



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



# **Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación**

INFORME FINAL

6 de julio de 2017

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

**Plan de mejores prácticas ganaderas en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.**

**Objetivo:**

Implementar mejores prácticas ganaderas (ganadería sostenible) con énfasis en el ganado ovino, caprino y bovino, que contribuyan a la conservación y recuperación de la selva baja caducifolia en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro dentro del APRN Valle de Bravo.

**Autores:**

Heriberto Ramírez Carballo, Hilda Irene Camacho Vázquez.

**Modo de citar el documento:**

PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). Informe final del proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación. Informe presentado a la CONABIO y a PNUD en el marco del proyecto GEF 00089333 “Aumentar las capacidades de México para manejar especies exóticas invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras”. Ramírez-Carballo, H. & H. I. Camacho-Vázquez. 2017. Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico, S. C. Bermejillo, Durango, México. 208 pp.

**Área objeto del informe:**

Informe final.

**Fecha de Inicio y Término:**

16 de julio de 2016 al 15 de julio de 2017.

## RESUMEN

Promover mejores prácticas de producción agropecuaria sobre sistemas tradicionales implica el conocimiento pleno de los factores sociales, ambientales y económicos que permiten la sostenibilidad del modo de producción. Dicho conocimiento facilitará identificar las áreas de oportunidad para intervenir con nuevas tecnologías y mejorar las condiciones de producción.

Con el propósito de dar a conocer claramente y justificar las razones técnicas y metodológicas para reducir los efectos adversos de especies exóticas e invasoras relacionados a la ganadería, se elabora el Plan de mejores prácticas ganaderas en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro del Área de Protección de Recursos Naturales de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec (APRN Valle de Bravo) para justificar la puesta en marcha de acciones concretas para la conservación y recuperación de la selva baja caducifolia y ecosistemas en general afectados por la inadecuada planeación de la actividad ganadera.

El presente documento incluye el Diagnóstico de Prácticas Ganadera, cuyo objeto es la generación de conocimientos técnicos a través de la acción social participativa para la promoción de soluciones ante las distintas problemáticas prevalecientes en seis ejidos, dos comunales y diez pequeñas propiedades como muestra para caracterizar la actividad ganadera y la invasión de especies exóticas e invasoras en ambos municipios; así como el Plan de Mejores Prácticas Ganaderas donde se propone una serie de prácticas cuya aplicación es factible en términos económicos, técnicos y ambientales, a fin de ser implementadas a través de proyectos piloto para la promoción de una ganadería sostenible en la región.

Todo lo anterior se ha realizado entre el 15 de junio y el 15 de julio de 2017. Cabe señalar, que la metodología utilizada en el presente diagnóstico empata de manera precisa con las metas de la [Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras](#), puesto que promueve entre los productores mejores prácticas de manejo ganadero consideradas en el Objetivo estratégico 1 *Prevenir, detectar y reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de especies invasoras*; la Meta 1.7 *Medidas de bioseguridad y sanitarias instrumentadas permanentemente en la introducción, manejo y uso de especies exóticas invasoras*, dentro de las Acciones prioritarias para *Establecer lineamientos de “buenas prácticas”, certificaciones y medidas de bioseguridad para las actividades relacionadas con importación, uso, comercio o movimiento de especies exóticas, invasoras o nativas trasladadas*.

## Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	12
2	ANTECEDENTES.....	15
3	OBJETIVO.....	25
3.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	25
4	DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO.....	25
4.1	EVALUACIÓN DE CAMPO.....	26
5	LOCALIZACIÓN Y LÍMITES .....	28
6	CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y BIOLÓGICA .....	29
6.1	EDAFOLOGÍA .....	29
6.2	FISIOGRAFÍA.....	30
6.3	HIDROLOGÍA .....	31
6.4	CLIMA.....	32
6.5	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.....	38
7	EVALUACIÓN GENERAL DE LA CONDICIÓN ACTUAL .....	42
7.1	INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA GANADERA PARA MANEJO DEL PREDIO.....	42
7.2	ZONAS DE PASTOREO .....	43
7.3	CALIDAD DE SITIO.....	47
7.4	COBERTURA DE ESPECIES EXÓTICAS.....	49
7.5	NÚMERO DE ESPECIES EXÓTICAS.....	50
8	DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO.....	52
8.1	EJIDO MILPILLAS.....	53
8.1.1	INVENTARIO GANADERO .....	55
8.1.2	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO .....	57
8.1.3	IMPLICACIONES DE MANEJO.....	60
8.2	EJIDO OJO DE AGUA.....	62
8.2.1	INVENTARIO GANADERO .....	64
8.2.2	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO .....	66
8.2.3	MANEJO TRADICIONAL DE LA ZONA DE CULTIVO .....	68
8.2.4	IMPLICACIONES DE MANEJO:.....	69
8.3	EJIDO SAN MIGUEL SANDEMIALMA .....	72

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

8.3.1	INVENTARIO GANADERO .....	74
8.3.2	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO .....	76
8.3.3	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO .....	78
8.3.4	IMPLICACIONES DE MANEJO:.....	80
8.4	EJIDO SANTA CRUZ VIEJO .....	82
8.4.1	INVENTARIO GANADERO .....	83
8.4.2	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO .....	85
8.4.3	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO .....	87
8.4.4	IMPLICACIONES DE MANEJO.....	89
8.5	BIENES COMUNALES SAN MIGUEL IXTAPAN .....	94
8.5.1	INVENTARIO GANADERO .....	96
8.5.2	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO .....	98
8.5.3	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO .....	100
8.5.4	IMPLICACIONES DE MANEJO COMUNAL SAN MIGUEL IXTAPAN .....	101
8.6	EJIDO SAN MIGUEL IXTAPAN Y PEQUEÑAS PROPIEDADES .....	102
8.6.1	INVENTARIO GANADERO .....	104
8.6.2	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO .....	105
8.6.3	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO .....	107
8.6.4	IMPLICACIONES DE MANEJO.....	109
8.7	REGIÓN SANTA CRUZ MIAHUATLÁN .....	110
8.7.1	INVENTARIO GANADERO .....	112
8.7.2	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO .....	114
8.7.3	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO .....	116
8.7.4	IMPLICACIONES DE MANEJO.....	117
8.8	ASOCIACIÓN GANADERA LOCAL DE SANTO TOMÁS DE LOS PLÁTANOS .....	122
8.8.1	INVENTARIO GANADERO .....	125
8.8.2	MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO .....	126
8.8.3	IMPLICACIONES DE MANEJO.....	129
9	ANÁLISIS FODA.....	131
10	ESTRATEGIAS DE MANEJO GANADERO Y CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS.....	132
11	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y ECONÓMICO DE ESTRATEGIAS DE MANEJO .....	134
12	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL PAQUETE TECNOLÓGICO .....	140
12.1	SOBRE LA CARGA ANIMAL ACTUAL.....	140

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

12.2	SOBRE LAS PRÁCTICAS DE MANEJO GANADERO ACTUALES .....	141
12.3	SOBRE LOS DAÑOS OCASIONADOS AL AMBIENTE.....	142
12.4	SOBRE MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO GANADERO.....	146
13	CERTIFICACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE ORGÁNICA.....	147
14	ESQUEMAS ORGÁNICOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRICOLA .....	149
14.1	FERTILIZANTES:.....	150
14.1.1	BIOFERTILIZANTE.....	150
14.1.2	TÉ DE ESTIERCOL .....	151
14.1.3	BOCASHI.....	152
14.2	BIOCIDAS ORGÁNICOS .....	154
14.2.1	FUNGICIDA DE BICARBONATO DE SODIO .....	154
14.2.2	CALDO DE MINERALES.....	154
14.2.3	FUNGICIDA DE SULFATO DE COBRE Y PERMANGANATO DE POTASIO .....	156
14.2.4	CALDO DE CENIZA .....	156
14.2.5	INSECTICIDA DE AJO, CHILE Y PIMIENTA.....	157
15	ESTABLECIMIENTO DE FINCAS AGROSILVOPASTORILES.....	158
16	SISTEMAS DE PASTOREO ROTATIVO .....	159
16.1	REGISTRO DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....	160
16.2	ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA.....	160
16.3	AJUSTE DE CARGA ANIMAL .....	160
16.4	SISTEMA DE PASTOREO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA .....	160
17	RECUPERACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATIVA DEL SOTOBOSQUE .....	161
18	ERRADICACIÓN DE ZACATE LLANERO.....	161
18.1	ELIMINACIÓN FÍSICA.....	162
18.2	TALAR EL ZACATE.....	162
18.3	ARADO O REMOCIÓN DE LA TIERRA.....	162
18.4	ACOLCHADO DE SUELO .....	162
18.5	EL PASTOREO .....	162
18.6	EL VINAGRE.....	163
18.7	REHABILITACIÓN .....	163
19	TECNICAS DE CONSERVACIÓN DE FORRAJE (ENSILAJE).....	163
19.1	OBJETIVOS DEL ENSILAJE.....	164
19.2	VENTAJAS DEL ENSILAJE.....	164

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

19.3	DESVENTAJAS DEL ENSILAJE.....	164
19.4	FORRAJES ADECUADOS PARA ENSILAR.....	164
19.5	MOMENTO ADECUADO PARA ENSILAR UN FORRAJE.....	164
19.6	MANEJO DEL FORRAJE.....	166
19.7	USO DE ADITIVOS.....	166
20	HOMEOPATÍA VETERINARIA.....	166
21	PLAN DE MEJORES PRÁCTICAS GANADERAS POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN .....	168
21.1	EJIDO MILPILLAS.....	168
21.2	EJIDO OJO DE AGUA.....	170
21.3	EJIDO SAN MIGUEL SANDEMIALMA .....	171
21.4	EJIDO SANTA CRUZ VIEJO .....	172
21.5	BIENES COMUNALES SAN MIGUEL IXTAPAN .....	174
21.6	EJIDO SAN MIGUEL IXTAPAN Y PEQUEÑAS PROPIEDADES .....	175
21.7	REGIÓN SANTA CRUZ MIAHUATLÁN .....	177
21.8	ASOCIACIÓN GANADERA LOCAL DE SANTO TOMÁS DE LOS PLÁTANOS .....	178
22	LITERATURA E INFORMACIÓN REVISADA .....	180
23	ANEXOS.....	188
23.1	ANEXO 1. MINUTAS DE REUNIONES COMUNITARIAS DE DIAGNÓSTICO <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
23.2	ANEXO 2. MEMORIA FOTOGRÁFICA DE REUNIONES COMUNITARIAS DE DIAGNÓSTICO	
	188	

