tipo tóxico por parte del productor no se lleva a cabo en el 80% de los casos. No obstante, se registra en algunos predios la presencia de Añil (*Crotalaria pumila*) ocasionando estreñimientos y orina con sangre. Esto representa un indicador de mal estado de conservación del pastizal, lo cual ha promovido el desarrollo de plantas con mecanismos antiherviboría.

Respecto al manejo nutricional, en el norte de México el sistema de producción de becerros al destete se basa exclusivamente en el forraje que proviene del pastizal cuyas zonas están dominadas por las especies gramíneas y las zonas de matorrales desérticos dominada por arbustivas (Cantú, 2001).

Dado que el manejo nutricional de los animales en pastoreo, implica un amplio conocimiento sobre la composición de los alimentos en el potrero (proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas); las actividades consideradas en este estudio se basan en la identificación visual de necesidades de suplementación con los síntomas de deficiencias nutricionales. Dichas actividades se mencionan enseguida.

El 95% de los productores no sabe el concepto de carga animal.

- La vigorización de sementales consiste en administrar alimento suplementario (proteína y energía) para llevar al animal a una mejor condición corporal y fortaleza para un buen desempeño reproductivo. En el Ejido Toro Mocho, la actividad no se lleva a cabo dado que no existe control estricto en el manejo del empadre. Solo un 10% de los productores dice implementarlo cuando detecta mala condición del semental.
- La suplementación mineral no es una práctica habitual para el hato ganadero del Ejido Toro Mocho.
- La suplementación proteica y energética no se lleva a cabo. La práctica común es llevar a los animales a pastorear esquilmos agrícolas o plantas nativas en zonas naturales como el manglar para satisfacer estas necesidades. Una alternativa para la provisión de forraje en el tiempo de estiaje y para evitar los daños al manglar

es la implementación de prácticas de conservación de forraje tales como el ensilado. Dicha alternativa es factible después del equipamiento de las unidades de producción y de la capacitación de los productores en el desarrollo de la tecnología.

Una de las causas principales de la baja rentabilidad de los sistemas extensivos ganaderos y del ineficiente uso de los recursos del agostadero es la escasa infraestructura, lo cual generalmente se basa en que los productores ganaderos usan sus recursos naturales con una inversión mínima de infraestructura, trabajo y capital.

Para el manejo y uso adecuado de los recursos naturales, es imprescindible la infraestructura ya que por su naturaleza los bovinos son selectivos en su alimentación hacia especies vegetales más palatables, utilizan su energía principalmente para sobrevivencia, después para reproducirse y finalmente si algo resta para producir.

Por lo anterior, la infraestructura es de mucha utilidad si se definen claramente los objetivos de manejo y producción, solo así las inversiones serán recuperadas a corto plazo. En el caso de sistemas de producción extensiva, la infraestructura deberá ser diseñada para incrementar la disponibilidad de agua y forraje para ganado.

La infraestructura básica ganadera en sistemas extensivos lo constituyen los presones o repesos, sistemas de bombeo de agua, líneas de conducción de agua, bebederos, cercos perimetrales y potreros. Adicionalmente, es importante poseer corrales de manejo tan equipados como sea posible con el fin de realizar las actividades zootécnicas que mejoren el desempeño de los animales. Entre el equipamiento básico podemos destacar a la báscula, la prensa, el shut, embarcadero y baño de inmersión.

Para el caso del Ejido Toro Mocho, consideramos que la infraestructura es insuficiente, lo cual se determinó en base a dos técnicas de diagnóstico denominadas “Mapa comunitario” y “Transecto”, las cuales de manera participativa permiten obtener el inventario de infraestructura y la función que cada uno de los elementos tiene en la operación del sistema de manejo.

Para una mejor caracterización de los predios de los productores interesados en participar en el proyecto, a continuación, se muestran los resultados de los recorridos de campo destacando principalmente las oportunidades de mejoramiento del manejo del predio en general.

Predio Tilín, Prop. Amado Parada Rubio

El predio cuenta con una superficie de 5 hectáreas, subdivididas en tres potreros empleadas para pastoreo en los meses de enero a abril. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral, un corral de manejo y tres pozos de abrevadero sin equipamiento. **Presenta 0.25 hectáreas de Marismas en la parte oriente en**

las que el ganado permanece un mes en el periodo de estiaje. Cuenta además una hectárea de vegetación nativa donde el ganado pastorea por periodos de un mes.



Figura 22. Predio Tilín, propietario Sr. Amado Parada Rubio.

Predio La Puente, Prop. Baudelio García Piña

El predio cuenta con una superficie de 8 hectáreas, sin subdivisiones de potreros, pero empleado para pastoreo en los meses de febrero a abril y de junio a septiembre. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral y un pozo de abrevadero sin equipamiento. Toda la superficie es empleada como parcela agrícola, en la cual el ganado permanece por un lapso de 6 meses.

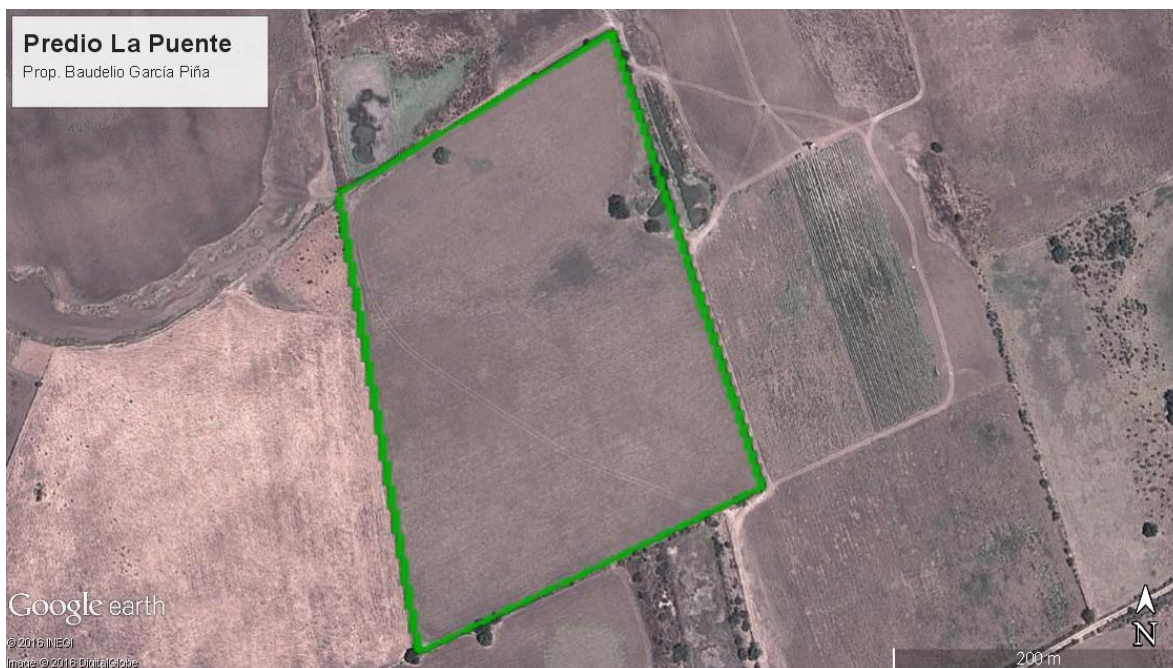


Figura 23. Predio La Puente, propietario Sr Baudelio García Piña.

Predio El Casino, Prop. Benito Santos Virgen

El predio cuenta con una superficie de 7 hectáreas, subdivididas en tres potreros empleados para pastoreo todo el año. Cuenta como infraestructura con el cerco perimetral, un pozo agrícola sin equipamiento. Toda la superficie es empleada como parcela agrícola, en la cual el ganado permanece por un lapso de 12 meses.



Figura 24. Predio El Casino, propietario Sr. Benito Santos Virgen.

Predio Los Corchos, Prop. Cándido Pérez Virgen

El predio cuenta con una superficie de 2.5 hectáreas, subdivididas en tres potreros empleados para pastoreo todo el año. Cuenta como infraestructura con el cerco perimetral únicamente. Toda la superficie es empleada como parcela agrícola, en la cual el ganado permanece por un lapso de 12 meses.



Figura 25. Predio Los Corchos, propietario Sr. Cándido Pérez Virgen.

Predio El Laberinto, Prop. Daniel García Piña

El predio cuenta con una superficie de 7 hectáreas, sin subdivisiones de potreros, pero empleado para pastoreo en los meses de octubre a diciembre. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral y un pozo de abrevadero sin equipamiento. **Presenta 3 hectáreas de Marismas en la parte poniente en las que el ganado permanece por 5 meses en el periodo de estiaje.** Cuenta además con cuatro hectáreas de área agrícola donde el ganado permanece por 5 meses.

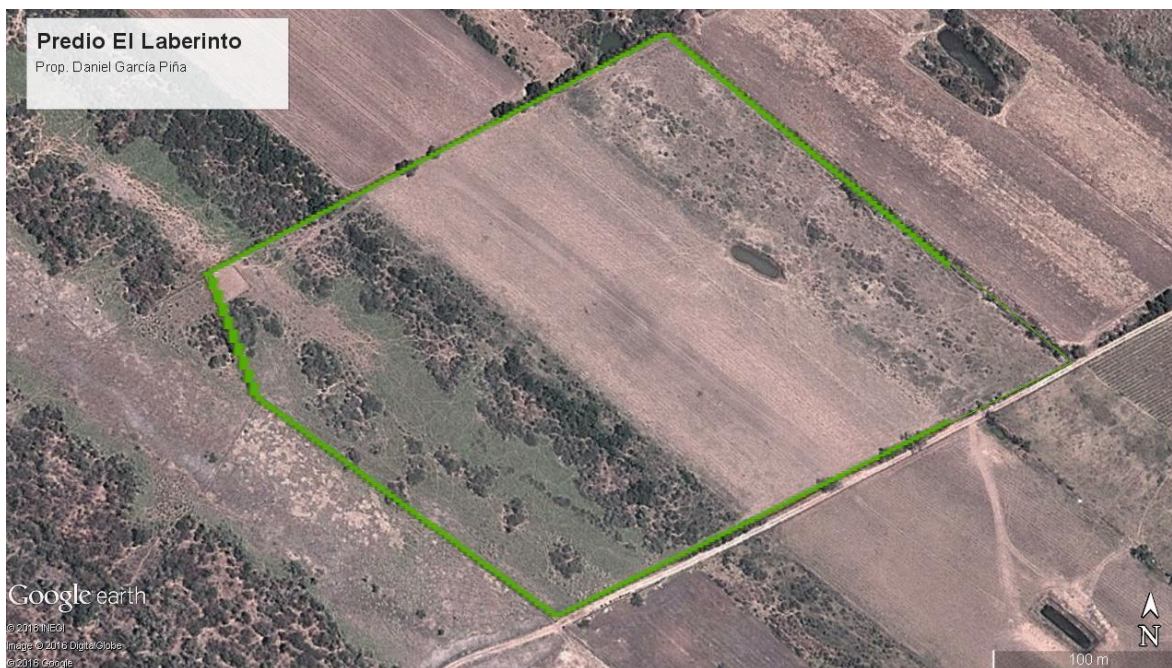


Figura 26. Predio El Laberinto, propietario Sr. Daniel García Piña.

Predio El Molote, Prop. Efraín García Pérez

El predio cuenta con una superficie de 2 hectáreas, con divisiones para dos potreros, empleados para pastoreo en los meses de noviembre a enero. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral y un pozo de abrevadero sin equipamiento. **Presenta 0.25 hectáreas de Marismas en las partes oriente y poniente en las que el ganado permanece por 3 meses en el periodo de estiaje.** Cuenta además con **0.25 hectáreas con presencia de especies exóticas e invasoras** en las cuales el ganado permanece por tres meses. El área agrícola comprende 1.25 hectáreas donde el ganado permanece por 3 meses. Finalmente, 0.25 hectáreas son de vegetación nativa, donde el ganado pastorea por tres meses.



Figura 27. Predio El Molote, propietario Sr. Efraín García Pérez.

Predio El Roble Gordo, Prop. Eladio Amparo Ceja

El predio cuenta con una superficie de 13 hectáreas, subdivididas en dos potreros empleados para pastoreo de noviembre a enero. Cuenta como infraestructura con el cerco perimetral, un corral de manejo y 4 pozos abrevadero sin equipamiento. Toda la superficie es empleada como parcela agrícola, en la cual el ganado permanece por un lapso de 3 meses.