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estados de mayor producción ovina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014). .....	16
Figura 2: Diez estados con mayor producción de Guajolote en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014). .....	16
Figura 3: Once estados con mayor producción de aves en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014). .....	17
Figura 4: Doce estados con mayor producción porcina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014). .....	17
Figura 5: Diecisiete estados con mayor producción caprina en México (SIAP-SAGARPA, 2014). .....	18
Figura 6: Diecinueve estados con mayor producción bovina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014). .....	18
Figura 7: Estados con mayor población ovina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014). .....	19
Figura 8: Diecinueve estados con mayor población ovina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014). .....	19
Figura 9: Diecisiete estados con mayor población caprina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014). .....	20
Figura 10: Once estados con mayor población porcina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014). .....	20
Figura 11: Porcentaje por tipo de uso de suelo en unidades de producción del municipio de Ixtapan del Oro, México. ....	22
Figura 12: Porcentaje por tipo de uso de suelo en unidades de producción del municipio de Santo Tomás, México. ....	23
Figura 13: Superficie (Ha.) por cultivo en el municipio de Ixtapan del Oro, estado de México. ....	24
Figura 14. Diseño de parcela de muestreo de vegetación. ....	27
Figura 15. Mapa de macro localización del área de estudio. ....	28
Figura 16. Mapa de micro localización del área de estudio. ....	29
Figura 17: Mapa de caracterización edáfica y relieve del área de estudio. ....	31
Figura 18: Mapa de caracterización Hidrológica del área de estudio. ....	32
Figura 19: Mapa de caracterización climática del área de estudio. ....	33
Figura 20. Comportamiento de la temperatura y precipitación anual en la estación meteorológica Santa Bárbara (CNA, 2016). ....	35
Figura 21: Comportamiento de la temperatura y precipitación para la estación meteorológica Ixtapan del Oro (CNA, 2016). ....	37
Figura 22: Mapa de caracterización de la precipitación del área de estudio. ....	38
Figura 23: Mapa de caracterización del uso de suelo y vegetación del área de estudio. ....	41
Figura 24: Mapa de caracterización de la infraestructura ganadera observada en el área de estudio. ....	43
Figura 25. Mapa de cantidad de animales (ganado bovino, ovino, caprino y equino) observados en trabajo de campo en el área de estudio. ....	44
Figura 26. Frecuencias para el tamaño de hato observado en campo incluyendo todas las especies. ....	45
Figura 27: Mapa de cantidad de bovinos observados en recorridos de campo en el área de estudio. ....	46
Figura 28: Frecuencias para tamaño de hato observado para ganado bovino. ....	47

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Figura 29: Mapa de calidad de sitio en función de la cobertura vegetal del área de estudio. ....	48
Figura 30: Cobertura vegetal de especies exóticas en el área de estudio. ....	50
Figura 31: Mapa de cantidad de especies exóticas localizadas en recorridos de campo en el área de estudio. ....	52
Figura 32: Tipos de vegetación en el ejido Milpillas, estado de México. ....	56
Figura 33: Mapa de calidad de sitio en el ejido Milpillas, estado de México. ....	57
Figura 34: Mapa de tipos de vegetación en el ejido Ojo de Agua, estado de México. ....	65
Figura 35: Mapa de calidad de sitio para el ejido Ojo de Agua, estado de México. ....	66
Figura 36: Mapa de vegetación del ejido San Miguel Sandemialma, estado de México. ....	75
Figura 37: Mapa de estado de sitio del ejido San Miguel Sandemialma, estado de México. ....	76
Figura 38: Mapa de tipo de vegetación en el ejido Santa Cruz Viejo, estado de México. ....	84
Figura 39: Mapa de calidad de sitio del ejido Santa Cruz Viejo, estado de México. ....	85
Figura 40: Mapa de vegetación de bienes comunales de San Miguel Ixtapan, estado de México. ...	97
Figura 41: Mapa de calidad de sitio de bienes comunales de San Miguel Ixtapan, estado de México. ....	98
Figura 42: Mapa de vegetación del ejido San Miguel Ixtapan, estado de México. ....	104
Figura 43: Mapa de calidad de sitio del ejido San Miguel Ixtapan, estado de México. ....	105
Figura 44: Mapa de vegetación del comunal de Santa Cruz Miahuatlán, estado de México. ....	113
Figura 45: Mapa de calidad de sitio del comunal de Santa Cruz Miahuatlán, estado de México. ...	114
Figura 46: Carga animal actual en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro. ....	140
Figura 47: Madurez óptima para el ensilaje de maíz. ....	165
Figura 48: Madurez fisiológica en estado lechoso. ....	165
Figura 49: Madurez fisiológica en estado masoso. ....	165

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Temperatura Media Anual Estación Santa Bárbara.....	33
Tabla 2: Temperatura Media Mensual Estación Santa Bárbara (CNA, 2016).....	34
Tabla 3: Precipitación Total mensual Estación Santa Bárbara (CNA, 2016).....	34
Tabla 4: Temperatura Media Anual estación Ixtapan del Oro (CNA, 2016). ....	35
Tabla 5: Temperatura Media Mensual estación Ixtapan del Oro (CNA, 2016).....	36
Tabla 6: Precipitación Total Mensual estación Ixtapan del Oro (CNA, 2016).....	36
Tabla 7: Descripción de la simbología del Mapa de uso de suelo y vegetación, área cubierta por tipo y porcentaje en relación al área de estudio (Elaboración propia basado en información de INEGI, 2013). ....	39
Tabla 8: Área en Ha. por clase de la calidad del sitio obtenida en campo.....	49
Tabla 9: Área (Ha) por clase de la cobertura vegetal de especies exóticas obtenida en campo.....	50
Tabla 10: Especies Exóticas Invasoras encontradas durante el muestreo (se indica * los que están consideradas como exóticas o como exóticas invasoras según CONABIO (2015)). ....	51
Tabla 11: Inventario ganadero en el ejido Milpillas, estado de México. ....	55
Tabla 12: Coeficiente de agostadero para el Estado de México.....	56
Tabla 13: Relación de ganaderos en el ejido Milpillas, estado de México.....	61
Tabla 14: Inventario ganadero en el ejido Ojo de Agua, estado de México. ....	64
Tabla 15: Relación de ganaderos en el ejido Ojo de Agua, estado de México. ....	70
Tabla 16: Inventario ganadero del ejido San Miguel Sandemialma, estado de México.....	74
Tabla 17: Relación de productores ganaderos en San Miguel Sandemialma, estado de México. ....	81
Tabla 18: Inventario ganadero ejido Santa Cruz Viejo, estado de México. ....	83
Tabla 19: Relación de productores ganaderos en el ejido Santa Cruz Viejo, estado de México. ....	90
Tabla 20: Inventario ganadero en bienes comunales San Miguel Ixtapan. ....	96
Tabla 21: Relación de productores ganaderos del ejido San Miguel Ixtapan, bienes comunales de San Miguel Ixtapan y propiedades privadas circunvecinas.....	109
Tabla 22: Inventario ganadero en la región de Santa Cruz Miahuatlán, estado de México. ....	112
Tabla 23: Relación de productores ganaderos en la región Santa Cruz Miahuatlán, estado de México. ....	119
Tabla 24: Relación de productores e inventario ganadero de la asociación ganadera local de Santo Tomás de los Plátanos, estado de México. ....	125
Tabla 25: Relación de productores ganaderos de la asociación ganadera local de Santo Tomás de los Plátanos, estado de México.....	130
Tabla 27: Análisis FODA del sistema de producción ganadera en Ixtapan del Oro y Santo Tomás de los Plátanos, estado de México. ....	131
Tabla 27: Estrategias de manejo por tipo de vegetación y calidad de sitio considerando la cobertura de sp. exóticas y carga animal. ....	133
Tabla 28: Análisis de impactos socioambientales de la propuesta de mejores prácticas ganaderas para Ixtapan del Oro y Santo Tomás de los Plátanos, estado de México.....	137
Tabla 29. Clasificación del estado de conservación de cobertura vegetal (Fuente: Ramírez, 2008). ....	142

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 30. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en ecosistema de bosque.....	143
Tabla 31. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en ecosistema de Selva Baja Caducifolia.....	144
Tabla 32. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en ecosistema de pastizal inducido.....	144
Tabla 33. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en vegetación secundaria de bosque.....	145
Tabla 34. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia.....	146
Tabla 35: Justificación legal de mejores prácticas ganaderas para la certificación de productos orgánicos en México.....	148
Tabla 36: Relación de insumos necesarios para la producción de biofertilizante.....	151
Tabla 37: Relación de insumos necesarios para la producción de Té de estiércol. ....	152
Tabla 38: Relación de insumos necesarios para la producción de abonos tipo Bocashi. ....	153
Tabla 39: Relación de insumos necesarios para la elaboración de biocida a base de bicarbonato de sodio. ....	154
Tabla 40: Relación de insumos necesarios para la elaboración de Caldo de minerales.....	155
Tabla 41: Relación de insumos necesarios para la elaboración de fungicidas a base de sulfato de cobre y permanganato de potasio. ....	156
Tabla 42: Relación de insumos necesarios para la elaboración de Caldo de ceniza.....	157
Tabla 43: Relación de insumos necesarios para la producción de insecticida a base de concentrado de pimienta, ajo y chile.....	158
Tabla 44: Relación de tratamientos disponibles en medicina veterinaria homeopática. ....	167
Tabla 45: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido Milpillás, estado de México.....	169
Tabla 46: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido Ojo de Agua, estado de México.....	170
Tabla 47: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido San Miguel Sandemialma, estado de México.....	172
Tabla 48: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido Santa Cruz Viejo, estado de México.....	173
Tabla 49: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en bienes comunales San Miguel de Ixtapan, estado de México. ....	175
Tabla 50: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido San Miguel Ixtapan y pequeñas propiedades circunvecinas, estado de México.....	176
Tabla 51: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en la región Santa Cruz Miahuatlán, estado de México. ....	177
Tabla 52: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas para la asociación ganadera local Santo Tomás de los Plátanos, estado de México. ....	179

## 1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC) de la CONANP (2016), el Área de Protección de Recursos Naturales de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec (APRN Valle de Bravo), constituye una alta diversidad biológica, con un rango altitudinal entre 970 y 3500 msnm correspondiendo a selvas bajas caducifolias, relictos de selvas medianas caducifolias, matorral subtropical, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña, relictos xerófilos y bosque de pino que se encuentran sobre suelos pobres y delicados (CONANP, 2014). El objeto principal del área protegida es la conservación de una parte del Sistema Cutzamala, cuyo servicio ambiental es suministrar agua potable a la zona metropolitana de la ciudad de México, lo que resulta estratégico para el bienestar social de la región más poblada del país. Algunas áreas de bosque de coníferas, tropical caducifolio y pastizales como las que se distribuyen en los municipios de Villa de Allende, Donato Guerra, Santo Tomas y Valle de Bravo, aún se mantienen sin alteración, incluso han sido consideradas en una subzona de preservación en términos de manejo del área protegida (CONANP, 2014).

Las especies de flora representativas identificadas son: Orquídea (*Encyclia adenocaula*), Hagsatera del Sur (*Hagsatera brachycolumna*), Laelia o Flor de mayo, Lirios (*Laelia speciosa*), Oncidium atigrado (*Oncidium unguiculatum*), *Odontoglossum insleayi* sinonimia (*Rossioglossum insleayi*), Colorín pichoco (*Erythrina coralloides*), Carpe americano (*Carpinus caroliniana*), Álamo del Río Balsas (*Populus simaroa*), las cuales están bajo alguna categoría de riesgo, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (CONANP, 2016 y DOF, 2010).

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas (DOF, 2015), para la premisa básica de lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, se ha establecido el Programa de Manejo como el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y administración del área natural protegida respectiva. No obstante, de acuerdo a la RECOMENDACIÓN general número 26 sobre la falta y/o actualización de programas de manejo en áreas naturales protegidas de carácter federal y su relación con el goce y disfrute de diversos derechos humanos (DOF, 2016), el Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal de los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec es una de las 20 áreas naturales protegidas a nivel nacional que no cuentan con el programa de manejo. Al respecto, en 2014 se llevó a cabo la consulta pública del Programa de Manejo del APRN Valle de Bravo, lo cual representa un avance considerable en la formulación del instrumento rector para el manejo del ANP (CONANP, 2014).

Aunado a ello, como en varias partes del país, la biodiversidad se encuentra amenazada por actividades económicas como la agricultura, la pesca, la ganadería y el turismo. Las cuales, a pesar de no ser intensivas, afectan el equilibrio ecológico por la escasa planificación e incompatibilidad de las prácticas de manejo tradicionales con la ecología del sistema. Como evidencia de lo anterior, en el área de estudio se han identificado 52 especies exóticas invasoras, 33 de flora y 19 de fauna; siete especies nativas con comportamiento invasor y/o trasladadas, así como 5 especies exóticas con distribución potencial (CONABIO, 2016).

Como parte de los compromisos adquiridos por México en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y la Estrategia Nacional de Biodiversidad, en respuesta a los diferentes retos que representan

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Las invasiones biológicas, la SEMARNAT identificó la necesidad de crear la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México: prevención, control y erradicación. Importantes esfuerzos se han realizado para implementar dicha estrategia en las áreas naturales protegidas de México, dentro de las cuales, el Área de Protección de Recursos Naturales “Zona Protectora Forestal Terrenos Constitutivos de las Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc, Temascaltepec” no es la excepción (CONABIO, 2016 y Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010).

La Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México, recomienda mejorar las prácticas productivas y fomentar el uso de especies nativas en todos los casos donde se presente dicho problema (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010).

De acuerdo con experiencias observadas en otras áreas protegidas (p.e. Reserva de la Biosfera Mapimí, la Región Prioritaria para la Conservación Monte Mojino y el Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla), mejorar las prácticas de manejo productivo es factible a mediano y largo plazo. La implementación de estas prácticas depende del grado de sensibilización de los productores ganaderos hacia el deterioro de los recursos naturales de tal manera que adopten los cambios tecnológicos pertinentes. Así que el inicio del proceso de conversión deberá incluir el fomento de la participación activa de los productores a través de un programa de educación para la conservación (De Schuter, 1983).

Por otro lado, en la mayoría de los casos donde las actividades productivas dependen directamente del uso de los recursos naturales, existe una estrecha relación entre la agricultura y la ganadería, donde la agricultura juega el papel de proveedora de alimentos para el ganado, y ambas actividades dependen del comportamiento de factores climáticos tales como la temperatura y la precipitación como agentes promotores del crecimiento y desarrollo de la vegetación tanto natural como artificial. Aunado a lo anterior, la estructura social, el tipo de tenencia de la tierra y su distribución geográfica particularizan finalmente el sistema de producción para cada unidad productiva (SAGARPA, 2009).

Caracterizar cada uno de los elementos antes mencionados y establecer su relación entre estos, brindará la posibilidad de trazar la ruta adecuada para la conversión productiva hacia sistemas más compatibles con su entorno (Chávez, 2007).

El presente documento incluye el Diagnóstico de Prácticas Ganadera, cuyo objeto es la generación de conocimientos técnicos a través de la acción social participativa para la promoción de soluciones ante las distintas problemáticas prevaecientes en seis ejidos, dos comunales y diez pequeñas propiedades como muestra para caracterizar la actividad ganadera y la invasión de especies exóticas e invasoras en ambos municipios; así como el Plan de Mejores Prácticas Ganaderas donde se propone una serie de prácticas sustentables cuya aplicación es factible en términos económicos, técnicos y ambientales, a fin de ser implementadas a través de proyectos piloto para la promoción de una ganadería sostenible en la región.

El desarrollo de las actividades de diagnóstico, se realizó bajo esquemas meramente participativos, lo cual metodológicamente está sustentado en las recomendaciones establecidas en los manuales denominados: “80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: Diagnóstico, Planificación, Monitoreo y Evaluación” creado por Geilfus (2001), auspiciado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, el Inca Rural, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, y “De campesino a Campesino: Dinámicas y herramientas para

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

promotores ambientales rurales” generado por la SEMARNAT (Morales *et al.*, 2004). La serie de actividades de diagnóstico de manejo ganadero se desarrolló en dos etapas: Diagnóstico participativo y Evaluación de campo.

De acuerdo a los resultados del Diagnóstico de Prácticas de Manejo Ganadero en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro, los cuales se localizan dentro del polígono del Área de Protección de Recursos Naturales de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec en el estado de México (PNUD, 2017); el área de estudio está sometida a una presión de uso ganadero provocada por la alta carga animal que prevalece en el sitio consecuencia de la ausencia de planeación y escaso desarrollo de infraestructura dentro de la actividad ganadera. Los indicadores de deterioro en este caso son cambios en la estructura y composición de la cobertura vegetal principalmente en el sotobosque, observándose la proliferación de especies invasoras que han sido establecidas como alternativas de producción de forraje tales como: la estrella de África (*Cynodon plectostachyum*\*), pasto llanero (*Andropogon gayanus*\*\*), brachiaria (*Brachiaria spp*\*), zacate elefante (*Pennisetum purpureum*\*\*) y zacate guinea (*Panicum máximum*), entre otras (PNUD, 2017). A lo largo de todo este documento se indica con \* a las especies de flora que son consideradas como exóticas y con \*\* las que además también tienen la consideración de invasoras según CONABIO (2015).

De acuerdo al análisis de tenencia de la tierra en ambos municipios en el estado de México, se registran aproximadamente 23 predios ejidales (RAN, 2016); de los cuales, considerando los criterios de tipo de vegetación, condición de la cobertura vegetal y presión ganadera evaluados directamente encampo, se tomó una muestra de seis ejidos, dos bienes comunales y diez pequeñas propiedades en el área de estudio, con cuyos propietarios se realizó una exhaustiva revisión del paquete tecnológico tradicional que impera en las unidades de producción ganadera en ambos municipios (PNUD, 2017). Como resultado, se determinó la necesidad de promover cambios tecnológicos en las unidades de producción de la región con el propósito de establecer esquemas de manejo de ganado bovino, ovino y caprino como especies domesticadas en primera instancia; y segunda, de reducir los impactos generados sobre ecosistemas naturales o seminaturales tales como: la Selva, el Bosque y el Pastizal.

Para ello, en el marco del análisis de las prácticas ganaderas tradicionales se propusieron, en reuniones de diagnóstico comunitario, una serie de recomendaciones técnicas para su evaluación técnica, ambiental y económica por parte de los productores (PNUD, 2017). Finalmente, las prácticas ganaderas factibles de aplicar en condiciones de los municipios objeto de estudio, en orden de importancia, son: 1) Fomento a la ganadería orgánica, 2) Fomento a la agricultura orgánica, 3) Establecer sistemas agrosilvopastoriles, 4) Establecer sistema de pastoreo rotativo, 5) Recuperación de la cobertura vegetal en sotobosque, 6) Erradicación de zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) y 7) Implementar prácticas de conservación de forrajes.

El plan de mejores prácticas ganaderas incluido en este documento consiste en la descripción de los paquetes tecnológicos y metodologías que permitan capacitar a los productores rurales e implementar proyectos y acciones de ganadería sostenible en los municipios antes mencionados; como parte de una estrategia nacional para aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI).

## 2 ANTECEDENTES

El decreto que declara Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, en el estado de México fue publicado en el Diario Oficial el 15 de noviembre de 1941. Abarca una superficie de 140,234.42 hectáreas establecidas en los municipios de Amanalco, Donato Guerra, Ixtapan del Oro, Oztoloapan, San Simón de Guerrero, Santo Tomas, Temascaltepec, Valle de Bravo, Villa de Allende, Villa Victoria, Zinacantepec en el Estado de México (CONANP, 2014 y DOF, 2005).

El propósito de decreto fue la protección estratégica del servicio ambiental que representaba la cuenca para la producción de energía eléctrica y la conservación de la integridad de la infraestructura que en la década de los treinta se estableció con ese propósito (CONANP, 2014).

El sistema de generación hidroeléctrica que le dio origen, actualmente, se ha convertido en el Sistema Cutzamala, que dota de agua potable a la Zona Metropolitana de la ciudad de México, y varios de los municipios conurbados del estado de México; y por ello, el operar un instrumento legal que permita el mantenimiento y conservación de la cuenca se vuelve prioritario (DOF, 2005).

El valor biológico de la zona está relacionado a una diversidad de tipos de vegetación tales como: selva baja caducifolia, selva mediana caducifolia, matorral subtropical, bosque de encino, bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña, matorral xerófilo y bosque de abeto, de los cuales se requiere recuperar su vocación forestal y consolidar su conservación (DOF, 2005).

México cuenta con una variedad de regiones ecológicas que le dan como principal característica una gran diversidad de sus recursos genéticos pecuario. Además, las unidades de producción primaria presentan una gran variedad en cuanto a tamaño, tecnificación, integración y organización. Así, la ganadería nacional se ubica en diferentes contextos ecológicos, tecnológicos, de sistemas de manejo y objetivos productivos, lo que resulta en diferentes sistemas de producción por especie-producto (Román, 1981; SAGARPA, 2009).

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria 2014 (INEGI, 2014), las mayores poblaciones a nivel nacional son de aves y bovinos. El estado de México ocupa el primer lugar en población de ovinos y también se ubica dentro de las quince primeras entidades con mayor producción de guajolotes, porcinos y aves (SAGARPA, 2014). Ver figuras del 1 al 6.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

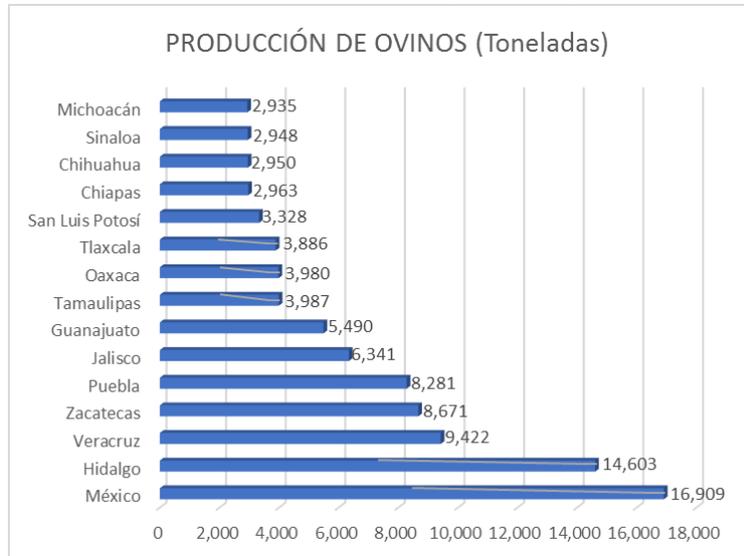


Figura 1. Estados de mayor producción ovina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014).