Figura 28. Predio El Roble Gordo, propietario Sr. Eladio Amparo Ceja.

Predio La Puente, Prop. Feliciano García de Dios

El predio cuenta con una superficie de 6 hectáreas, sin subdivisiones de potreros, pero empleada para pastoreo en los meses de febrero a marzo y de agosto a septiembre. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral incompleto, un pozo de abrevadero sin equipamiento. Se compone de 5 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 4 meses al año y cuenta además con una hectárea de vegetación nativa donde el ganado pastorea por periodos de cuatro meses.

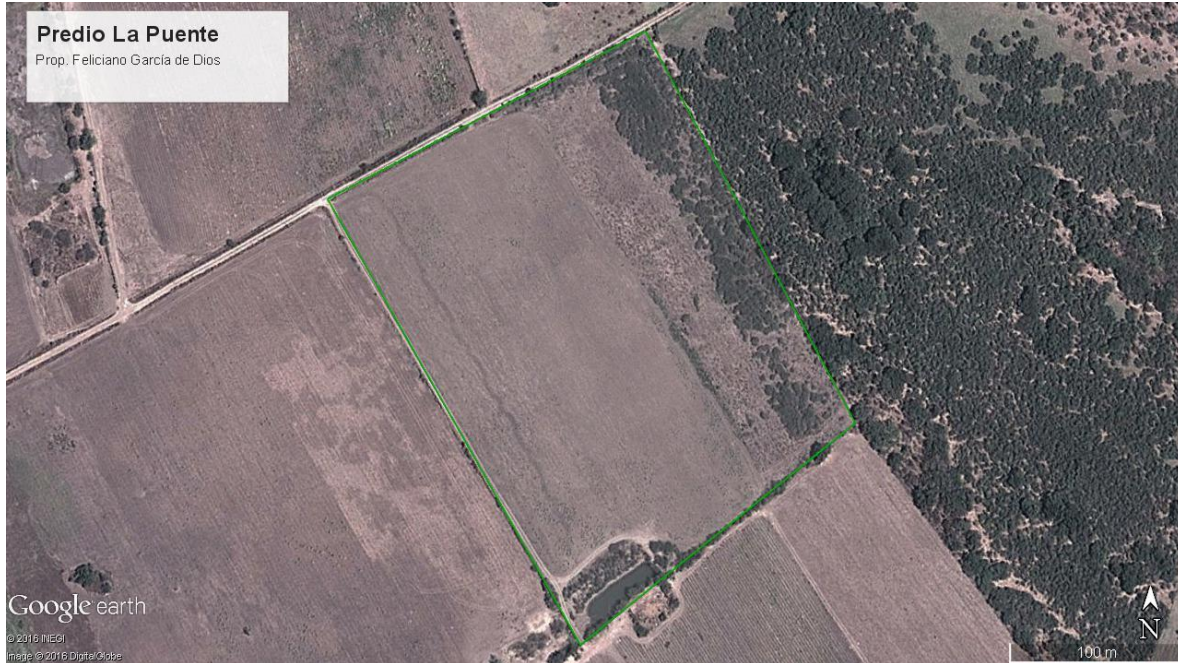


Figura 29. Predio La Puente, propietario Sr. Feliciano García de Dios.

Predio El Llano, Prop. Gilberto García Ponce

El predio cuenta con una superficie de 12 hectáreas, con dos subdivisiones de potreros empleados para pastoreo en los meses de noviembre a diciembre. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral y un pozo de abrevadero sin equipamiento. **Se compone de 5 hectáreas de Marismas en las partes oriente y poniente en las que el ganado permanece por 2 meses en el periodo de estiaje.** Cuenta además con 7.5 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 2 meses al año.



Figura 30. Predio El Llano, propietario Sr. Gilberto García Ponce.

Predio La Concha, Prop. Gonzalo García Virgen

El predio cuenta con una superficie de 5 hectáreas, sin subdivisiones para pastoreo, pero pastoreados en los meses de noviembre a abril. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral y un pozo de abrevadero sin equipamiento. Se compone de **2 hectáreas con presencia de especies exóticas e invasoras** en las que el ganado permanece por 6 meses en el periodo de estiaje. Cuenta además con 3 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 6 meses al año.



Figura 31. Predio La Concha, propietario Sr. Gonzalo García Virgen.

Predio La Puente, Prop. J. Paulino García Piña

El predio cuenta con una superficie de 15 hectáreas, con dos subdivisiones de potreros empleados para pastoreo en los meses de diciembre a abril. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral incompleto y tres pozos de abrevadero sin equipamiento. **Se compone de 4 hectáreas de Marismas en la parte poniente en las que el ganado permanece por 4 meses en el periodo de estiaje.** Cuenta además con 11 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 5 meses al año.

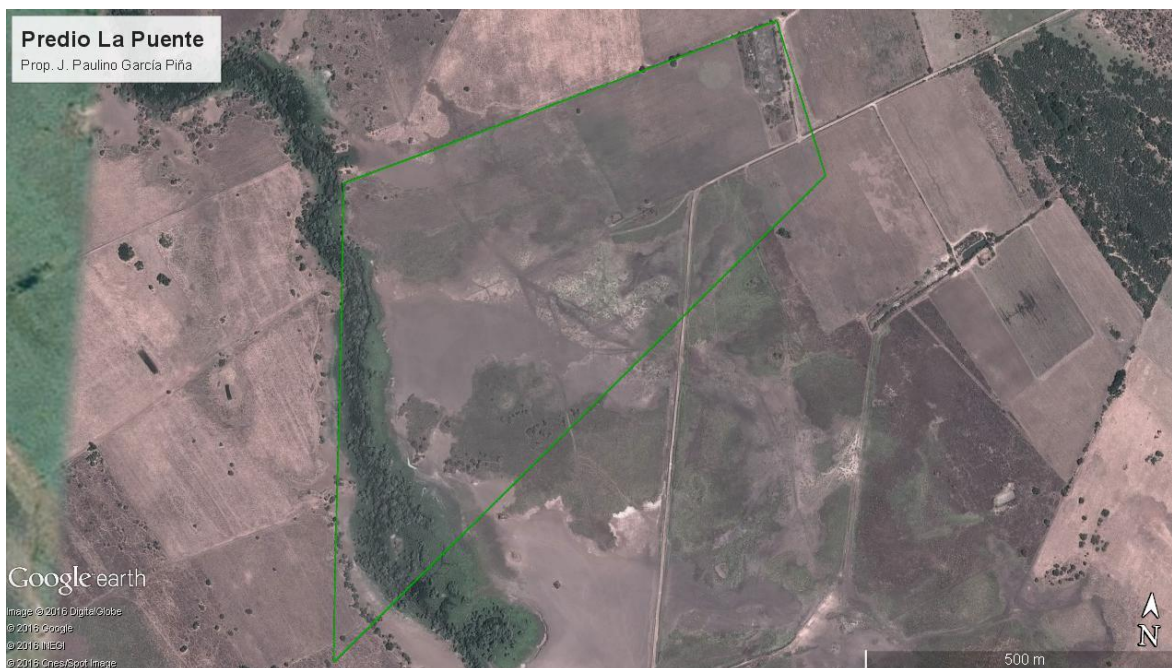


Figura 32. Predio La Puente, propietario Sr. J. Paulino García Piña.

Predio El Limón, Prop. J. Guadalupe Olivo Pérez Pérez

El predio cuenta con una superficie de 3.5 hectáreas, sin subdivisiones para potreros, per empleados para pastoreo en los meses de febrero a octubre. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral y dos pozos de abrevadero sin equipamiento. **Se compone de 0.25 hectáreas de Marismas en la parte oriente en las que el ganado permanece por 4 meses en el periodo de estiaje.** Una superficie de 0.5 hectáreas muestra especies exóticas e invasoras donde el ganado pastorea por un periodo de 4 meses. Cuenta además con 2.75 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 4 meses al año.



Figura 33. Predio El Limón, propietario Sr. J. Guadalupe Olivo Pérez Pérez.

Predio La Puente, Prop. J. Reyes Inda Ponce

El predio cuenta con una superficie de 15 hectáreas, con dos subdivisiones para potreros empleados para pastoreo en los meses de marzo a mayo. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral, cinco bebederos y dos pozos de abrevadero sin equipamiento. **Se compone de 2 hectáreas de Marismas en la parte norte en las que el ganado permanece por 5 meses en el periodo de estiaje.** Cuenta además con 13 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 5 meses al año.



Figura 34. Predio La Puente, propietario Sr. J. Reyes Inda Ponce.

Predio La Guácima, Prop. J. Santos García Piña

El predio cuenta con una superficie de 10 hectáreas, con dos subdivisiones para potreros, usados para pastoreo en los meses de septiembre a marzo. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral y tres pozos de abrevadero sin equipamiento. **Se compone de 3 hectáreas de Marismas en la parte oriente en las que el ganado permanece por 2 meses en el periodo de estiaje.** Cuenta además con 6 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 6 meses al año. Y en una superficie de una hectárea, se observa vegetación nativa donde el ganado pastorea por un lapso de 6 meses.



Figura 35. Predio La Guácima, propietario Sr. J. Santos García Piña.

Predio El Rancho, Prop. Juan González González

El predio cuenta con una superficie de 5 hectáreas, con dos subdivisiones para potrero, pastoreados durante todo el año. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral y tres pozos de abrevadero sin equipamiento. Se compone de **1 hectárea con presencia de especies exóticas e invasoras** en las que el ganado permanece por 7 meses en el periodo de estiaje. Cuenta además con 4 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 7 meses al año.



Figura 36. Predio El Rancho, propietario Sr. Juan González González.

Predio El Molote, Prop. Lorenzo García Virgen

El predio cuenta con una superficie de 4 hectáreas, con dos subdivisiones para potreros, usados para pastoreo en los meses de enero a abril. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral incompleto y un pozo de abrevadero sin equipamiento. **Se compone de 0.25 hectáreas de Marismas en la parte noreste en las que el ganado permanece por 4 meses en el periodo de estiaje.** Cuenta además con 3.75 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 4 meses al año.



Figura 37. Predio El Molote, propietario Sr. Lorenzo García Virgen.

Predio La Loma del Carro, Prop. Renulfo González Ceja

El predio cuenta con una superficie de 6 hectáreas, con dos subdivisiones para potreros, usados para pastoreo en los meses de diciembre a abril. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral, un corral de manejo y un pozo de abrevadero sin equipamiento. **Se compone de 0.5 hectáreas de Marismas en la parte norte en las que el ganado permanece por 5 meses en el periodo de estiaje.** Cuenta además con 1 hectárea para producción agrícola, donde el ganado permanece por 5 meses al año. Y en una superficie de 4.5 hectáreas, se observa vegetación nativa donde el ganado pastorea por un lapso de 5 meses.



Figura 38. Predio Loma del Carro, propietario Sr. Renulfo González Ceja.

Predio El Llano, Prop. Víctor Inda González

El predio cuenta con una superficie de 6 hectáreas, con dos subdivisiones para potreros, usados para pastoreo en los meses de diciembre a abril. Cuenta como infraestructura el cerco perimetral, un corral de manejo y un pozo de abrevadero sin equipamiento. **Se compone de 1 hectárea de Marismas en la parte noreste en las que el ganado permanece por 2 meses en el periodo de estiaje.** Cuenta además con 5 hectáreas para producción agrícola, donde el ganado permanece por 2 meses al año. Y en una superficie de 6 hectáreas, se observa vegetación nativa donde el ganado pastorea por un lapso de 2 meses.



Figura 39. Predio El Llano, propietario Sr. Víctor Inda González.

4. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA RECONVERSIÓN

Elección de alternativas de reconversión

Transferencia de tecnología para la mitigación de impactos del estiaje.

El periodo crítico para los sistemas naturales por la disminución de las precipitaciones en el ciclo anual abarca de los meses de noviembre a mayo. La práctica común entre los productores en la temporada de estiaje es liberar el ganado hacia las zonas de manglar. Dado que en dicha temporada es el único forraje disponible, es inevitable que el ganado lo utilice. Por otro lado, la actividad agrícola al final de cada ciclo resulta en pérdidas de forraje no alcanzado a utilizar por el ganado cuando es introducido para pastoreo en el área agrícola.

Ante esta situación se proponen dos alternativas tecnológicas: 1) La conservación de forraje a través del ensilaje, y 2) El establecimiento de bancos de proteína a base de leguminosas y gramíneas nativas.