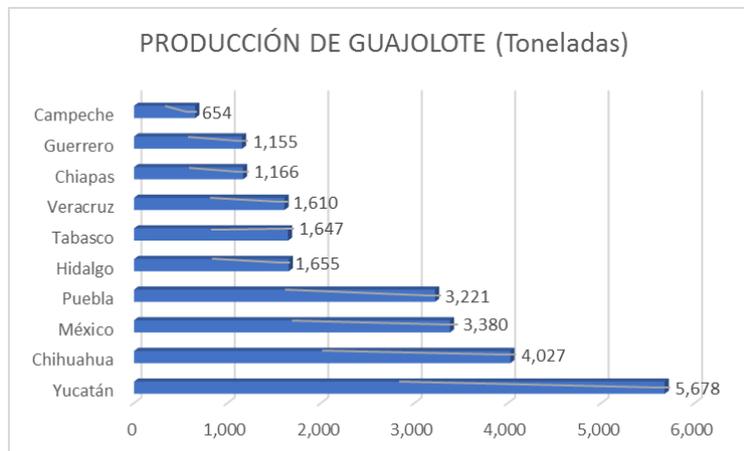


Figura 2: Diez estados con mayor producción de Guajolote en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

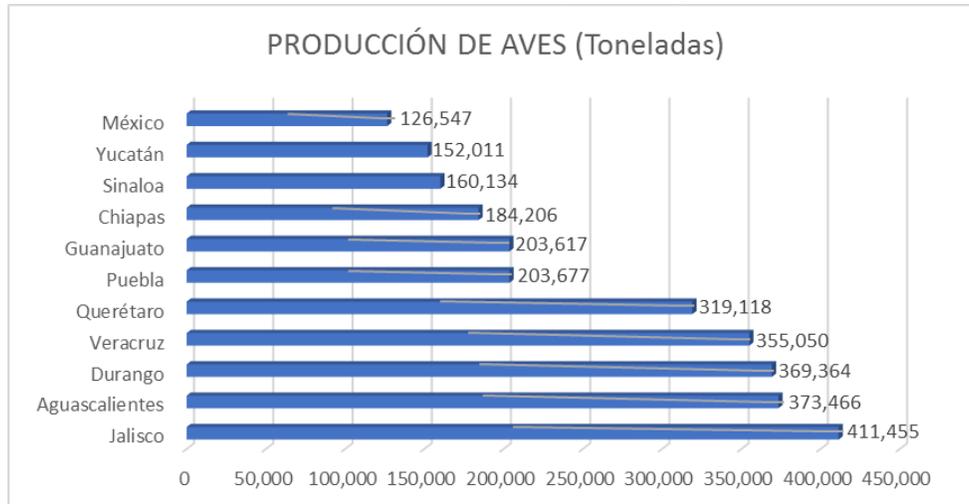


Figura 3: Once estados con mayor producción de aves en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014).

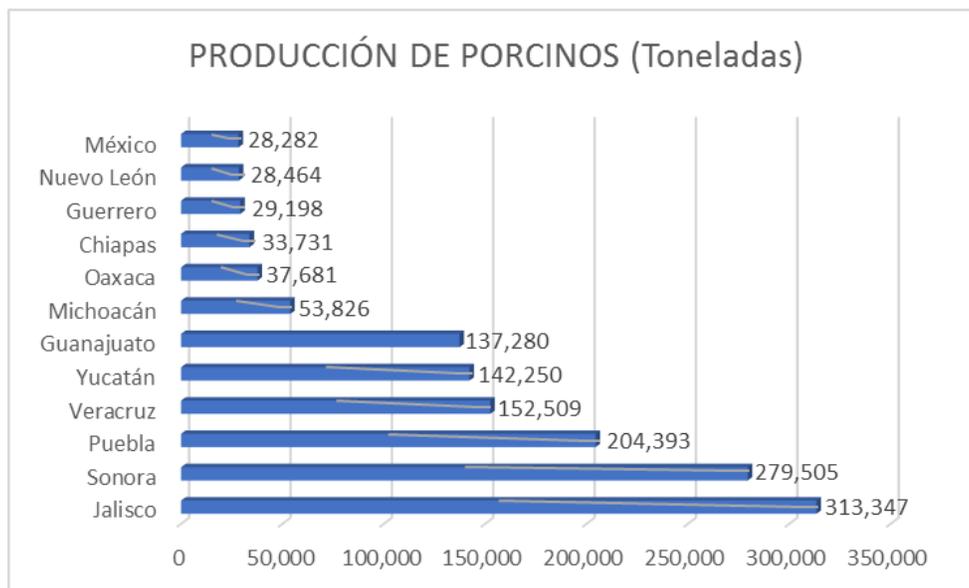


Figura 4: Doce estados con mayor producción porcina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

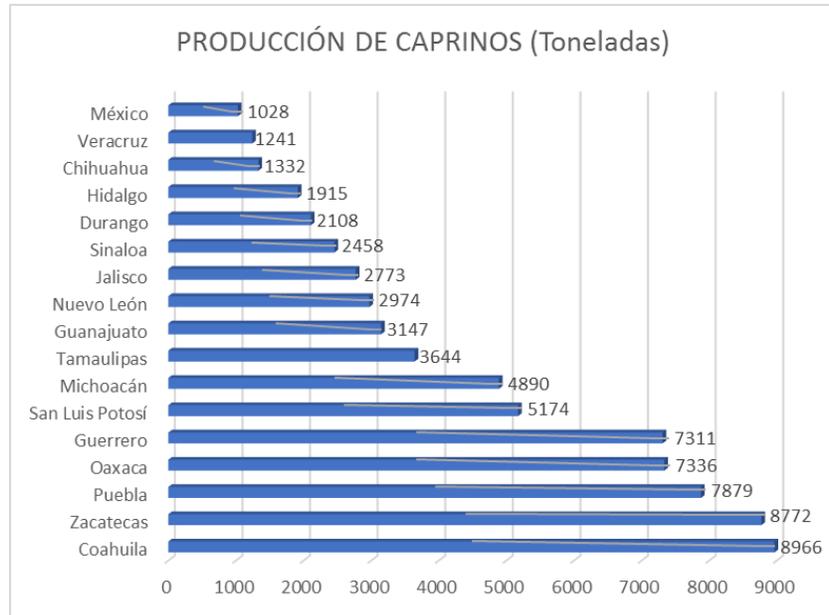


Figura 5: Diecisiete estados con mayor producción caprina en México (SIAP-SAGARPA, 2014).

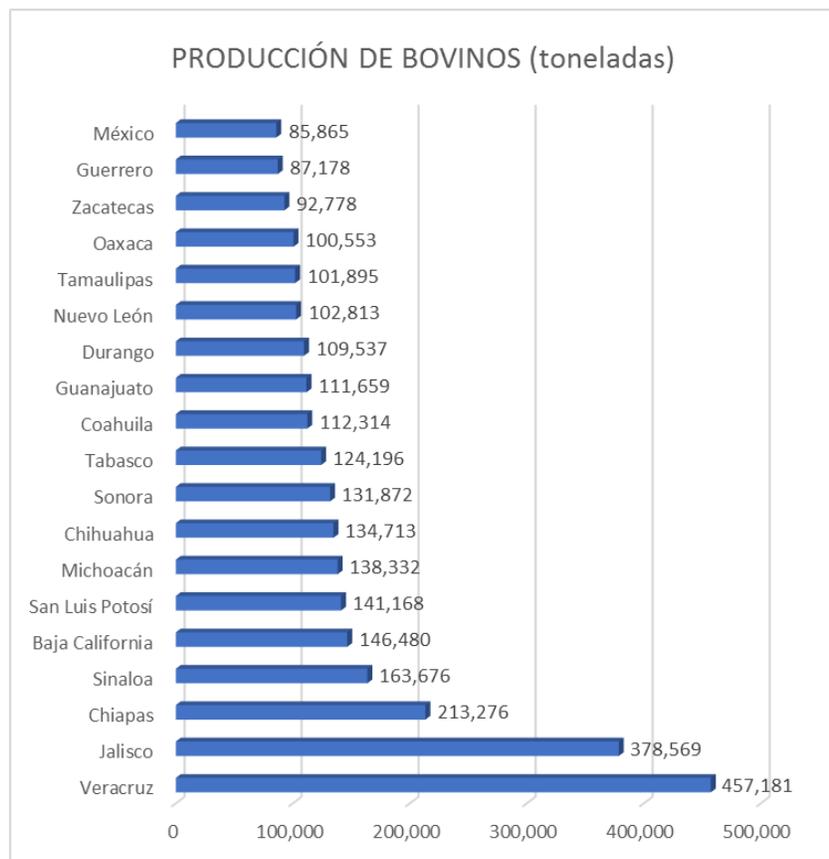


Figura 6: Diecinueve estados con mayor producción bovina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

En 2014, la población nacional de bovinos fue de 28,415,330 cabezas, de las cuales el estado de México representó 1.62% (628,727 cabezas) para ubicarse en el lugar 20, mientras que en ovinos ocupó el primer lugar nacional representando 16.31% de un total de 8,575,908 cabezas. Asimismo, el estado ocupó el onceavo lugar en ganado porcino con 2.65% de un total nacional de 16,098,680 cabezas. De un total de 8,687,814 cabras, el estado participó con el 1.43%, ocupando el lugar 17 con 124,993 cabezas (SAGARPA, 2014). Ver figuras del 7 al 10.

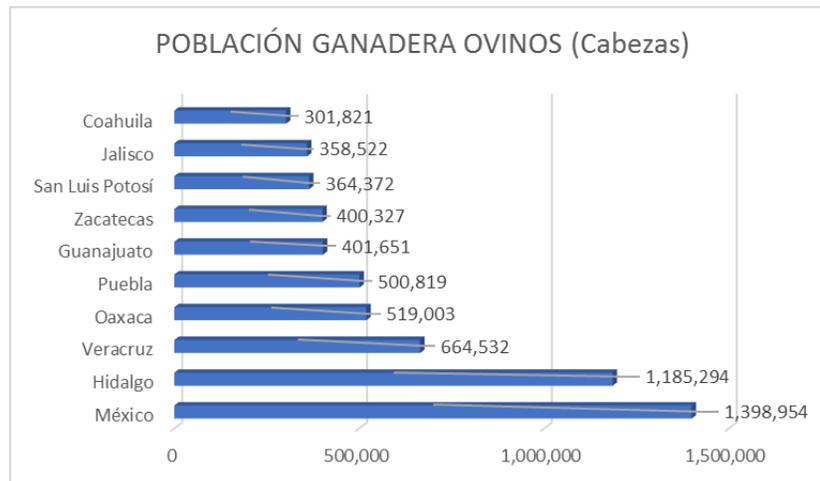


Figura 7: Estados con mayor población ovina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014).

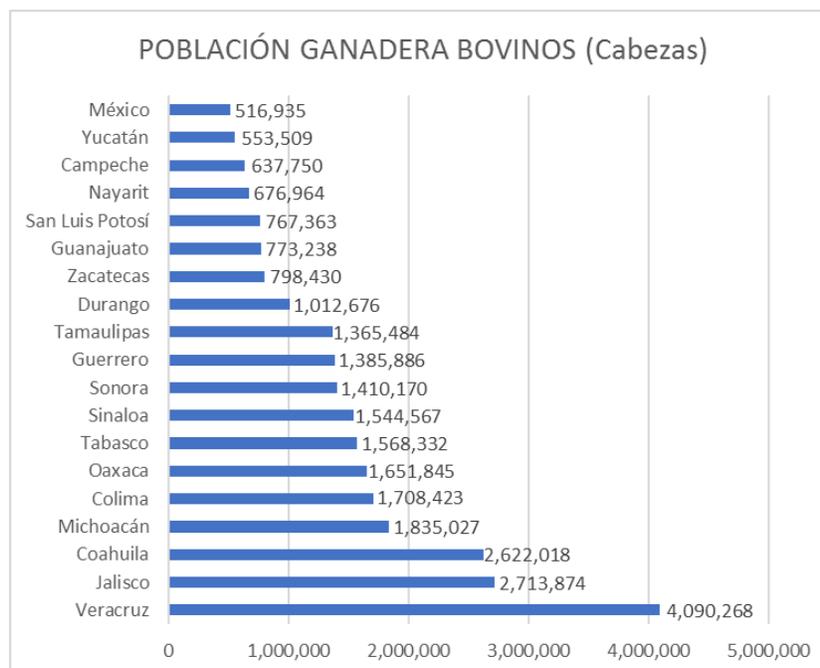


Figura 8: Diecinueve estados con mayor población ovina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

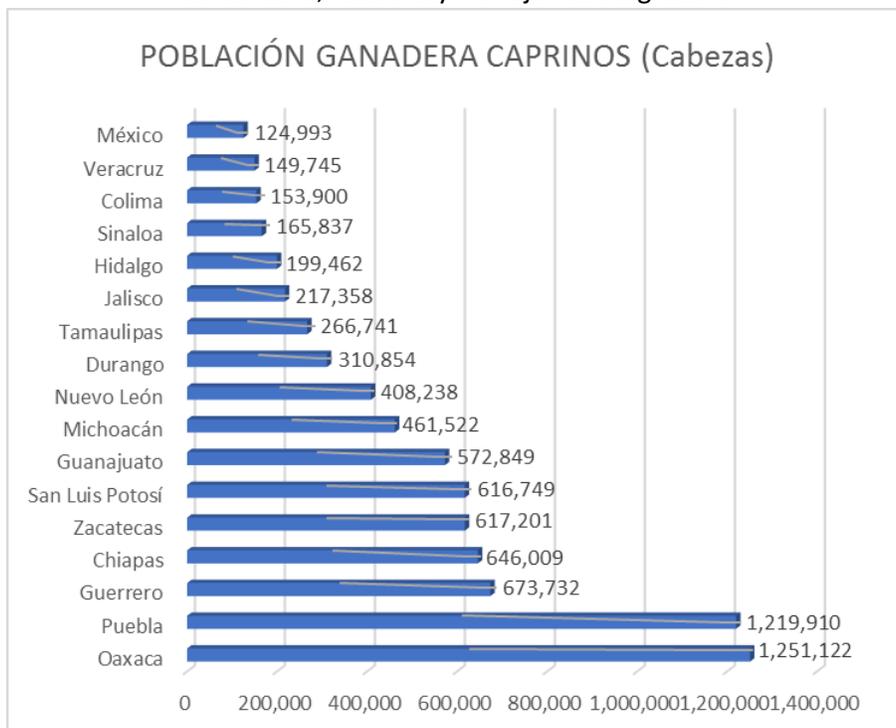


Figura 9: Diecisiete estados con mayor población caprina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014).

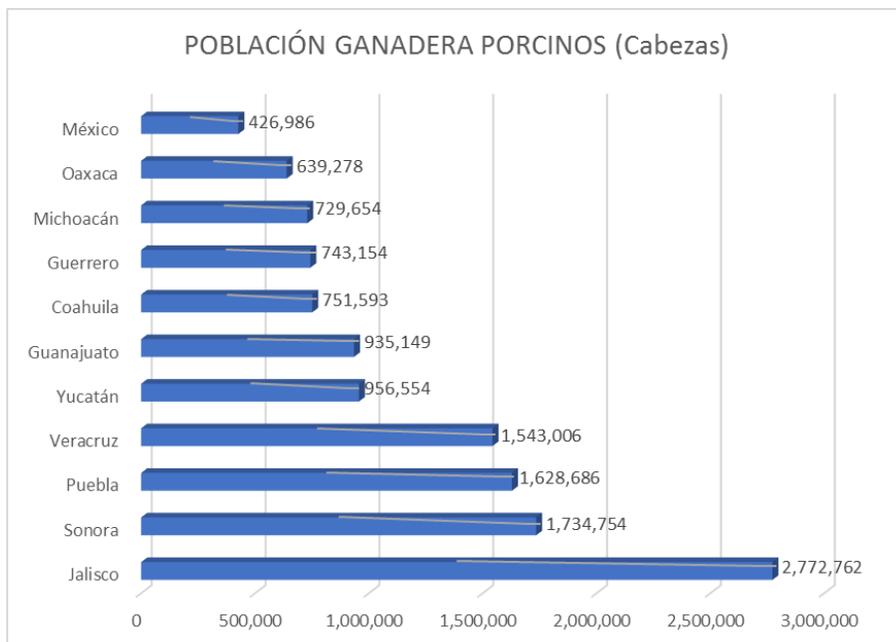


Figura 10: Once estados con mayor población porcina en México (Fuente: SIAP-SAGARPA, 2014).

Con base en el Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 (INEGI, Censos agropecuarios 2009), la versión oficial más actualizada en el rubro de número y superficie total de unidades de producción

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

en el estado de México la actividad pecuaria se desarrolla en aproximadamente 852,258.89 hectáreas, en su mayoría de tipo extensivo. Se identifican dos principales zonas pecuarias: la zona sur, que comprende los Distritos de Desarrollo Rural de Tejupilco, Valle de Bravo y Coatepec Harinas y la zona conformada por los Distritos de Desarrollo Rural de Toluca, Atlacomulco, Jilotepec, Zumpango y Texcoco. La primera zona se caracteriza por una ganadería extensiva con predominio de la especie bovina productora de carne, mientras que, en la segunda, se presenta la mayor concentración de explotaciones pecuarias intensivas de ovinos y de bovinos de doble propósito (García *et al.*, 2015).

### **Ixtapan del Oro**

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), el resumen municipal pecuario muestra que hasta 2014, en el municipio de Ixtapan del Oro la ganadería era una actividad que se divide en tres productos básicos: caprino, bovino y guajolote. En el estado este municipio aporta el 0.33% de la producción pecuaria; siendo el ganado caprino el de más importancia ya que aporta el 1.70% de la producción estatal caprina, siguiéndole el ganado bovino con aportaciones del 0.85% de la producción estatal. Aunque en el estado de México la producción ovina tiene el primer lugar, este ocupa el lugar 99 de 114 municipios productores (SAGARPA, 2014).

El Censo Agrícola Ganadero y Forestal 2007, indica que la extensión territorial de unidades de producción con actividad agropecuaria y forestal en el municipio de Ixtapan del Oro es de 3,001.72 hectáreas que representa el 29.78% del territorio municipal (10,077.79 hectáreas). No obstante, según el Prontuario de información geográfica del municipio de Ixtapan del Oro (INEGI, 2009d), el terreno tiene uso potencial de la tierra para el desarrollo de praderas cultivadas en 2,847.98 hectáreas (28.26%), para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal en 1,705.16 hectáreas (16.92%) y de la vegetación diferente del pastizal en 5,479.29 hectáreas (54.37%). La producción ganadera que se desarrolla en el municipio es de manera extensiva, semi-intensiva y de traspatio, donde predomina la cría y engorda las aves de corral, así como el de ganado bovino productor de carne. Otra actividad que se practica en el municipio en menor escala es la engorda del caprino, que por su rusticidad y adaptabilidad son propicios para su explotación en la zona; también se desarrolla en poca intensidad la ganadería de los ovinos y porcinos (SEDUR, 2003).

Las unidades de producción en el municipio de Ixtapan del Oro (3,554), destinan el uso de suelo con fines de labor (81.93%), con fines de agostadero (17%) de las cuales el 1.37% es de superficie de pastos nativos, el 0.86% de la superficie es de Bosque o Selva y solo el 0.11% son áreas sin vegetación aparente (Figura 11).

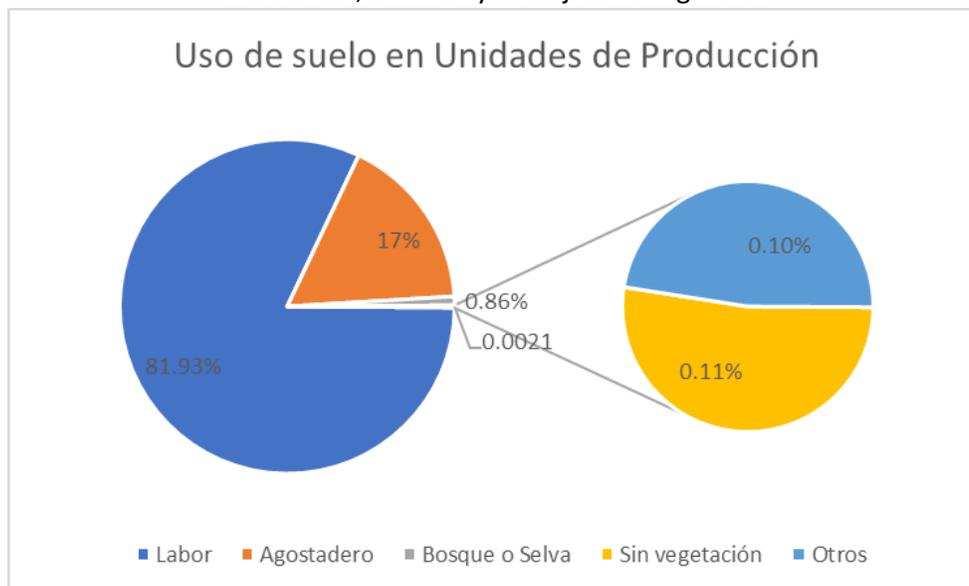


Figura 11: Porcentaje por tipo de uso de suelo en unidades de producción del municipio de Ixtapan del Oro, México.

### Santo Tomás de los Plátanos

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), el resumen municipal pecuario muestra que hasta 2014, en el municipio de Santo Tomás la ganadería se destaca en tres productos básicos: caprino, bovino y guajolote. En el estado, este municipio aporta el 0.37% de la producción pecuaria, siendo el ganado caprino en canal el de más importancia ya que aporta el 1.38% de la producción estatal caprina, siguiéndole el ganado bovino con aportaciones del 0.80%. El municipio de Santo Tomás, ocupa el lugar 93 de 114 municipios productores de ganado ovino, siendo que a nivel nacional el estado de México es líder en producción ovina (SAGARPA, 2014).

De acuerdo con el Censo Agrícola Ganadero y Forestal 2007 (INEGI, Censos agropecuarios, 2009), la extensión territorial de unidades de producción con actividad agropecuaria y forestal en el municipio de Santo Tomás es de 4,414.29 hectáreas que representa el 42.57% del territorio municipal (10,368.18 hectáreas). No obstante, según el Prontuario de información geográfica del municipio de Santo Tomás (INEGI, 2009e), el terreno tiene uso potencial de la tierra para el desarrollo de praderas cultivadas en 3,162.29 hectáreas (30.50%), para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal en 6,231.28 hectáreas (60.1%) y de la vegetación diferente del pastizal en 856.41 hectáreas (8.26%).