El Ensilaje:

De acuerdo con Bustamante (2004); la fase teórica para las técnicas de conservación de forraje, consiste en la exposición mediante presentación la técnica de ensilado. Lo cual sirvió de preámbulo para la fase práctica. Un resumen de la información proporcionada a los asistentes se expresa a continuación:

El más grande problema de la ganadería nacional es que los animales no están comiendo en forma suficiente y adecuada durante todo el año. Esta tiene relación estrecha con la disponibilidad de forraje. En la época de lluvias se produce de 60 a 90% del volumen anual, correspondiendo el resto a la época seca.

Tomando en cuenta la importancia que tiene el manejo de la producción de forraje como alternativa para regular las variaciones en el abastecimiento de alimento para el ganado, para garantizar la estabilidad productiva del mismo los métodos de conservación de forrajes son una opción de solución al problema de la alimentación del ganado.

Existen dos métodos principales de conservación de forrajes, los cuales son: el ensilaje y el henificado.

Definición de términos:

Silo: es el lugar o construcción donde se depositará el forraje para ensilar.

Ensilaje: proceso por medio del cual se elabora el ensilaje. Es un proceso de fermentación en ausencia de aire del forraje, en el cual se produce una concentración de ácido suficiente para inhibir cualquier forma de actividad microbiana, permitiendo la conservación del mismo por un largo tiempo.

Ensilado: producto formado cuando el forraje u otro material con contenido suficientemente alto de humedad, expuesto al ataque de microorganismos es almacenado en un ambiente cerrado (silo), obteniendo un forraje acidificado.

Importancia: Con excepción del heno en pie, el ensilaje es la forma más barata de conservar el forraje. Esta práctica se viene realizando en México desde hace varios años fundamentalmente con forraje de maíz. Sin embargo, las metodologías más adecuadas y los principios básicos los desconocen muchos productores y técnicos. En los últimos años ha adquirido mucha importancia debido a que los alimentos concentrados se han encarecido demasiado, imponiendo el uso de mínimas cantidades de estos alimentos a las vacas lecheras.

Objetivos del ensilaje 1).- Asegurar la disponibilidad de alimento para el ganado en las épocas críticas donde no hay condiciones favorables para la producción de forraje. 2).- Mantener al máximo la calidad del forraje producido, y 3).- Facilitar el almacenamiento y/o transporte del forraje.

Ventajas del ensilaje 1).- Permite una administración más eficiente de la tierra y un aprovechamiento mejor de la lluvia, cultivando cuando es más adecuado y cosechando todo el forraje durante el periodo de mayor rendimiento, 2).- Disminuye el trabajo y el costo por acarreo diario del forraje de corte en verde, 3).- Permite la conservación del forraje sobrante de las épocas más abundantes para las épocas de escasez, 4).- Proporciona flexibilidad para adelantar o retardar los cortes según las necesidades y aspectos climatológicos, 5).- Se conserva en mayor grado la calidad nutritiva del forraje (80-90%) que tiene al momento del corte, y mejora la digestibilidad de la fibra cruda, 6).- No presenta el peligro de perderse por incendio como el henificado, 7).- Se pierde el poder germinativo de semillas de malezas, 8).- Menor desperdicio durante el corte, manejo y utilización comparado con el henificado (desprendimiento de hojas), 9).- El manejo del forraje se facilita con el uso de maquinaria o mano de obra, 10).- Ocupa menor espacio (superficie y volumen) para una determinada cantidad de forraje que se pretende conservar, 11).- El ensilaje puede realizarse en cualquier época del año.

Desventajas del ensilaje

1).- Comparado con el heno, el ensilaje requiere de trabajo adicional para movilizarlo por su mayor contenido de agua, 2).- Requiere de cierto equipo mecánico y representa una inversión elevada, o bien, incrementa los costos de operación por concepto de maquila y, 3).- El personal debe contar con un nivel adecuado de preparación para ejecutar acertadamente las operaciones del ensilaje, aunque su elaboración es relativamente sencilla y su capacitación puede ser rápida.

Forrajes adecuados para ensilar

Se puede ensilar todo tipo de pastos usados para pastoreo con, o sin, mezcla de leguminosas, Sorgo forrajero, maíz, Avena forrajera y otros cereales. Sin embargo,

los más adecuados son aquellos que contienen suficientes azúcares y almidón (más de 6 %), por ejemplo, el maíz y el sorgo.

Momento adecuado para ensilar un forraje

Es muy importante considerar la edad a la cual debe cortarse un forraje para ensilarlo, ya que esto tiene mucha relación con su contenido de agua.

El rango de humedad adecuado es entre 65 y 72%. Para conocer esta característica es necesario secar varias muestras en un horno de microondas. Con fines prácticos en el caso del maíz se debe cosechar entre $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{2}$ de la “línea de leche”, lo cual ocurre entre los 110-115 días de edad en promedio.

Cosechando bajo éste criterio se obtiene un ensilado de Maíz de mejor calidad (energía), más forraje por hectárea y con ello se ha logrado producir en promedio un litro más de leche/vaca/día comparado con ensilaje cortado en estado “lechoso-masoso”.

En el caso de los Sorgos forrajeros se cortan cuando el grano se encuentra en estado “lechoso-masoso” lo que ocurre alrededor de los 100 días de edad. En el caso de las especies de pastoreo, el momento más oportuno es antes del inicio de la floración.

Manejo del forraje

El forraje deberá ser picado en trozos de 1 a 2.5 cm de largo, con el fin de lograr una buena compactación en el silo. El apisonado del forraje dentro del silo es muy importante ya que permite la eliminación del aire que queda entre las partículas del pasto, y como ya se mencionó la fermentación láctica es la más deseable y solo se realiza en un ambiente sin aire. Si no es correctamente apisonado se producirá un calentamiento excesivo y habrá proliferación de hongos. El tiempo para el llenado del silo no deberá pasar más de cinco días. Se recomienda que, en el caso de silos de trinchera de gran tamaño, el llenado será de atrás hacia el frente y nunca en capas. Una vez finalizado el llenado, este debe ser tapado de tal forma que se evite la presentación de aire y agua, utilizando un plástico sobre la cual se deposita tierra u otros objetos, tales como llantas.

Uso de aditivos

Se pueden añadir diferentes sustancias llamadas “aditivos”. Por ejemplo, a los pastos bajos en azúcares se les puede adicionar melaza de Caña, que se agrega en niveles de 40 a 80 kg por tonelada de forraje fresco.

Para incrementar el nivel de proteína, se usa la urea en niveles de 4 a 5 kg por tonelada de forraje fresco. El uso de levaduras resulta en beneficios tales como una mejor preservación del forraje ensilado (2-3%) y también en la eficiencia de utilización del ensilaje en la alimentación de ganado productor de leche o carne, debido a que se conservan más nutrimentos en el ensilado (3-5%). En vacas

lecheras varía de \$40 a \$80 de retorno económico/ton de maíz-sorgo y de \$65 a \$70/ton de alfalfa y pastos.

Finalmente, se llevó a cabo una fase práctica empleando como materiales al cultivo de maíz y de sorgo forrajero. Para ello, se emplearon dos diferentes tipos de equipo para el preparado del material: un molino para grano y una picadora de forraje, los cuales, aunque no son los adecuados para este trabajo, fueron suficientes para ilustrar la tecnología.

Se llevó a cabo una práctica para el cálculo de materia seca de los materiales forrajeros utilizados mediante el secado en horno de microondas.

Los materiales fueron ensilados en silo tipo bolsa de plástico, la cual es una tecnología se espera pueda ofrecer mejores oportunidades de adopción por parte de los productores participantes del proyecto, ya que es la técnica más económica, práctica y sencilla de manejar.

Establecimiento de bancos de proteína con plantas nativas

Considerando como punto de partida los resultados del diagnóstico ganadero, específicamente en los apartados de identificación de especies nativas y especies deseables para el ganado, se revisaron los paquetes tecnológicos publicados por la CONABIO-CONAFOR (2013) destacando las oportunidades de aprovechamiento de dichas especies en el establecimiento de bancos de proteína que pudieran mitigar los efectos de la sequía y escases de forraje de alimento para el ganado.

Las especies que se proponen en esta ocasión, cuentan con una factibilidad adecuada en términos de ser especies presentes y establecidas en el Ejido Toro Mocho, sin embargo, se debe realizar un análisis respecto de ventajas y desventajas. Dicha información, se resume a continuación:

Guácima (*Guazuma ulmifolia*)



Figura 40. Guácima (*Guazuma ulmifolia*): Especie Nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.esacademic.com.

Dicha especie, fue considerada por el 55% de los productores participantes como nativa y deseable para el ganado del Ejido Los Corcho, Santiago Ixcuintla Nayarit.

Esta especie es originaria de América tropical. Se extiende desde México hasta América del sur (noroeste de Argentina, Ecuador, Perú, Paraguay, Bolivia, Brasil) y en el Caribe.

Se asocia a comunidades vegetales tales como: Bosque tropical perennifolio, bosque tropical caducifolio, bosque de galería, pastizal, es una especie común de la vegetación secundaria de los distintos tipos de bosque.

Los principales usos son como Forraje, el fruto sirve de alimento a los polluelos, y las hojas al gusano de seda. El aceite de las semillas sirve para la fabricación de jabones. En áreas secas es una fuente de forraje para el ganado, pues se utilizan tanto los frutos verdes como las hojas; el contenido de proteína cruda de hojas jóvenes y tallos es de 16 a 23% y 7 a 8%, respectivamente. La madera de esta especie es ampliamente utilizada para leña y carbón, postes, construcciones rurales, cajas, culatas para armas de fuego, aros, pequeñas embarcaciones, hormas para zapatos, instrumentos musicales, mangos para herramientas, e implementos agrícolas. En carpintería y ebanistería, para partes de molinos, muebles y gabinetes, túneles. Se recomienda para la fabricación de pisos, lambrín, marcos para puertas y ventanas, artículos torneados y decorativos. La infusión que se obtiene del cocimiento de la corteza se utiliza en medicina casera como remedio

para la lepra, elefantiasis, paludismo, afecciones cutáneas y sifilíticas, otros usos medicinales son para resfriados, enfermedades gastrointestinales como diarrea, disentería, para aliviar la fiebre y la malaria. Las semillas son comestibles, frescas o cocidas, de los tallos jóvenes se obtienen cuerdas y cordeles; y las flores tienen potencial melífero.

Para el proyecto de establecimiento de bancos de proteína en el Ejido Toro Mocho, esta especie será involucrada para la recolección de semilla. Para ello, los frutos se colectan directamente del árbol, con ganchos o podadoras de extensión, cuando están de color pardo oscuro; posteriormente son trasladados en sacos o bolsas hasta los sitios de procesamiento.

Las semillas se extraen macerando los frutos maduros, dentro de un saco, las semillas se extraen por tamizado o en forma mecánica; posteriormente se lavan con abundante agua para eliminar el mucílago que contienen. Se deben secar al sol hasta un contenido de humedad menor a 10%. De un kilogramo de frutos secos se obtienen 100 g de semillas limpias.

Las semillas deben almacenarse en recipientes sellados, a temperaturas de 5°C y con un contenido de humedad menor al 10%.

Como tratamiento pre germinativo, las semillas se remojan en agua caliente a una temperatura de 80°C, durante dos minutos, o en agua a 90°C durante 5 min; otra opción es agregar agua hirviendo a las semillas y dejarla remojar durante 30 segundos.

Guamúchil (*Pithecellobium dulce*)

ESPECIES DESEABLES

► Guamúchil (50%), *Pithecellobium dulce*



Figura 41. Guamúchil (*Pithecellobium dulce*): Especie nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.ebay.es.

Dicha especie, fue considerada por el 5% de los productores participantes como nativa y deseable para el ganado del Ejido Los Corcho, Santiago Ixcuintla Nayarit.

Esta especie es Nativa de México y se asocia a comunidades vegetales tales como: Bosque tropical caducifolio y bosque espinoso.