En el municipio de Santo Tomás, la explotación pecuaria generalmente se ha desarrollado con animales criollos de baja calidad genética y productiva; con limitados niveles de tecnificación, de cuidado y control sanitario. La práctica extensiva de la ganadería se realiza en terrenos accidentados de vegetación natural, con bajo contenido de nutrientes. Asimismo, no existen praderas inducidas lo que ha motivado que el índice de agostadero (porción de tierra por unidad animal) sea mayor a una unidad animal por cada 6 Ha. La ganadería semi-intensiva se desarrolla en zonas con laderas y pendientes medianas, aprovechando los pastos naturales y algunos zacates exóticos e invasores que utilizan los pobladores en la región aprovechando la humedad por las lluvias, como la estrella de

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

África (*Cynodon plectostachyus\**), pasto llanero (*Andropogon gayanus* Kunth\*\*), brachiaria (*Brachiaria spp\**), zacate elefante (*Pennisetum purpureum\*\**) y zacate guinea (*Panicum maximum*), entre otras. La ganadería de traspatio, que es la de mayor incidencia en el municipio, presenta técnicas de manejo rudimentario y de escasos rendimientos. La actividad de explotación del ganado productor de carne se desarrolla principalmente de manera extensiva y con los animales criollos de razas propias para la producción de carne tales como las Cebuinas Gyr, Indobrasil, Brahmán, Guzerat y en menor grado Holstein, Pardo Suizo y Charoláis (SEDUR, 2003b).

Conforme al Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 (INEGI, Censos agropecuarios 2009), uno de los aspectos que habrá que considerar es la población dedicada a la explotación pecuaria, la cual es principalmente familiar y entre los 18 y 60 años de edad (66%), pero con participación de niños de entre 0 y 12 años de edad (8%), jóvenes de entre 12 y 18 años de edad (22%) y personas de la tercera edad con más de sesenta años (10%); indicando que tiene experiencia en la actividad, pero limita la adopción de nuevas tecnologías a las Unidades de Producción. Por otra parte, con la migración y el cambio a actividades no agropecuarias por parte de los jóvenes, es probable que se presenten problemas de sucesión de actividades productivas en las Unidades (SAGARPA, 2009).

En las unidades de producción en el municipio de Santo Tomás, el 63% del suelo es usado como Labor, el 31.7% es de uso de agostadero de los cuales el 3.96% son pastos nativos, el Bosque o Selva usa el 4.72% del suelo y un 0.16% permanece sin vegetación aparente (Figura 12).

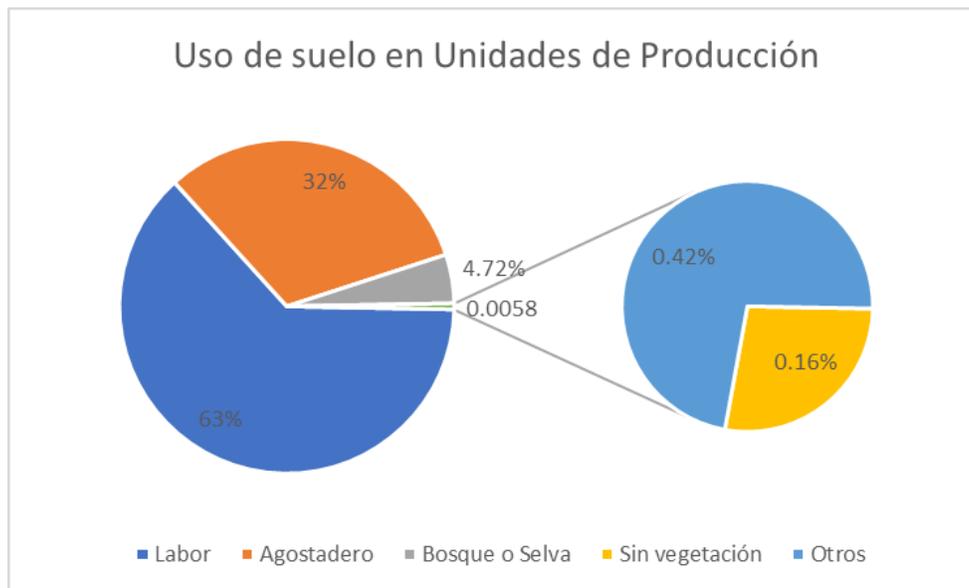


Figura 12: Porcentaje por tipo de uso de suelo en unidades de producción del municipio de Santo Tomás, México.

## Agricultura

Respecto a la agricultura en el municipio de Ixtapan de Oro, de acuerdo con el Banco de Información de INEGI (2016), la superficie sembrada en 2011 fue de 2,526 hectáreas, siendo el maíz de grano el principal cultivo con 2,066 hectáreas (81.78%), siguiéndole en orden de importancia el frijol con 194 hectáreas (7.68%), el tomate verde con 14 hectáreas (0.55%) y la avena forrajera con 10 hectáreas (0.39%). Por el tipo de cultivos empleados en el sistema de producción agrícola en el municipio,

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

entendemos que la alimentación animal está supeditada a los subproductos agrícolas como el rastrojo de maíz como lo menciona el Diagnóstico sectorial Estatal (SAGARPA, 2009).

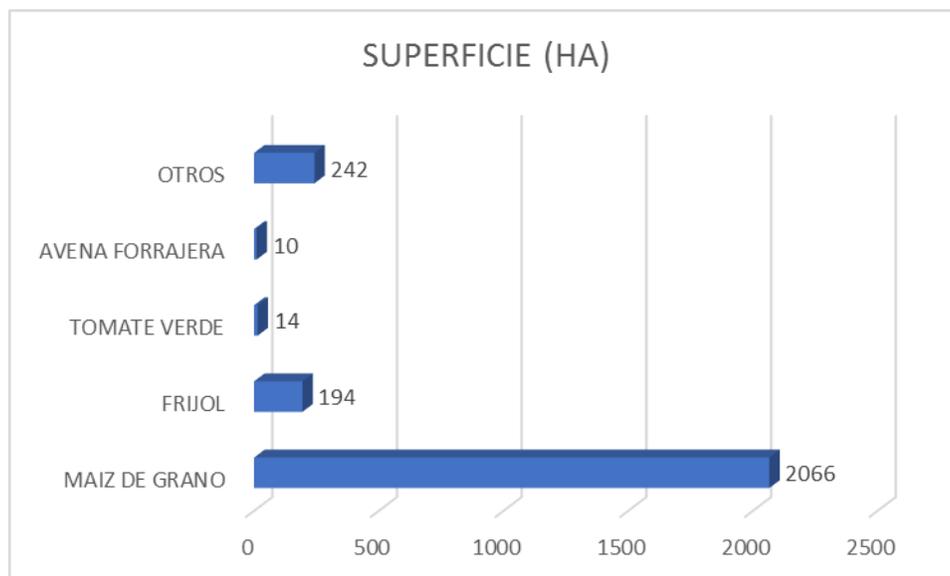


Figura 13: Superficie (Ha.) por cultivo en el municipio de Ixtapan del Oro, estado de México.

Por otra parte, la superficie sembrada en ese mismo año en el municipio de Santo Tomás fue de 3,744 hectáreas, de las cuales 1,812 hectáreas (48.39%) fueron sembradas de pastos y 1,750 hectáreas (46.74%) fueron sembradas de maíz de grano (INEGI, 2016). En este caso, por el tipo de cultivos podemos deducir que la actividad agrícola está más dirigida hacia la ganadería, donde casi el 50% de la superficie es destinada a la producción de forrajes (pastos), permitiendo una complementariedad entre la agricultura y la ganadería, ya que permite reducir costos de producción.

Según el Banco de información de INEGI (2016), las principales especies forrajeras utilizadas para la alimentación de los animales en el estado de México son el maíz, avena forrajera y los pastos nativos (aspecto que deberá ser revisado en cuanto a las especies que son utilizadas). Considerando el uso de rastrojo de maíz, se tiene que en 80.84% de la superficie se produce forraje de baja calidad, limitando la productividad pecuaria (SAGARPA, 2009).

Aunque 37.37% de las Unidades de Producción en el estado de México tiene tierras para producir forrajes, el 60.8% cuenta con áreas destinadas al pastoreo de sus animales. Estas últimas tienen 9.49 ha en promedio; sin embargo, más de 50% tiene menos de una hectárea. El manejo de estas áreas tiene gran potencial para ser mejorado, ya que sólo 20.56% realiza rotación de potreros, 28.04% aplica algún tipo de fertilizante y 29.91% realiza algún tipo de control de malezas. La poca cantidad de superficie de pastoreo en las Unidades de Producción, comparada con la gran proporción de sistemas de producción semi-intensivos y en pastoreo, refleja que en muchos casos se pastorea en caminos, besanas y tierras comunales (Alonso *et al.*, 2007; SAGARPA, 2009).

Las condiciones de producción expuestas anteriormente deberán ser consideradas en la implementación de la estrategia de diagnóstico y en la definición de las estrategias de intervención para la implementación de un proceso efectivo de conversión ganadera hacia un mejor grado de sostenibilidad ambiental.

### 3 OBJETIVO

Implementar mejores prácticas ganaderas con énfasis en el ganado ovino, caprino y bovino, que contribuyan a la conservación y recuperación de la selva baja caducifolia en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro.

#### 3.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar un diagnóstico de las prácticas de manejo ganadero en los municipios de Ixtapan del Oro y Santo Tomás de los Plátanos en el ANP.
- Elaborar un plan de mejores prácticas ganaderas en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo

### 4 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

En el contexto social, la investigación participativa toma importancia ya que, como propuesta metodológica, ofrece generar los conocimientos técnicos necesarios a través de la acción social participativa con el fin de proveer soluciones a una problemática determinada. Aparte, permite implementar procesos de enseñanza-aprendizaje no formales en un marco retroalimentador entre el investigador y el beneficiario de la investigación, que en un futuro resulte en cambios de actitud hacia el uso y manejo de los recursos naturales dentro de sus sistemas productivos (De Schuter, 1983). Además, el marco administrativo de recursos naturales bajo regímenes de Áreas Naturales Protegidas provee el contexto adecuado para la implementación de las estrategias de educación formal y no formal para la conservación de los recursos naturales.

Como parte de lo anterior, se llevaron a cabo 10 reuniones entre el 13 y el 24 de febrero de 2017 con productores del área de estudio los cuales pertenecen al régimen de propiedad ejidal y con vida social comunitaria. Como anexo al final del documento, se muestran como evidencia las listas de productores de las reuniones mencionadas y la memoria fotográfica correspondiente.

De acuerdo con el análisis de tenencia de la tierra en los municipios de Ixtapan del Oro y Santo Tomás de los Plátanos en el estado de México se registran aproximadamente 23 predios ejidales (RAN, 2016); lo cual significa que trabajar reuniones de diagnóstico con 10 de ellos, puede ser una muestra representativa para determinar sin sesgo las prácticas tradicionales de manejo que prevalecen en el área de estudio.

La fase de diagnóstico participativo consistió en recabar la mayor información posible sobre aspectos tales como:

- 1) Manejo de recursos naturales. - donde principalmente se sistematizó en un mapa a mano alzada la visión que los productores tienen sobre la utilización del espacio sobre el terreno de su propiedad. De aquí se obtuvo el mapa comunitario elaborado junto con los miembros de la comunidad.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

2) Sistemas de producción. - lo cual permitió establecer diferencias en las formas y tiempos de manejo de los recursos naturales para la ganadería, así como identificar las fortalezas y debilidades del sistema de producción y relacionarlas al estado de conservación de los predios participantes. La información en este caso, además de ser abordada en las reuniones de diagnóstico comunitario, fue reforzada mediante entrevistas individuales dirigidas a productores ganaderos que aparecieron identificados y listados como los ganaderos de la comunidad. El resultado de esta actividad es una base de datos sistematizando la información recabada.

#### 4.1 EVALUACIÓN DE CAMPO

De acuerdo con la metodología para el establecimiento de estaciones de monitoreo de la vegetación de Korb y Fulé (2008), en el periodo de octubre 2016 a enero 2017, se realizaron 60 recorridos de campo de hasta 4 o 5 kilómetros a pie, que fueron necesarios con el propósito de realizar un barrido del área de estudio para evaluar las condiciones del terreno en base al uso ganadero. Para ello, se trazó al azar una serie de puntos equidistantes en una malla de 1x1 kilómetros (181 puntos en total). Sobre cada punto se estableció una parcela de monitoreo de vegetación donde se evaluaron los principales atributos. La metodología utilizada 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 fue trazada en el sitio y representando una parcela de monitoreo. Dentro de esta parcela se evaluaron 4 subparcelas de 2m x 0.5 m las cuales son ubicadas de la siguiente manera: la subparcela 1 fue colocada en la esquina inferior derecha, la subparcela 4 en la esquina superior derecha, la subparcela 2 se colocó 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. En cada subparcela de 2m x 0.5 m se tomaron datos de cobertura vegetal por especie. Se registraron todas las especies encontradas en la parcela de 10m x 50m (Diversidad). Para medir la cobertura vegetal se utilizó un cuadrante de madera de 0.5 m X 2.0 m, el cual fue dividido en 100 secciones de 10 cm x 10 cm. Se registraron las especies vegetales encontradas en cada una de las secciones. La diversidad y cobertura vegetal fueron obtenidas promediando los datos de las cuatro subparcelas de cada una de las parcelas. La siguiente figura muestra, de manera gráfica, el diseño de parcela de muestreo para la evaluación de los sitios en campo.

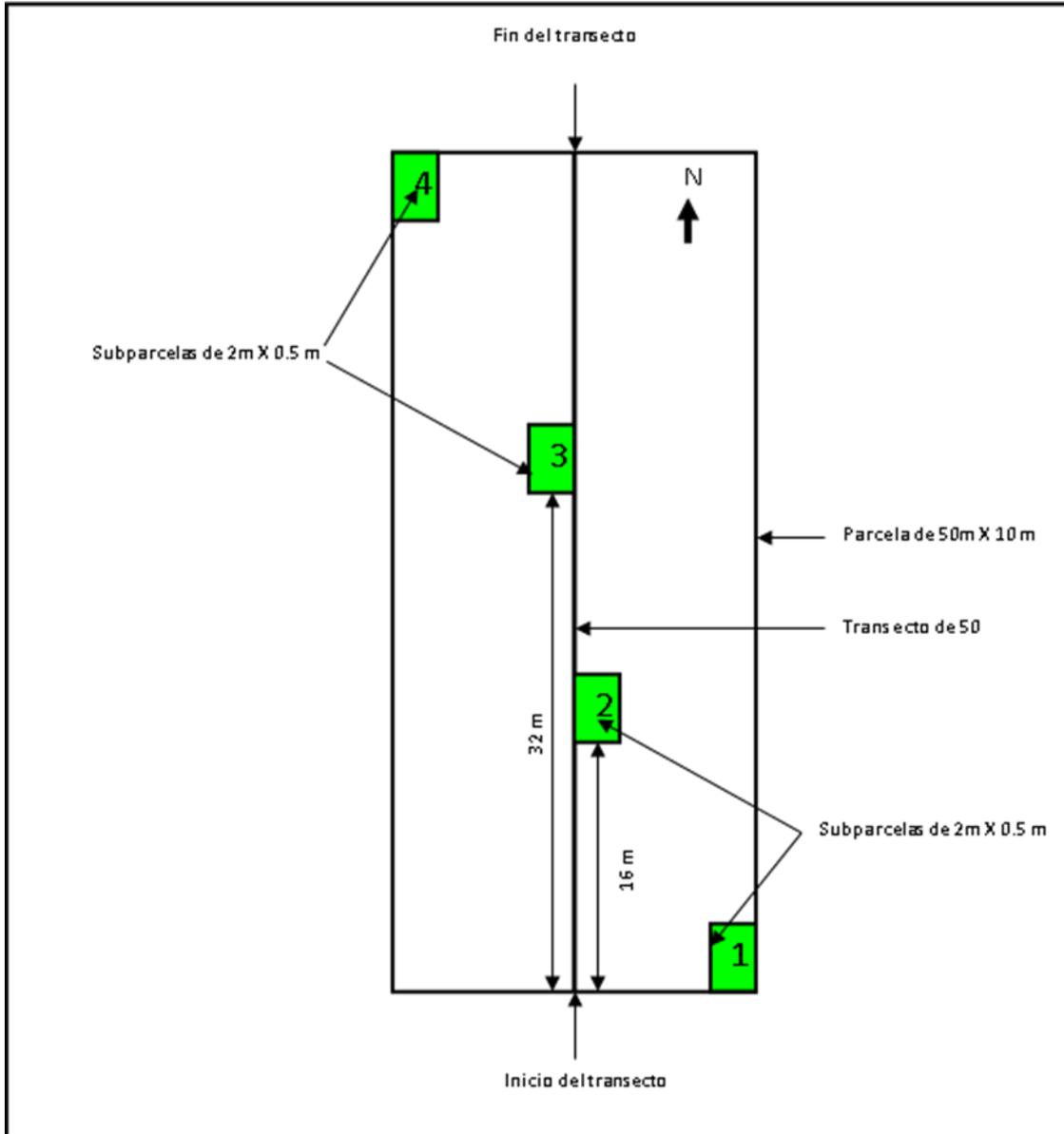


Figura 14. Diseño de parcela de muestreo de vegetación.

Dicha información fue complementada mediante el registro geográfico y fotográfico de observaciones que permitieran interpretar el estado de los aspectos más importantes para el manejo del predio, tales como: infraestructura de manejo ganadero, incluyendo número de animales observados, raza, tipo de alimentación, prácticas de manejo, fortalezas y debilidades de manejo, época del año en la que existe mayor producción y daños ocasionados al ambiente. Asimismo, se incluyó un análisis de prácticas de manejo que podrían resultar mejor en el aspecto económico y ambiental, y cuáles de las que se realizan actualmente son las más dañinas. Además de acciones de respuesta para revertir la problemática, recursos hídricos, recursos forrajeros, zonas de cultivo, zonas de pastoreo, aguajes, etc. Con dicha información se elaboró un mapa

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

georreferenciado que facilitará posteriormente las acciones de planeación en el uso del predio. El producto en este caso incluye el sistema de información geográfica (cartografía y base de datos en Excel según lo establecido en los anexos de los Términos de Referencia de esta consultoría) para los activos de la producción ganadera.

## 5 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

Los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro se localizan en la parte poniente del Área de Protección de Recursos Naturales de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, la cual a su vez se localiza en el extremo poniente del estado de México. Al Norte colinda con el municipio de Donato Guerra, al Sur con el municipio de Otzoloapan, al Oriente con el municipio de Valle de Bravo y al Poniente con el estado de Michoacán.

El acceso principal desde Valle de Bravo es por la Carretera Valle de Bravo- Colorines, en el kilómetro 31, donde se encuentra la cabecera municipal de Santo Tomás de los Plátanos; al kilómetro 6 de esta localidad sobre el entronque con esta carretera a 30 kilómetros al Norte se localiza la cabecera municipal de Ixtapan del Oro.

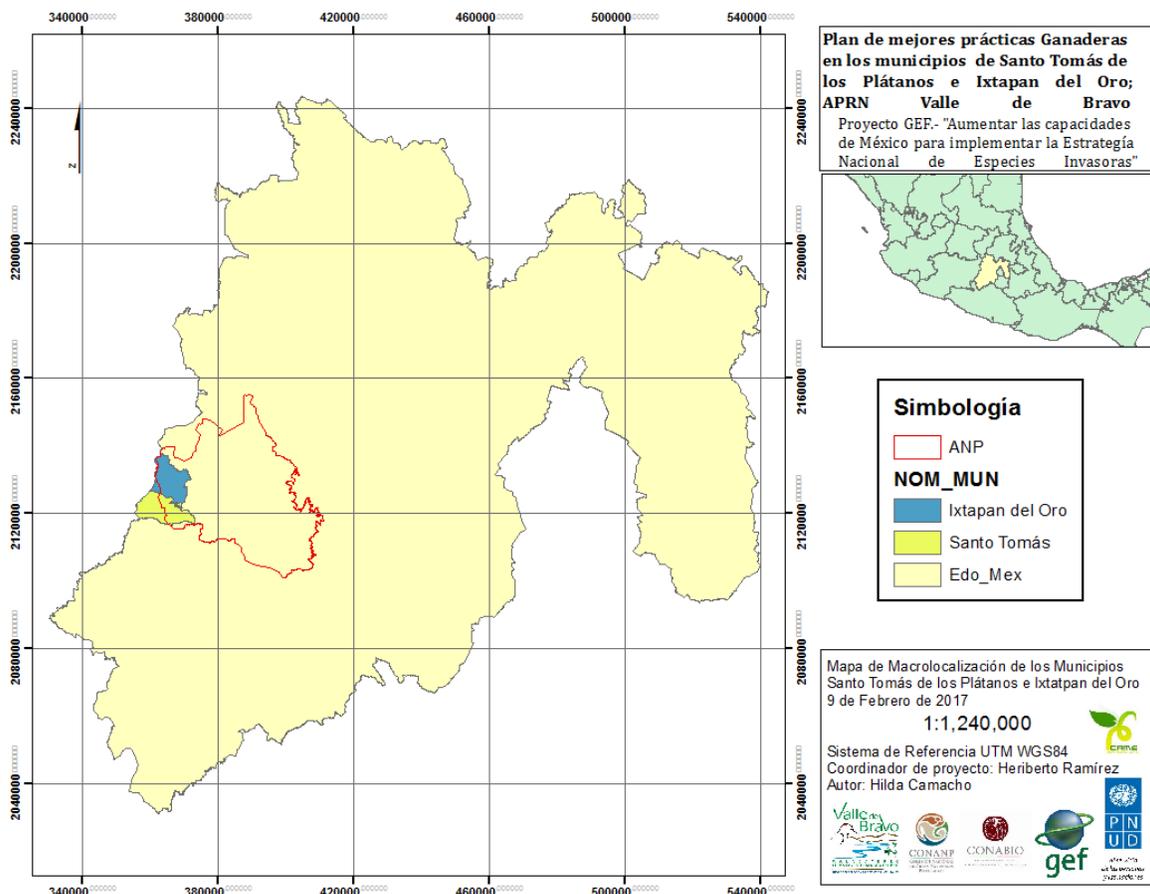


Figura 15. Mapa de macro localización del área de estudio.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

El municipio de Santo Tomás fue fundado en 1870 en honor a Santo Tomás el Apóstol, con una superficie de 104.25 kilómetros cuadrados, registrando una población de 9,111 habitantes (INEGI, 2016; INEGI, 2009e). Por otro lado, el municipio de Ixtapan del Oro fue fundado en el mismo año expresando su nombre su establecimiento "sobre la sal" (*Iztatl*, sal y *pan*, sobre) y destacando sus vetas de oro, abarcando 101.35 kilómetros cuadrados y registrando una población de 6,629 habitantes en 2010 (INEGI, 2016; INEGI, 2009d).