Entre sus diferentes usos, se destacan los frutos que son apreciados por el sabor dulce del arilo que cubre las semillas. La madera se utiliza para leña, aunque no se considera de buena calidad, también se utiliza para la construcción, postes, en las viviendas rurales. La corteza es usada para curtir pieles. Las vainas y las hojas se usan como forraje; las semillas contienen 10% de grasa que puede tener aplicación en jabonería y en la alimentación. Las semillas molidas pueden servir de concentrado rico en proteínas; las flores y los frutos constituyen un buen forraje ya que contienen entre 23 a 29% de proteína cruda y entre 17 a 19% de fibras. La goma que emana del tronco diluida en agua se emplea como mucílago. También se usa como árbol de sombra y de ornato. Tienen importancia en la producción de aceites y esencias, látex, resina, gomas, taninos, además de uso cosmético y medicinal.

Para el proyecto de establecimiento de bancos de proteína en el Ejido Toro Mocho, esta especie será involucrada para la recolección de semilla. Para ello, los frutos se colectan directamente de los individuos, utilizando garrochas o escalando el árbol y desprendiendo las vainas manualmente; la obtención de los frutos puede realizarse

a partir de la segunda quincena de abril, las semillas ya se encuentran fisiológicamente maduras, aunque lo más recomendable es realizarla en la última semana de ese mes. Éstos se colocan en bolsas de manta, manteniéndolos a la sombra y se transportan al vivero. La recolección de los frutos o vainas se hace directamente del suelo, ya que cuando los frutos están maduros se desprenden del árbol.

Como los frutos son dehiscentes, la extracción de las semillas se realiza manualmente, abriendo las vainas y liberando las semillas tanto del fruto como del arilo que las rodea; posteriormente las semillas se colocan en bolsas de papel a la sombra, entre 15 y 30 días, con la finalidad de que terminen de deshidratarse. Las semillas se deben extraer rápidamente del fruto y se deben lavar bien con agua corriente para eliminar completamente los residuos, ya que la melaza que las cubre puede aumentar la incidencia de ataques de insectos.

Para mantener las condiciones de viabilidad de la semilla, la deshidratación de las semillas a contenidos de humedad de 6 a 8% y su almacenamiento en frascos o tubos de vidrio con sílice gel y sellados, bajo condiciones rústicas ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ a la sombra) y controladas (-18°C en oscuridad), son técnicas idóneas para mantener alta capacidad y velocidad de germinación hasta por 3 años. Las semillas se pueden almacenar por periodos cortos en sitios secos y frescos.

Guajillo (*Leucaena leucocephala*)



Figura 42. Guajillo (*Leucaena leucocephala*): Especie nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.murcia.es.

Dicha especie, fue considerada por el 40% de los productores participantes como nativa y deseable para el ganado del Ejido Los Corcho, Santiago Ixcuintla Nayarit.

Esta especie, aparentemente de la península de Yucatán y en algunas localidades de México es cultivada. Se localiza asociada a comunidades vegetales tales como: Bosque de galería, Bosque tropical caducifolio, Bosque tropical perennifolio, Bosque tropical subcaducifolio y en vegetación costera (dunas). Selva subperennifolia, orillas de manglar.

En la península de Yucatán sólo se usa para fines medicinales y es poco utilizada como alimento; en Veracruz es utilizada como cerca viva, y en algunas regiones de ese estado y Puebla es comestible, cultivada o semicultivada. Se usa para la producción de madera (es difícil de secar, tiene una densidad de 0.59); para leña y carbón, posee un poder calórico de 4,200 a 4,600 Kcal/kg y además produce poco humo; postes, herramientas, artesanías; tutores para cultivos de jitomate y café; el follaje constituye un excelente forraje (4 a 23% de materia fresca; 5 a 30% de materia seca; 20 a 27% de proteína, caroteno, vitamina K rico en Calcio, Potasio, vitaminas y otros nutrientes), y es de alta digestibilidad, 60 a 70%; sin embargo, las hojas y semilla contiene un aminoácido tóxico que puede causar daño a los mamíferos no rumiantes y aves de corral. Es una especie melífera, la flor se utiliza para la elaboración de aceites esenciales aromáticos; los frutos son muy apreciados por su alto contenido de vitamina A y proteína (46%). Las semillas maduras son empleadas como sustituto del café. Es una especie que se ha utilizado en barrera

contra incendios; barrera rompevientos, debe ser plantada como el componente medio de la cortina y cultivo en callejones para la fijación de nitrógeno, tiene altas tasas de fijación de nitrógeno atmosférico, 100-600 kg N ha/año. Se le ha utilizado para controlar la erosión, mejorar el suelo y para conservación de agua; además su madera sirve en la fabricación de papel y preparar construcciones.

Para el proyecto de establecimiento de bancos de proteína en el Ejido Toro Mocho, esta especie será involucrada para plantación. De manera que se debe tener mucha precisión en las fechas de siembra, poda de las plantas, además de acolchar el piso de las platabandas, esto debido a que el desarrollo del sistema radicular y follaje en esta especie es muy violento.

La siembra en almácigo se realiza preferentemente a chorrillo en surcos separados entre sí, colocando la semilla a una profundidad de 2 cm. Si la siembra es directa se colocan dos semillas por envase, a una profundidad de 2 cm. Para agilizar el proceso de trasplante y reducir las pérdidas por maltrato de plántulas, se sugiere repicarlas a bolsas dos o tres días después de la germinación. Se tienen experiencias que la siembra directa es mejor que la de almácigo, ya que se reduce el estrés de la planta, se evita la poda de raíz y la cola de cochino, además se evitan contratiempos del trasplante. Debido a la alta producción de semillas y el alto porcentaje de germinación se sugiere utilizar la técnica de siembra directa en campo.

El espaciamiento de la plantación varía según el objetivo: en cercas vivas y cortinas rompevientos, las plantas se establecen a 2 x 2 m; callejones 1 x 1 m; con cultivos intercalados para producir leña, carbón y madera a 2 x 2 m; para fustes delgados utilizados como tutores de jitomate y chile se establecen a 1.3 x 1.3 m; en sombra para café se plantan a 4 x 4 m y 5 x 5 m; para forraje se planta a 0.5 x 0.5 m en bosquetes o se sugieren densidades de 20,000 árboles/ha. a 0.5 x 1 m; con el objeto que el material no se lignifique demasiado; la cosecha inicia un año después de establecida la plantación, las siguientes cosechas se realizan cada tres meses en la época de lluvia, y cada cinco meses en la época seca. Para producción de forraje se aplican densidades de 75,000 a 140,000 plantas/ha, con espaciamientos de 1.75 m entre hileras. Los rendimientos esperados son de 16 ton de forraje ha/año, además cuando la plantación está bien inoculada con microorganismos del genero *Rhizobium* puede fijar 500 Kg/ha/año. Produce volúmenes maderables de 30 m³/ha/año.

Huizache (*Acacia farnesiana*)

ESPECIES DESEABLES

► Huizache (25%), *Acacia farnesiana*.



Figura 43. Huizache (*Acacia farnesiana*): Especie nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.wildflower.org.

Dicha especie, fue considerada por el 25% de los productores participantes como nativa y deseable para el ganado del Ejido Los Corcho, Santiago Ixcuintla Nayarit.

Es una especie que se encuentra asociada a sistemas vegetativos tales como: Bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo, Selva baja caducifolia y matorral espinoso.

Su madera es dura y pesada, principalmente se utiliza para leña, aunque también se utiliza para herramientas agrícolas, postes y artesanías. Las hojas, frutos y follaje son excelentes como forraje, contienen de 17 - 21% de proteína. Las flores se utilizan en la perfumería y son melíferas, y también son cotizadas en la industria de los cosméticos. La corteza y el fruto son ricos en taninos que se utilizan para teñir y fabricar tintas. Del tronco se extrae látex, goma y resinas. Varias partes de la planta tienen propiedades medicinales.

Para el proyecto de establecimiento de bancos de proteína en el Ejido Toro Mocho, esta especie será involucrada para la recolección de semilla. Para ello, Los frutos se colectan directamente de los individuos, utilizando garrochas o escalando el árbol y desprendiendo las vainas manualmente; la obtención de los frutos puede realizarse a partir de la segunda quincena de febrero, las semillas ya se encuentran fisiológicamente maduras, aunque lo más recomendable es realizarla en la segunda quincena de mayo. Éstos se colocan en bolsas de manta, manteniéndolos a la sombra y se transportan al vivero.

La selección se realiza manualmente, desechando los restos de los frutos y las semillas con orificios y coloraciones anormales. Una vez limpias se ponen en bolsas de papel y a la sombra para que las semillas terminen de secarse, entre 15 y 30 días.

La deshidratación de las semillas a contenidos de humedad de 6% a 8% no afecta su viabilidad. Su almacenamiento en frascos o tubos de vidrio con sílica gel y sellados, bajo condiciones rústicas, $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ a la sombra, es un método idóneo para mantener la viabilidad de las semillas por varios años.

Capomo o Ramón (*Brosimum alicastrum*)

ESPECIES DESEABLES

► Capomo o Ramón, *Brosimum alicastrum*.



Figura 44. Capomo o Ramón (*Brosimum alicastrum*): Especie nativa deseable para uso ganadero. Fuente: www.mayaninstitute.org.

Esta es una especie que no aparece en las listas mencionadas en el diagnóstico ganadero del Ejido Toro Mocho, Santiago Ixcuintla, Nayarit; debido a que no está presente en el mismo, de hecho, no existen condiciones para su desarrollo dentro del ejido, ya que es más común observarlo en Selva mediana y alta caducifolia, los cuales son sistemas vegetativos que se localizan a aproximadamente 40 kilómetros del Ejido.

No obstante, esta especie representa una oportunidad muy efectiva de proveer forraje para el ganado en la temporada de sequía. Solo que se tendría que lograr el establecimiento de alguna plantación en lugares con condiciones para su adecuado desarrollo y transportar el forraje hacia terrenos del Ejido Toro Mocho.

Evaluar los cambios positivos o negativos en la superficie ocupada por manglares.

La funcionalidad ecológica de los manglares deberá ser comprendida por los productores agropecuarios, para que su importancia sea valorada y conservada. El hecho de un repliegue de los manglares y marismas hacia la zona marítima o su pérdida total, reduce la posibilidad de aportar y retener humedad en el suelo ocasionando la reducción de las oportunidades de mantener los sistemas productivos de temporal prevalecientes en el área de influencia de la RB Marismas Nacionales Nayarit. El primer caso ocurriría invariablemente en el Ejido Toro Mocho.

La evaluación de los cambios en la cobertura vegetal de Marismas, puede ser llevado a cabo mediante acciones de monitoreo de los atributos de la vegetación.

Para ello, a continuación, se describe una metodología que ha sido aplicada en otros proyectos de manejo ganadero con productores del sector social, la cual ha sido de gran utilidad para que los propietarios visualicen los resultados de las acciones que se implementan para la conservación del Manglar.

Monitoreo de vegetación

En la obtención de los datos necesarios para calcular la cobertura y diversidad, se utilizó la metodología propuesta por Korb y Fulé (2008), que indica que en el sitio de monitoreo se traza una línea de 50 metros de longitud orientada hacia el Norte, partiendo de las coordenadas del sitio. Esta línea representa el centro de una franja de 10 x 50 metros que será trazada en el sitio y representará una parcela de monitoreo. Dentro de esta parcela se evalúan 4 subparcelas de 2m x 0.5 m las cuales son ubicadas de la siguiente manera: la subparcela 1 se colocará en la esquina inferior derecha, la subparcela 4 en la esquina superior derecha, la subparcela 2 se colocará del lado derecho de la línea central a 16 metros del punto de inicio del transecto y la subparcela 3 de lado izquierdo de dicha línea central a 32 metros del inicio. Este diseño se aprecia en la siguiente figura:

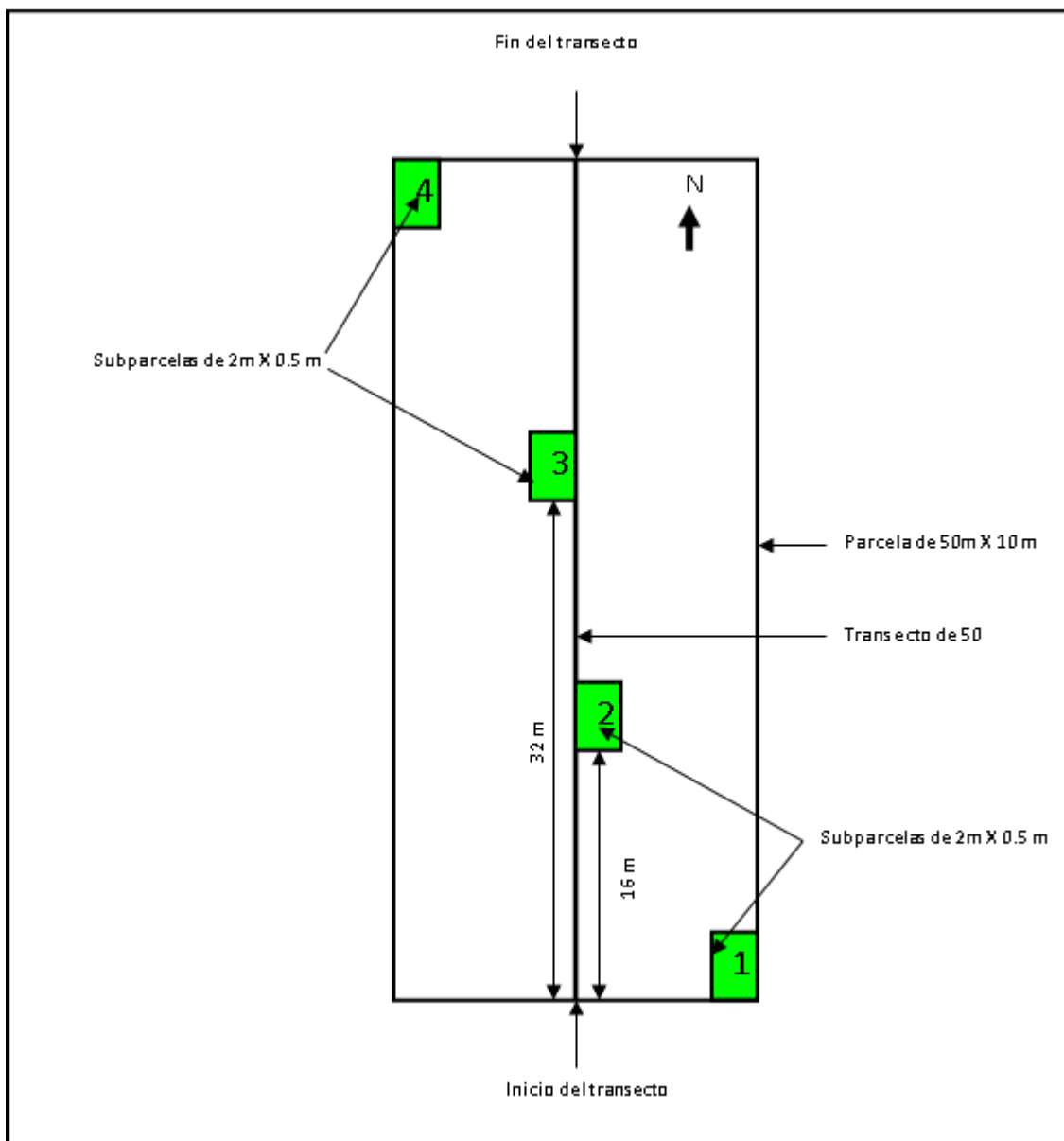


Figura 45. Diseño de parcela para monitoreo de la vegetación (CONANP, 2009).

En cada subparcela de 2m x 0.5 m (figura 10) se tomarán datos de cobertura vegetal por especie. Se registran todas las especies encontradas en la parcela de 10m x 50m. Para medir la cobertura vegetal se utiliza un cuadrante de madera de 0.5 m X 2.0 m (figura 2), el cual estará dividido en 100 secciones de 10 cm x 10 cm. Se registran las especies vegetales encontradas en cada una de las secciones. La diversidad y cobertura vegetal son obtenidas promediando los datos de las cuatro subparcelas de cada una de las parcelas.



Figura 46. Método de medición de atributos de vegetación.

La calidad del sitio es una variable que refleja de manera general la cobertura vegetal que presenta el suelo, y su valor depende principalmente de la presencia de pastos, hierbas y arbustos. Sirve para identificar aquellas áreas desprovistas de vegetación y con carencia principalmente de pastos con la finalidad de proyectar las obras de restauración necesarias que permitan mejorar la calidad de dichos sitios. Para obtener el valor de la calidad de sitio se realiza la observación en un radio de 50 metros partiendo del punto de inicio de las parcelas de monitoreo utilizadas para evaluar la cobertura vegetal y riqueza florística. Se utilizan 5 categorías que definen el estado de sitio de acuerdo con los siguientes criterios:

Categorías del estado del sitio:

1. Vegetación nula.
2. Solo existe presencia de arbustos, no hay pastos.
3. Presencia de pastos no abundantes o solo rodeando arbustos.
4. Presencia de arbustos, presencia de pastos alrededor de los arbustos y áreas dispersas con herbáceas y pastos.

5. Presencia abundante de pastos, hierbas y arbustos.

Los valores de calidad de sitio, cobertura vegetal, riqueza florística y productividad de materia seca obtenidos en campo son procesados en una base de datos de Excel la cual es ingresada al software GS + for Windows (Geostatistics for the Environmental Sciences), mediante el cual se realiza un análisis espacial de la semivarianza, se obtiene el modelo y variograma más adecuado para los datos, en base a la mayor proporción explicada de la semivarianza y al menor valor de la suma de cuadrados reducido.

Una vez que se elige el modelo más adecuado, se utiliza la función de interpolación del mismo software con la cual se genera la imagen de un mapa georreferenciado que representa en la totalidad del terreno la distribución de las categorías de calidad de sitio, cobertura vegetal, riqueza florística y productividad de biomasa mediante colores. El mapa es obtenido del GS+ y procesado en los Sistemas de Información geográfica Arc/Info y ArcView, en los cuales es transformado de Imagen a archivo shapefile para realizar con el análisis espacial de los cuales se derivan los mapas de distribución de cada variable, se calculan superficies, se identifican tendencias, así como necesidades de restauración.

La productividad de biomasa se traduce en la capacidad de carga animal del predio de estudio. El manejo de una carga animal adecuada contribuye a la conservación de la vegetación al permitir la recuperación de las especies vegetales utilizadas por el ganado vacuno, equino y la fauna silvestre durante un determinado periodo de tiempo. Para estimar la productividad de biomasa se utilizan transectos de 30 metros los cuales tienen como punto de partida el punto de ubicación de las parcelas de monitoreo de vegetación, a partir de dicho punto se coloca una cinta de treinta metros orientada hacia el sur.

Sobre esta línea se elige al azar un segmento de 1 metro en el cual es colocado un cuadrante de 1 m². Todas las plantas que quedan dentro del cuadrante y que son utilizadas por el ganado o la fauna silvestre son cortadas y colocadas en bolsas de papel utilizando una bolsa para todas las plantas de una misma especie. Esta muestra es secada y pesada en el laboratorio para determinar el peso de la materia seca.

Programa de restauración de áreas degradadas

El 60% del territorio del Ejido Toro Mocho tiene a la agricultura como uso de suelo principal. Esto significa que el territorio está sometido constantemente a actividades de alto impacto ambiental. Realizar un análisis sobre el grado de deterioro de la zona, sería pertinente para determinar las zonas factibles de recuperación. La reconversión no tiene efecto en zonas que han perdido su capacidad de resiliencia. Cabe destacar que el establecimiento de especies invasoras y exóticas tiene una correlación positiva con la degradación del suelo, ya que desarrollan comportamientos biológicos más adaptados a condiciones adversas.

La identificación de zonas por tipos o grados de deterioro, se puede llevar a cabo a partir de los resultados de monitoreo de la vegetación, cuya metodología fue descrita claramente en la línea estratégica anterior. Dicha información se puede complementar con la lista de métodos o prácticas necesarias para la recuperación de sitios según sea el caso.

Programa de educación para la conservación del manglar y para la identificación de especies exóticas

Los productores del Ejido Toro Mocho no identifican claramente cuáles son las especies vegetales clasificadas como exóticas, invasoras o ferales. Un ejemplo de ello es el Pasto Chino (*Cynodon dactylon*) o el Malín (*Cortaderia selloana*), la cual para los productores es una especie nativa y deseable para el ganado.

La educación para la conservación es una herramienta que ayuda a quien quiere entender y aprender la magnitud de los problemas ambientales, el valor de los recursos naturales y la necesidad de participar activamente en la conservación de la naturaleza. La educación para la conservación transmite la importancia de cada uno de los seres con los que compartimos el planeta de una manera didáctica y divertida, donde se enseñan y comunican nuevos conceptos.

En nuestro país ya existen una variedad de manuales de educación ambiental como herramienta para sensibilizar a los actores sobre el cuidado ambiental. En cada uno de ellos existen series de actividades que se pueden desarrollar en un curso-taller como tal, o en el marco de la ejecución de alguna obra o proyecto de conservación.

En este caso, para ilustrar la cuestión metodológica presentaremos dos actividades de educación para la conservación del manglar, que pudieran ser empleadas con los productores ganaderos de la RBMNN:

BIODIVERSIDAD

Parte A: Muchos o pocos

1. Permita que participantes se sienten cómodos, de preferencia en un salón o lugar fresco y dígales que van a hacer una actividad en la que todos pueden participar.
2. Pregúnteles si creen que en el lugar donde viven hay mucha o poca variedad animales y plantas. Permítales que opinen libremente.
3. Dígales que entre todos van a contar las diferentes especies de plantas y animales del lugar donde viven. Pídales que piensen en todos los animales y plantas que conocen.

Parte B: ¿Cuáles usamos?

1. Utilice un frasco transparente de vidrio o plástico para depositar en él las canicas que van a representar a la variedad de animales y plantas que conocen de la región.

2. Dígaless que cada canica va a representar a cada especie que vayan mencionando, puede dar un ejemplo de un animal o planta común, para motivar a los participantes y colocar unas canicas.
3. Cada vez que los participantes mencionen una planta o animal deposite una canica en el bote, recuérdelos que no olviden a los animales nocturnos, los que viven debajo de la tierra, en el agua, los que son migratorios y que le mencionen los nombres de todas plantas que conocen, desde los pastos hasta los arbustos o árboles. Si se les pasa algo que sea muy común en la región recuérdelos.
4. Al final, pregúntelos cuántas canicas creen que hay en ese frasco, dígaless que den un número aproximado no importa cual. Ahora cuente una a una las canicas. Pasándolas a una bolsa u otro frasco. Dígaless que esas canicas representan únicamente a las especies que ellos conocen pero que hay algunos animales y plantas que olvidamos mencionar, que no sabemos su nombre o no conocemos.
5. Pregúntelos si saben que nombre se le da a ese conjunto de animales y plantas (seres vivos en general) que hay en un lugar. Tal vez no lo sepan, así que dígaless que a todos esos animales y plantas que viven en un lugar se les llama biodiversidad, o diversidad biológica, que quiere decir diversidad de seres vivos.

Parte C: ¿Cuáles usamos?

1. Pregúntele a los participantes cuáles de esas especies utilizamos ya sea para alimento, construcción de nuestras viviendas, muebles, herramientas o alimento de los animales domésticos.
2. Ahora extraiga del frasco una a una las especies que vayan mencionando. Póngalas en otro frasco, al final compare ambos frascos, el de las especies que usan y el de las que no usan.
3. ¿Cuál frasco tiene más canicas?
4. ¿Es importante conservar la diversidad biológica? Sí o no. ¿Por qué?
5. Es importante conservar las especies que no usamos. ¿Por qué?
6. Pregunte de qué manera se puede lograr que la diversidad biológica se conserve y de qué manera están participando ellos.

LA TELARAÑA DE LA VIDA

Tenga listas las 20 o más tarjetas con ilustraciones, fotos o recortes de las plantas y animales que viven en el humedal además del agua, aire, suelo y el sol, los cuales forman parte de un humedal.

Coloque un hilo en dos extremos de la tarjeta para que cada participante se pueda colgar en el cuello la tarjeta, para mantenerla visible a los demás participantes y

tener libertad de movimiento de ambas manos (ver figura 2). Tenga a la mano los 60 metros de cordón o estambre.

1 Pregunte a los participantes quién ha escuchado alguna vez el término “ecosistema”. Vaya guiando al grupo para que mencionen elementos del ecosistema (agua, los árboles, los cerros, las plantas y los animales), haciendo referencia al medio natural y a los procesos que ahí se llevan a cabo.

2 Ahora pregúnteles si los elementos que acaban de mencionar están relacionados o no.

3 Pida a cada participante que seleccione una tarjeta con un elemento característico del humedal (mamíferos, insectos, aves, reptiles, árboles y plantas). Distribuya también las cuatro tarjetas con el sol (energía), agua, tierra y aire entre los participantes. Pida a los participantes que se cuelguen sus tarjetas a manera que la imagen quede visible a los demás.

4 Dígale a los participantes que de acuerdo a la imagen del elemento que aparece en su tarjeta deben dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Dónde vive?
- ¿Qué come?
- ¿Quién se alimenta de él?
- ¿De qué forma depende de otros elementos del ecosistema?

5. Pida a los participantes que formen un círculo.

6. De un tiempo para que los participantes piensen sus respuestas. Cerciórese de que todos conocen los elementos del ecosistema que les tocaron en sus tarjetas antes de dar inicio a la actividad.

7. De a la persona con la tarjeta del sol (energía) la bola de estambre. Esta persona se posicionará en el centro del círculo. Explíqueles que la luz del sol es la energía de la cual dependen las plantas y animales para vivir. Las plantas transforman la luz del sol en azúcar para vivir.

8. Pida a la persona con la tarjeta del sol que arroje con cuidado la bola de estambre a una persona que tenga colgada la tarjeta con la imagen de una planta, porque esa planta se alimenta de la energía del sol.

9. Ahora, pida al participante con la tarjeta de planta que identifique la imagen de un elemento del círculo con el cual la planta interactúa, por ejemplo, si la planta es comida por el hombre, le arroja con cuidado la bola de estambre a la persona que tiene colgada la tarjeta con la imagen del humano, o bien si la planta vive en el suelo y de ahí obtiene sus nutrientes debe arrojar con cuidado la bola de estambre a la persona que tiene colgada la tarjeta con la imagen del suelo. Este proceso

continuará hasta que cada elemento haya recibido la bola de estambre al menos una vez.

Todos dentro del círculo deben quedar interconectados a través del hilo de estambre. Cada vez que un participante recibe la bola de estambre debe sostener un tramo de estambre en sus manos, haciendo evidente para todas las diferentes relaciones que tienen los elementos entre sí.

10. Pida a los participantes que mantengan tensos los hilos de estambre que los mantienen interconectados. Puede pedirles de vez en cuando que den un paso hacia atrás del círculo que formaron para estirar el cordón/estambre. Mientras más tramos de hilo sostiene un participante, mayor la importancia del elemento en el ecosistema.

11. Una vez que todos los participantes sostengan al menos una vez el cordón, pregunte lo siguiente:

- ¿Qué creen que simbolizan los tramos de estambre que sostienen entre ellos? (Respuesta: Relaciones o interacciones entre los elementos del ecosistema).
- ¿Qué tan firmes son estas relaciones o conexiones entre los elementos?
- ¿Creen que las conexiones entre los elementos contribuyan a la estabilidad o fragilidad del ecosistema?

Deje a los participantes que vayan compartiendo uno a uno sus puntos de vista.

12. Cuando todos estén quietos, pregunte a los participantes ¿qué especie creen que podría desaparecer del ecosistema sin afectar la telaraña? Pida a la persona con la especie que seleccionaron que suelte el tramo de estambre que sostiene y que salga del círculo.

13. Pida a los participantes que levanten la mano aquellos que sintieron que el tramo de estambre que sostienen perdió tensión ante la pérdida de la especie que recién salió de la telaraña. Hágales notar que, a pesar de no estar conectados directamente, las especies resienten la pérdida de elementos de la red porque están interrelacionados entre sí.

14. Repita la selección de otro elemento que pareciera no ser fundamental en el ecosistema. Pida a la persona con el elemento seleccionado que suelte su tramo de estambre. Vuelva a pedir que levanten la mano aquellos que resintieron la pérdida del elemento en el ecosistema.

15. Una vez que queden pocos participantes y los tramos de estambre estén muy sueltos entre ellos, pregúnteles lo siguiente:

- ¿Qué sucede cuando un elemento del ecosistema es eliminado? (Respuesta: El resto del ecosistema siente los efectos y los organismos que dependen de él se ven afectados).

- ¿Cuándo eran más resistentes las interacciones entre los elementos del ecosistema? (Respuesta: El ecosistema se fue haciendo más débil conforme iban desapareciendo las especies).
- ¿Mientras más complejo y diverso es el ecosistema, es más o menos estable? (Respuesta: En general, la complejidad/diversidad lo hace más estable).
- ¿Qué papel juegan los humanos en la telaraña?

Programa de manejo ganadero

Los potreros particulares brindan una oportunidad para establecer predios demostrativos de un modelo de manejo ganadero sustentable en el Ejido Toro Mocho.

El modelo de manejo ganadero, es aquella estructura estratégica que integra todas las actividades antes mencionadas, incluyendo las actividades que permitirán evaluando los resultados logrados con el paso del tiempo (CONANP, 2010).

Dicho modelo, estructuralmente se compone de tres programas:

A) Programa de transferencia de tecnología para el Manejo holístico Ganadero

El sistema de planificación y manejo de los agostaderos tiene por objetivo establecer con los predios los compromisos para el alcance de los objetivos y metas conjuntas para la conservación del manglar. Esto es un acuerdo de colaboración con el predio para el manejo holístico de tierras de agostadero donde se mencionen expresamente los intereses de las partes y se establezcan las responsabilidades en áreas tales como la gestión de los recursos económicos necesarios, la mecánica para la toma de decisiones de manejo de los agostaderos, la mecánica para la transferencia de tecnología, las consideraciones que se tomarán para el manejo de la información generada y la evaluación de los avances. Es así como se sustentan actividades tales como, construcciones y rehabilitaciones de cerco perimetral y divisorios para la formación de potreros bajo sistemas de rotación de pastoreo diseñados para cada predio, la construcción de zonas de exclusión para la recuperación de áreas degradadas, la construcción de sistemas de distribución de agua de abrevadero, mejores prácticas de manejo del hato ganadero, entre otras.

B) Programa para la restauración de áreas degradadas.

Dicha estrategia se aborda en tres aspectos fundamentales: 1) Educación para la conservación; 2) Evaluación participativa de la condición de suelo y 3) Transferencia de tecnología para la restauración de suelo. Estos componentes están integrados de una manera tal que promuevan a través de una acción social participativa, la sensibilización y participación con conocimiento de causa de los dueños y poseedores de los predios en las acciones de restauración de la RBMNN. Es así como se sustentan acciones tales como las prácticas de conservación de suelo y

agua, el control de especies exóticas, invasoras y ferales, recolección y siembra de plantas nativas; los cuales se llevan a cabo bajo programas de restauración de áreas elaborados a nivel de predio, donde en base a los análisis de la condición de la vegetación se definen las áreas específicas para su construcción.

C) Estrategia para la conservación del manglar

Si bien la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit tiene el segmento poblacional más grande y mejor conservado en el área de distribución del manglar, aún se requiere tomar medidas que aseguren su protección de amenazas tales como la ganadería mal planificada. Como consecuencia y de manera inmediata, se inició con los trabajos de recuperación en sitios donde se distribuye el manglar, además de la implementación de acciones de protección con la participación e involucramiento de los dueños y poseedores de los predios.

Para ello, de acuerdo al análisis de la proximidad de los potreros a las zonas de manglar o marismas, indican que los predios que ofrecen mayor oportunidad de impacto en la conservación de marismas son los predios propiedad de los señores Renulfo González Ceja, Lorenzo García Virgen, J. Reyes Inda Ponce, J Paulino García Piña, J Guadalupe Olivo Pérez Pérez y Efraín García Pérez.

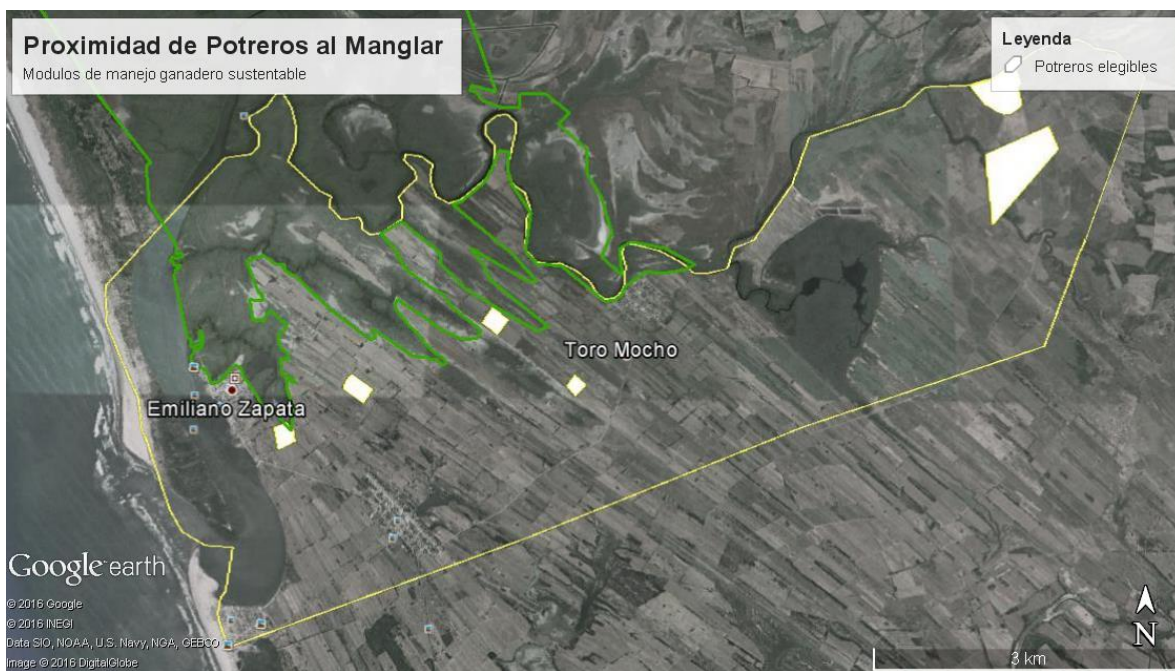


Figura 47. Predios factibles para establecimiento de módulos demostrativos en un modelo de manejo ganadero sustentable.

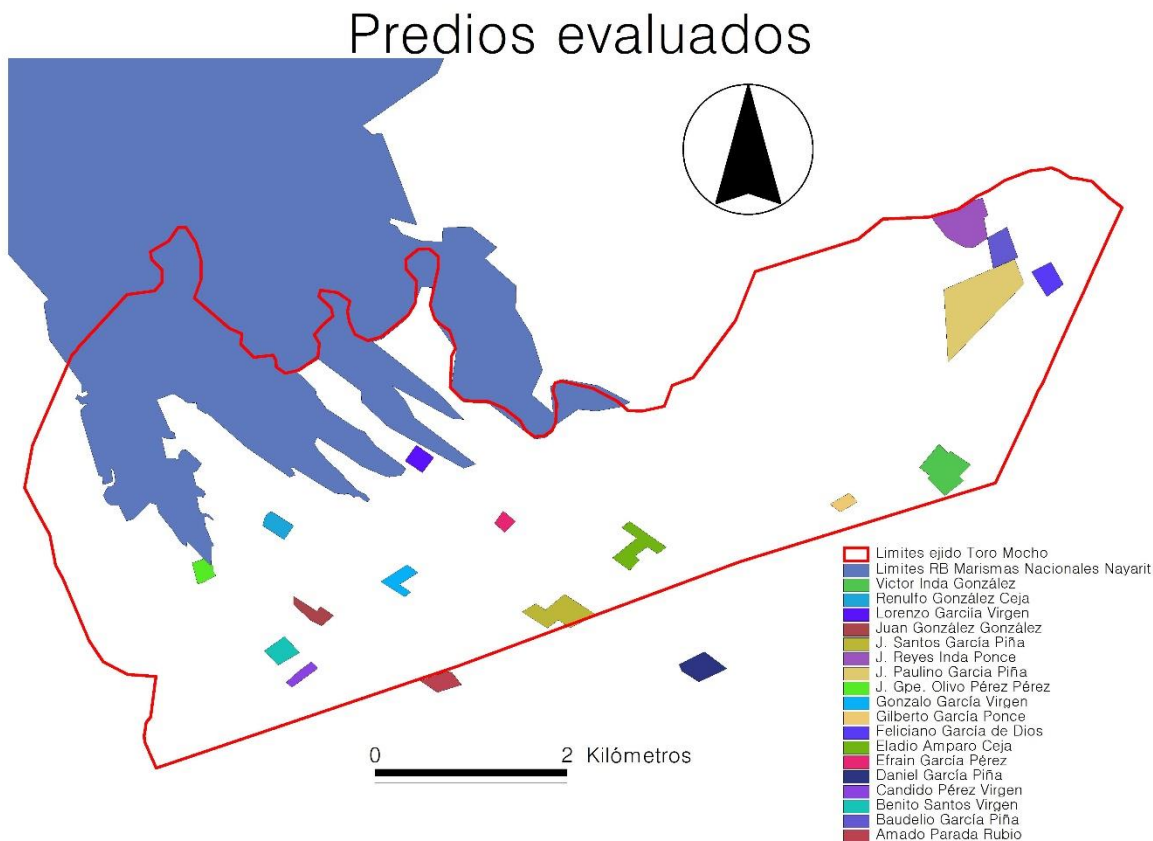


Figura 48. Distribución geográfica de predios evaluados durante el proceso de diagnóstico.

5. ELABORACIÓN DEL PLAN DE RECONVERSIÓN

Para una mejor comprensión de los alcances de la estrategia de reconversión ganadera de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, se han establecido los plazos para el desarrollo y cumplimiento de las acciones, como sigue:

- (C) Corto plazo: 1 a 2 años
- (M) Mediano plazo: 3 a 4 años
- (L) Largo plazo: 5 a más años
- (P) Permanente: de esfuerzo continuo

Las actividades tienen un plazo de inicio, pero una vez iniciadas se convierten en parte de la operación cotidiana, los tiempos planteados deberán ser ajustados, modificados o replanteados de acuerdo con las evaluaciones que se hagan a la estrategia de reconversión ganadera.

Línea estratégica 1. Transferencia de tecnología para la mitigación de impactos del estiaje.

ACTIVIDADES

Actividades y acciones	Plazo
Sembrar y conservar forraje para la temporada de sequía	C
Capacitar a productores ganaderos en el uso de tecnologías para conservación de forraje	P
Proporcionar a productores ganaderos asesoría técnica para el manejo de tecnologías	P
Construir potreros para rotación de ganado en pastoreo como estrategia para el abastecimiento de forraje en la temporada de sequía	M
Adquisición de maquinaria para ensilar	C
Construcción de zonas de exclusión al uso ganadero como medida de protección del Manglar	M
Capacitar a productores ganaderos en la identificación de especies nativas y exóticas	P
Establecer plantaciones de especies nativas para la construcción de en bancos de proteína para ganado	L
Recolección de semilla de plantas nativas para reproducción	C

Indicador 1: Número de productores que implementan acciones de mitigación de efectos del periodo seco en el ciclo anual de precipitación

Línea estratégica 2. Evaluar los cambios positivos o negativos en la superficie ocupada por manglares.

ACTIVIDADES

Actividades y acciones	Plazo
Establecer un programa de monitoreo sobre las especies nativas y exóticas presentes en el Ejido Toro Mocho	M
Capacitar a productores ganaderos para conocer cuáles son las especies nativas y exóticas presentes en el Ejido Toro Mocho	P

Indicador 2: Superficie cubierta por manglares o marismas en las fincas agropecuarias o potreros.

Línea estratégica 3. Programa de restauración de áreas degradadas

ACTIVIDADES

Actividades y acciones	Plazo
-------------------------------	--------------

Elaborar un manual de prácticas de restauración ecológica en áreas degradadas	M
Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas	P
Implementar prácticas de conservación de suelo y agua para reducción de la erosión	M

Indicador 3: Superficie incorporada a acciones de restauración con respecto a la superficie factible de recuperación.

Línea estratégica 4. Programa de educación para la conservación del manglar y para la identificación de especies exóticas.

ACTIVIDADES

Actividades y acciones	Plazo
Desarrollar el programa de educación para la conservación del manglar	C
Desarrollar el programa de educación para el control de especies invasoras, exóticas y ferales del Manglar	C
Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar	M
Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar	M

Indicador 4: Número de especies exóticas, invasoras o ferales identificadas por los productores.

Línea estratégica 5. Programa de manejo ganadero.

ACTIVIDADES

Actividades y acciones	Plazo
Seguimiento anual a acuerdos de colaboración firmados con productores	P
Elaboración de plan de manejo ganadero a nivel de predio piloto	C
Diseño de plan de transferencia de tecnología	M
Elaboración de proyectos de inversión para desarrollo de infraestructura	C
Elaboración de proyectos de inversión para restauración de áreas degradadas	C

Indicador 5: Número de hectáreas bajo manejo adecuado.

El diagnóstico de manejo ganadero permitió identificar las actividades requeridas para cada uno de los predios en particular, las cuales pueden servir de base para la elaboración de programas de manejo. La identificación de las actividades fue consensada con los productores y constituyen la base para la firma de los primeros acuerdos de colaboración. Dichas actividades se detallan a continuación:

PREDIO TILÍN, PROP. AMADO PARADA RUBIO

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO LA PUENTE, PROP. BAUDELIO GARCÍA PIÑA

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.

12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO EL CASINO, PROP. BENITO SANTOS VIRGEN

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO LOS CORCHOS, PROP. CANDIDO PÉREZ VIRGEN

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar

11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.

12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO EL LABERINTO, PROP. DANIEL GARCÍA PIÑA

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.

PREDIO EL MOLOTE, PROP. EFRAIN GARCÍA PEREZ

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO EL ROBLE GORDO, PROP. ELADIO AMPARO CEJA

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO LA PUENTE, PROP. FELICIANO GARCÍA DE DIOS

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO EL LLANO, PROP. GILBERTO GARCÍA PONCE

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica

5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.

PREDIO LA CONCHA, PROP. GONZALO GARCÍA VIRGEN

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO LA PUENTE, PROP. J. PAULINO GARCÍA PIÑA

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas

8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO EL LIMÓN, PROP. J. GUADALUPE OLIVO PEREZ PEREZ

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO LA PUENTE, PROP. J. REYES INDA PONCE

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas

9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO LA GUÁCIMA, PROP. J. SANTOS GARCÍA PIÑA

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO EL RANCHO, PROP. JUAN GONZALEZ GONZALEZ

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar

10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO EL MOLOTE, PROP. LORENZO GARCÍA VIRGEN

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas
9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO LA LOMA DEL CARRO, PROP. RENULFO GONZALEZ CEJA

Las actividades necesarias para la conservación de este predio son:

1. Sembrar y guardar forraje para tiempo de sequía
2. Capacitarse en el uso y conservación de forraje (tecnologías)
3. Asesoría técnica
4. Construir potreros para rotación de ganado e pastoreo
5. Contar con maquinaria (compra) para ensilar
6. Encerrar o cercar el ganado o el manglar
7. Conocer cuáles son las especies nativas y exóticas
8. Realizar barbecho para erradicación de especies exóticas

9. Informar a los ganaderos sobre la importancia del manglar
10. Informar a los ganaderos sobre los servicios ambientales del manglar
11. Conseguir infraestructura: postes, alambre, grapas, retenida, equipar pozos, sistemas de riego, rehabilitación de caminos y almacenaje de agua.
12. Sembrar plantas nativas en bancos de proteína para ganado

PREDIO EL LLANO, PROP. VICTOR INDA GONZÁLEZ

6. EJECUCIÓN DE LA RECONVERSIÓN

Adopción de buenas prácticas de reconversión ganadera

Acuerdos de manejo ganadero

Una vez socializada la propuesta de reconversión ganadera, se propuso a los productores ganaderos cooperantes dar seguimiento a las actividades consensadas para los próximos cinco años. Para ello, se concretaron dichas acciones en un acuerdo de colaboración signado entre el productor cooperante y la dirección de la RBMNN, en el cual se establecen claramente las cláusulas que permitirán la adecuada convivencia en el seguimiento del proceso de reconversión.

Como resultado de lo anterior, se firmaron un total de 11 acuerdos de colaboración. A continuación, se presenta un concentrado de los acuerdos de colaboración logrados:

Tabla 3. Relación de productores cooperantes que firmaron acuerdo de colaboración para la reconversión ganadera.

No.	PRODUCTOR	PREDIO	SUPERFICIE (Has.)
1	Feliciano García de Dios	La Puente	6.00
2	Benito Santos Virgen	El Casino	7.00
3	Baudelio García Piña	La Puente	8.00
4	Gilberto García Ponce	El Llano	12.00
5	Víctor Inda González	El Llano	6.00
6	J. Reyes Inda Ponce	La Puente	15.00
7	Juan González González	El Rancho	5.00
8	Gonzalo García Virgen	La Concha	5.00
9	Renulfo González Ceja	La Loma del Carro	6.00
10	Daniel García Piña	El Laberinto	7.00
11	J. Guadalupe Olivo Pérez Pérez	El Limón	3.50
Total			80.50

Algunas evidencias fotográficas del momento de la firma de los acuerdos de colaboración se muestran a continuación:



Figura 49. Firma de acuerdos de colaboración con productores ganaderos de Toro Mocho, Nayarit.

Ensilaje de forraje

Se capacitaron 20 productores en técnicas de ensilaje con el propósito de proveer forraje al ganado en la temporada de sequía para evitar que el ganado sea liberado a pastoreo de las zonas de marismas.

Como ejercicio práctico, se logró demostrar la técnica del ensilaje para la conservación de 150 kilos de material forrajero, los cuales fueron repartidos entre 7 productores que mejor desempeño de participación tuvieron durante el proceso de capacitación.

Por otro lado, se hicieron compromisos vía el acuerdo de colaboración para implementar las técnicas impartidas en el siguiente ciclo agrícola primavera-verano 2016. Los productores que se comprometieron a aplicar esta actividad se enlistan a continuación:

Tabla 4. Relación de productores cooperantes que implementan prácticas de conservación de forrajes.

No.	PRODUCTOR	PREDIO	SUPERFICIE (Has.)
-----	-----------	--------	-------------------

1	Feliciano García de Dios	La Puente	6.00
2	Benito Santos Virgen	El Casino	7.00
3	Baudelio García Piña	La Puente	8.00
4	Gilberto García Ponce	El Llano	12.00
5	Víctor Inda González	El Llano	6.00
6	J. Reyes Inda Ponce	La Puente	15.00
7	Juan González González	El Rancho	5.00
8	Gonzalo García Virgen	La Concha	5.00
9	Renulfo González Ceja	La Loma del Carro	6.00
10	Daniel García Piña	El Laberinto	7.00
11	J. Guadalupe Olivo Pérez Pérez	El Limón	3.50
Total			80.50

Algunas evidencias fotográficas del momento de la apertura del producto del ensilaje se muestran a continuación:



Figura 50. Apertura y revisión de calidad de silo elaborado en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

Protección de áreas de manglar

Otra de las prácticas de reconversión ganadera destacables es la protección de zonas de manglar en terrenos de pastoreo a través de la construcción de cercos ganaderos; lo cual, aunque en este año no se tuvo la disponibilidad de recursos económicos para inversión en este concepto, sí se logró obtener el grupo de

productores que estuvieron de acuerdo en excluir al ganado las áreas de manglar presentes en su predio. Esto se puede verificar dentro de las clausulas en el acuerdo de colaboración para cada caso. La lista de productores se muestra a continuación:

Tabla 5. Relación de productores cooperantes dispuestos a excluir las zonas de manglar al uso ganadero.

No.	PRODUCTOR	PREDIO	SUPERFICIE DE MANGLAR (Has.)
1	Feliciano García de Dios	La Puente	1.00
2	Benito Santos Virgen	El Casino	0.00
3	Baudelio García Piña	La Puente	0.00
4	Víctor Inda González	El Llano	1.00
5	J. Reyes Inda Ponce	La Puente	2.00
6	Gonzalo García Virgen	La Concha	0.00
7	Renulfo González Ceja	La Loma del Carro	0.50
8	J. Guadalupe Olivo Pérez Pérez	El Limón	0.25
Total			4.75

Establecimiento de bancos de proteína

Debido a que es preciso promover el uso y desarrollo de plantas nativas con potencial forrajero en contraste al uso de especies exóticas en la ganadería, se impartieron técnicas de manejo y siembra de semilla de Guajillo (*Leucaena leucocephala*).



Figura 51. Semilla de Guaje (*Leucaena leucocephala*) en presentación de una libra.

Para ello, se entregó entre los productores 10 Libras de semilla de *Leucaena leucocephala*. Cada libra de semilla fue entregado bajo el compromiso de realizar la siembra en su terreno en cuanto las condiciones de humedad lo permitieran, ya que se promovió bajo condiciones meramente de temporal. La lista de productores beneficiarios es la siguiente:

Tabla 6. Relación de productores cooperantes que recibieron semilla para establecimiento de bancos de proteína.

No.	PRODUCTOR	PREDIO	TIPO DE SIEMBRA	PROPÓSITO
1	Juan González González	El Rancho	Directa	Banco de proteína
2	Isabel Barajas Robles	La Puente y el Llano	Directa	Cerco vivo
3	Renulfo González Ceja	La Loma del Carro	Directa	Cerco vivo
4	Daniel García Piña	El Laberinto	Directa	Banco de proteína
5	J. Guadalupe Olivo Pérez Pérez	El Limón	Directa	Banco de proteína y Cerco vivo
6	J. Reyes Inda Ponce	La Puente	Directa	Banco de Proteína
7	Víctor Inda González	El Llano	Directa	Banco de proteína
8	Feliciano García de Dios	La Puente	Directa	Banco de Proteína
9	J. Santos García Piña	La Guásima	Directa	Banco de Proteína
10	Benito Santos Virgen	El Casino	Directa	Banco de Proteína

Algunas evidencias fotográficas de la siembra se muestran a continuación:





Figura 52. Plántula de Guaje (*Leucaena leucocephala*) producto del establecimiento de bancos de proteína en el Ejido Toro Mocho, Nayarit.

La realización de la siembra de semilla se recomendó se llevará bajo el siguiente protocolo:

EL GUAJE

Leucaena leucocephala



Figura 53. Vaina de Guaje (*Leucaena leucocephala*).

La **Leucaena** es una planta forrajera que proporciona alimento para el ganado en cantidad y calidad, ya que se puede aprovechar en diferentes formas como forraje verde o como harina.

Características

El forraje de Leucaena, es de buena calidad, ya que su contenido de proteína varía de 22 al 26%, valores superiores a los que presenta la alfalfa, que es considerada “la reina forrajera” en el mejor de los casos, una hectárea de Leucaena, en un año logra producir hasta 10 toneladas de proteína, que equivalen a la compra de 25 toneladas de harinolina o canola, lo cual significa que la Leucaena, puede utilizarse como suplemento proteínico.

Establecimiento

En su etapa inicial de establecimiento es de crecimiento lento. Puede ser afectada por la competencia de las malas hierbas y hormigas, por lo que es necesario mantener el cultivo libre de maleza y plagas durante los primeros meses de establecido mediante prácticas de control químico.

Preparación del terreno

La preparación del terreno es similar a la del Maíz o Sorgo. Para terrenos con lomeríos pronunciados o rocosos, pueden hacerse rayas en el terreno con cualquier herramienta penetrante para aflojar el suelo donde será depositada la semilla al momento de la siembra.

En áreas recién desmontadas de temporal donde no es posible la mecanización, es recomendable el uso de la siembra a “espeque”, es decir depositando la semilla en hoyos pequeños hechos con coa o azadón u otro instrumento similar,



Figura 54. Siembra directa de Guaje (*Leucaena leucocephala*) por el método de espeque.

Escarificación de la semilla

La escarificación es para ablandar y romper la cutícula de la semilla. Para mejorar la germinación se recomienda introducir la semilla en agua a 80°C (cuando el agua comienza a formar sus primeras burbujas) durante 3 minutos (escarificación), dejándola secar posteriormente a la intemperie antes de la siembra.



Figura 55. Método de escarificación de semilla de Guaje (*Leucaena leucocephala*).

Cantidad de semilla y Método de Siembra

a). - Para lotes compactos para corte (banco de proteína)

La Leucaena, cortada como forraje puede ser ofrecida como alimento en corrales. Para ello es recomendable hacer la siembra en surcos o hileras de 80 a 120 centímetros de separación con una distancia entre plantas de 30 a 50 centímetros. El corte o utilización deberá realizarse cuando la planta tenga una altura de 1.0 a 1.5 metros y se emplea de 8 a 12 kg/ha de semilla por hectárea para su establecimiento.

b). - Para lotes compactos para pastoreo

Cuando el forraje sea pastoreado, se recomienda sembrar la Leucaena a una distancia entre planta y planta de 0.50 a 0.70 metros y una distancia entre surcos de 0.90 a 1.20 metros, con una densidad de siembra de 8 a 12 kg/ha. El pastoreo se realizará cuando la planta tenga 0.70 a 1.5 metros de altura, este tipo de lotes compactos llamados “**bloques o bancos de proteínas**” proporcionan una dieta mejor balanceada al ganado.

Siembra a espeque

En suelos accidentados o rocosos, se recomienda la siembra a espeque, empleando una barreta o cualquier otra herramienta para abrir el suelo a una profundidad de 2 a 3 centímetros y con un diámetro de 4 a 5 centímetros, a una distancia de 0.5 a 1.0 metro entre cada hoyo abierto, depositando de 2 a 3 semillas en el fondo del mismo.

Siembra por trasplante

En aquellos lugares en donde se dificulta la siembra con semilla, se puede utilizar con buenos resultados el trasplante de plantas jóvenes de leucaena, estas pueden desarrollarse en almácigos o en bolsas de polietileno y trasplantarse cuando la nueva planta presente una altura de 40 centímetros, depositándola en el fondo de un hoyo de 30 centímetros de profundidad y un diámetro de 15 centímetros y una distancia de entre plantas de 30 a 50 cm. Para trasplantar la leucaena, se recomienda utilizar bolsas de polietileno, de las empleadas en los viveros, llenando estos envases con tierra de textura arenosa en donde se depositan 1 a 2 semillas por bolsa, dependiendo de la calidad de estas semillas.

Preparación de plantas en vivero

Para la preparación de plantas en vivero, se recomienda utilizar una parte de arena, seis de tierra y tres porciones de materia orgánica (estiércol, composta, etc.) en términos de peso. En términos prácticos, para preparar 10 sacos de la mezcla (compuesta de las tres partes), se necesitan 6 sacos de tierra, tres sacos de estiércol y uno de arena. Existen diferentes tipos de bolsas para el semillero; sin embargo, la decisión de cual utilizar dependerá del propósito de la plantación, así como del material a utilizar. Si se pretende realizar la siembra en un área establecida de gramíneas es recomendable hacerlo con plantas bien desarrolladas que le permitan competir con las pasturas. Esto le permite a la planta desarrollar una raíz fuerte y vigorosa para el momento del trasplante. Las bolsas de tamaño pequeño tienen la ventaja de que requieren menos material para su llenado, además de que reduce el tiempo dedicado a esta actividad.

Después que se llenaron los contenedores con tierra, se procede a sembrar la semilla (previamente seleccionada escarificada), la cual puede hacerse en suelo húmedo o seco. Si es en suelo seco la profundidad deberá ser de 4-6 cm ya que al momento de regarlo la capa superficial de suelo tiende a bajar por lo que la semilla queda a la profundidad deseada 2-3 cm. Cuando el suelo ha sido mojado previamente la semilla es depositada a una profundidad no mayor a los 3 cm. El requerimiento de agua para el riego de las semillas sembradas dependerá de las condiciones climáticas y las condiciones en que se encuentra el vivero (si existe sombra, a la intemperie, etc.), pero por lo general las bolsas se deben regar todos los días con una capa fina de agua. Una vez germinadas las plantas podrán ser germinadas cada 2-3 días.



Figura 56. Forma de establecimiento de viveros para reproducción de Guaje (Leucaena leucocephala).

Dos semanas después de la siembra, se revisarán las bolsas para resembrar aquellas en las que la semilla no germinó. Se deberá realizar uno o dos deshierbes para controlar las plantas indeseables antes del transplante, además de tener cuidado de que no existan insectos, hormigas y otros animales, ya que estos consumen gran parte del forraje de las plántulas reduciendo de esta manera la población. Las plantas aproximadamente estarán listas para su transplante entre 6 y 8 semanas después de germinadas o cuando estas alcancen una altura de 30 -40 cm.

El método de transplante requiere de más mano de obra que la siembra directa, pero los resultados son por lo general más exitosos. Las plántulas podrían ser trasplantadas en hoyos hechos con el pico o pala sin que se dañen las raíces. Este método tiene la ventaja de que es menos susceptible a la competencia con arvenses, y los árboles podrán cortarse o estar disponibles para el animal más rápido.

Época de siembra

Donde hay riego todo el año, la siembra debe realizarse 60 días antes de la temporada de lluvias, en terrenos con humedad residual de primera es recomendable en los meses de noviembre y diciembre, en tierras que únicamente se cultivan en la temporada de lluvias, siembre la leucaena después de la segunda o tercera lluvia.

Frecuencia de riegos

En áreas con riego, es de gran importancia mantener la humedad del terreno durante los primeros 3 o 4 meses del establecimiento, para facilitar así, su rápido desarrollo y establecimiento radicular. Posteriormente de acuerdo al sistema de aprovechamiento y a su intensidad de manejo, pueden programarse calendarios de riego dependiendo de la humedad disponible en el suelo y de las necesidades de la planta.

7. LITERATURA CITADA

- Alonso, M. A., Castillo, E., Basurto, H., Jarillo, J. & Valles de la Mora, B. 2007. Respuesta productiva de una pastura de gramas nativas bajo pastoreo rotacional intensivo en clima cálido húmedo. *Revista Avances en Investigación Agropecuaria* 11(2): 35-55.
- Bustamante, J. de J. 2004. Estrategias de alimentación para la ganadería bovina en Nayarit. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental “El Verdineno”. Folleto para Productores Numero 1, Nayarit.
- Cantú, J. E. 2001. *Sistemas de Producción de ganado bovino productor de carne.* (3ª Ed.) Torreón, Coahuila, Méx. 249 p.
- Chávez R, L. 2007. Reconversión productiva y perspectivas del sector agropecuario en Zacatecas. *Revista Comercio Exterior* 57(5): 384-391.
- Chiavenato, I., Sapiro, A. & Mascaró, P. 2010. *Planeación estratégica. Fundamentos y aplicaciones.* (Ed.) México D. F. Mc Graw Hill. México. 15-24 p.
- Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. 2010. *Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 114 p.
- CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. 2016. Servicio Meteorológico Nacional. Normales Climatológicas del Estado de Nayarit. Periodo 1951-2010. Estación 18037 El Tizate. Base de datos consultada el día 15 de abril de 2016 en <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=nay>
- CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2010. Modelo de manejo para la conservación de los pastizales de la Reserva de la Biosfera Mapimí. Programa de manejo para la conservación de pastizales de la Reserva de la Biosfera Mapimí. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Junio de 2010. 47 p.
- CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales 2009. Protocolo de Monitoreo de vegetación de la Reserva de la Biosfera Mapimí. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 35 p.
- DOF. Diario Oficial de la Federación. 2013. ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit. Diario Oficial de la Federación del día 03 de abril de 2013.
- Herrera, D. 1999. Instrumentos metodológicos de apoyo a la reconversión productiva. (Ed.) San José, Costa Rica. Serie Cadenas y Diálogo para la Acción/IICA ISSN 1562; no. A1/SC-99-04. 108 p.

- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2015. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie V / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: c2014. 195 p.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2009a. Guía para la interpretación de las cartas. Hidrología. Aguascalientes, Ags., 25 p.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2009b. Guía para la interpretación de cartografía. Geológica. Aguascalientes, Ags., 26 p.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2009c. Guía para la interpretación de cartografía. Topografía. Ags., 21 p.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2008. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología. Aguascalientes, Ags., 28 p.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2006. Guía para la interpretación de cartografía Climatológica. Aguascalientes, Ags., 45 pp.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2003a. Conjunto de datos geológicos vectoriales escala 1:250,000.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2003. Conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica escala 1:50 000 Serie II.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit. Aguascalientes, Ags., 12 p.
- Korb, J. E. & Fulé, P. Z. 2008. Intra- and Interannual Vegetation Change: Implications for Long Term Research. Restoration Ecology. The journal of the society for ecological restoration international 16(1): 5-11.
- Lantada, N & Núñez, M. A. 2004. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con Arc View. (Ed.) Alfaomega. Colombia.
- RAN. 2016. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA). Registro Agrario Nacional. Base de datos consultada el día 15 de abril de 2016 en <http://phina.ran.gob.mx/phina2/>
- SEMARNAT-CONANP. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales – Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2013. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales de Nayarit. Primera edición noviembre de 2013. México D. F. 204 p.
- Solorio, F. J. & Solorio, B. 2008. Manual de manejo agronómico de *Laucaena leucocephala*. Fundación Produce Michoacán. 48 p.