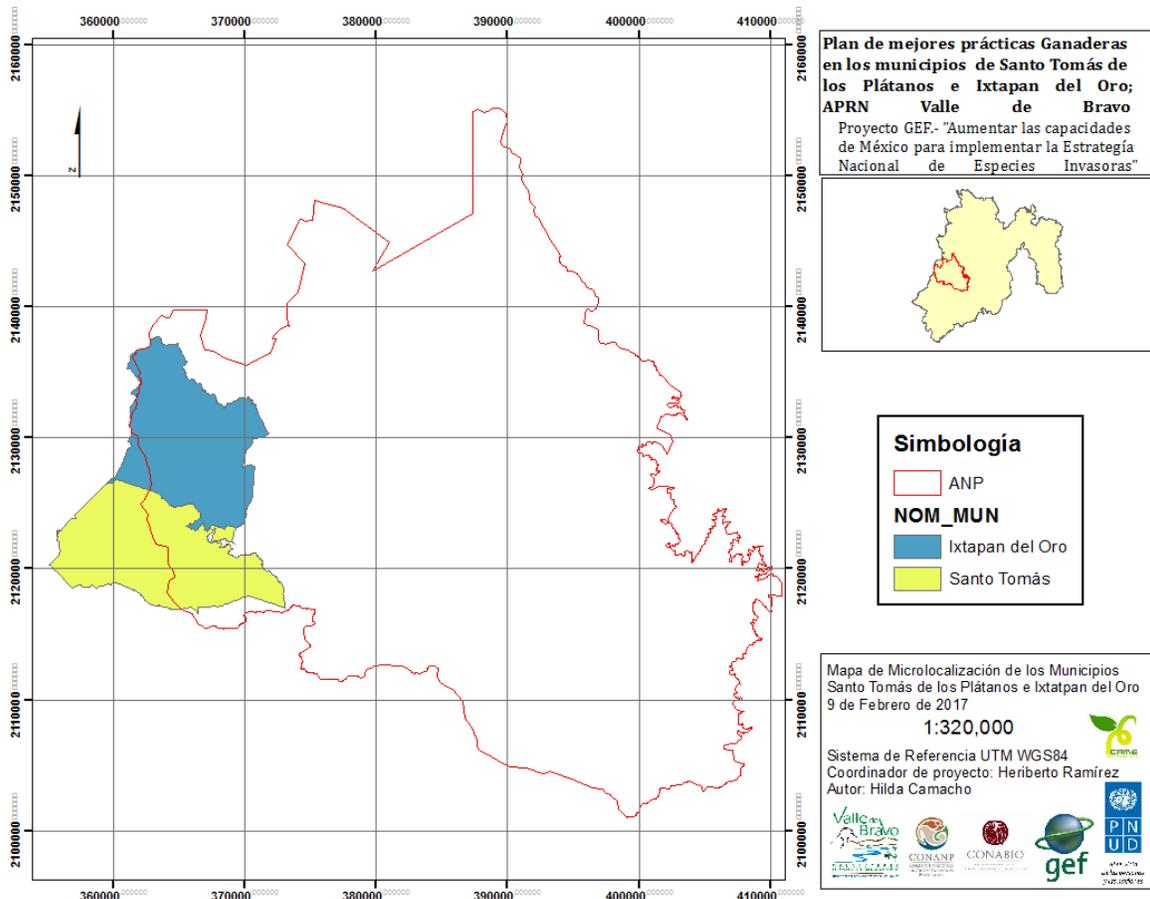


Figura 16. Mapa de microlocalización del área de estudio.

## 6 CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y BIOLÓGICA

### 6.1 EDAFOLOGÍA

En los municipios de Santo Tomás e Ixtapan de Oro, predominan suelos de tipo Andosol (37.70%) y Feozem (62.30%), lo cual representa superficie de 7,707.77 y 12,737.24 hectáreas respectivamente (INEGI, 2001; INIFAP-CONABIO, 1995).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Andosol. De las palabras japonesas *an*: oscuro; y *do*: tierra. Literalmente, tierra negra. Suelos de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo. Son generalmente de colores oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad. En condiciones naturales presentan vegetación de bosque o selva. Tienen generalmente bajos rendimientos agrícolas debido a que retienen considerablemente el fósforo y éste no puede ser absorbido por las plantas. Sin embargo, con programas adecuados de fertilización, consiguen rendimientos muy altos. Tienen también uso pecuario especialmente ovino; el uso más favorable para su conservación es el forestal. Son muy susceptibles a la erosión eólica (INEGI, 2008; IUSS Grupo de Trabajo WRB, 2007).

La subunidad de suelo en el área de estudio es *Umbrico*, lo cual significa un horizonte de color oscuro y relativamente espeso debido a su contenido en materia orgánica, pero con una saturación de bases menor del 50%.

En el área de estudio se presentan principalmente en la parte norte del municipio de Ixtapan del Oro.

Feozem. Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego (INEGI, 2008).

La subunidad de suelo en el área de estudio es *Haplico*, lo cual alude a un suelo Feozem simple, es decir, que tiene una expresión típica de ciertos rasgos (típica en el sentido de que no hay una caracterización adicional o significativa) y sólo se usa si no aplica ninguno de los otros calificadores.

En el área de estudio se extiende desde el sur del municipio de Ixtapan del Oro y hasta la totalidad del territorio del municipio de Santo Tomás.

## 6.2 FISIOGRAFÍA

La topografía del terreno para el área de estudio se caracteriza por rangos de elevación que van desde los 1000 hasta los 2600 metros sobre el nivel del mar.

El municipio de Santo Tomás pertenece a la Provincia Sierra Madre del Sur (97.21%) y Eje Neovolcánico (2.79%); a la Subprovincia Depresión del Balsas (97.21%) y Mil Cumbres (2.79%), y se caracteriza por un Sistema de topofomas denominado Sierra alta compleja con cañadas (97.21%) y Lomerío de basalto con mesetas (2.79%).

Por su parte, el municipio de Ixtapan del Oro se localiza en la Provincia Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico en proporciones territoriales del 56.01 y 43.99% respectivamente. De igual manera

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

que Santo Tomás, pertenece a las subprovincias de Depresión del Balsas (56.01%) y Mil Cumbres (43.99%). El Sistema de toposformas característico es la Sierra alta compleja con cañadas (56.01%), Lomerío de basalto con mesetas (22.23%) y Sierra volcánica de laderas escarpadas (21.76%) (INEGI, 2009c; INEGI, 2009d; INEGI, 2009e e INEGI, 2003).

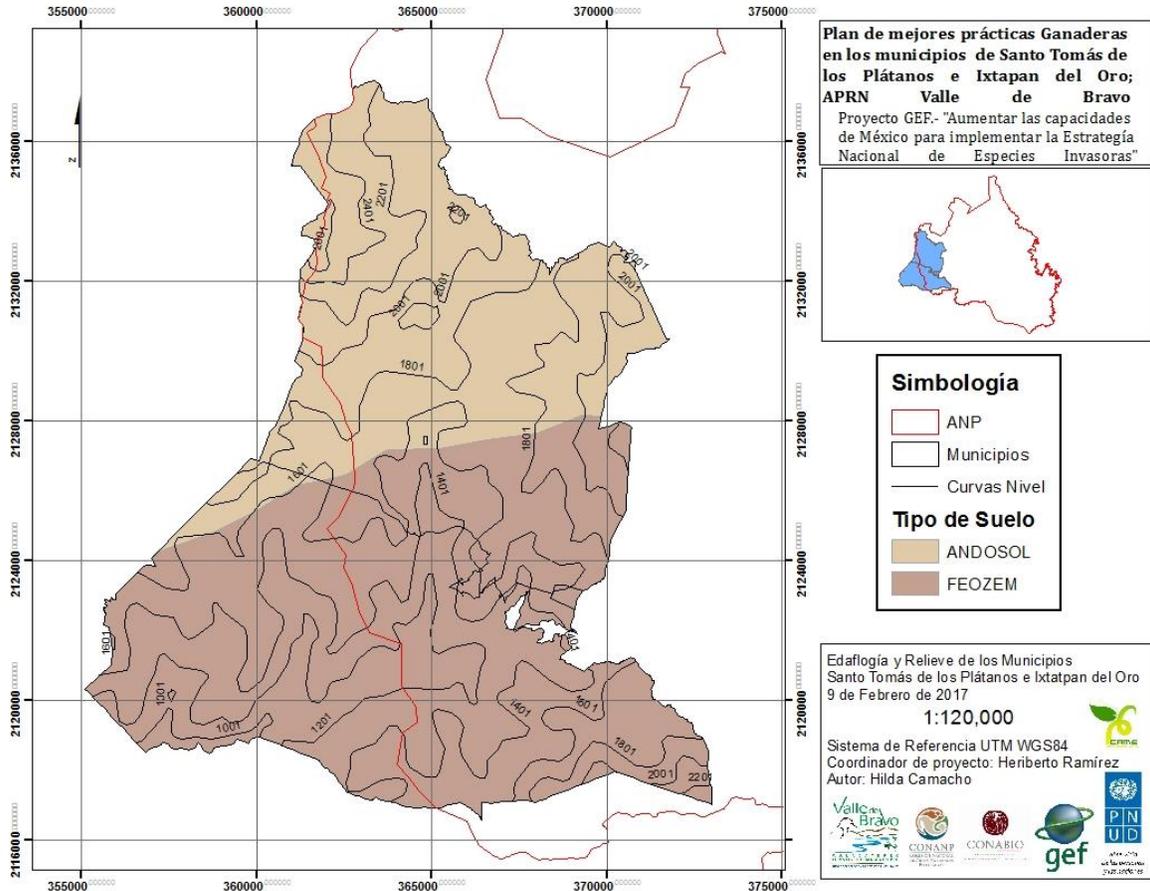


Figura 17: Mapa de caracterización edáfica y relieve del área de estudio.

### 6.3 HIDROLOGÍA

El municipio de Santo Tomás pertenece en la Región hidrológica Balsas (100%), al interior de la Cuenca Río Cutzamala (100%), específicamente en la Subcuenca de los Ríos Tilostoc (99.62%) y Zitácuaro (0.38%). Las corrientes de agua perennes que se destacan son: Salitre, Presa Colorines y Tilostoc y las intermitentes destacables son: Tilostoc y Salitre. Los cuerpos de agua perennes (0.7%) son: Colorines, Ixtapantongo y Santo Tomás, las cuales ocupan el 0.7% del territorio del municipio (INEGI, 2009a e INEGI, 2009e).

El municipio de Ixtapan del Oro se clasifica dentro de la Región hidrológica Balsas (100%), en la Cuenca Río Cutzamala (100%) y en la subcuenca de los Ríos Tilostoc (97.53%) y Zitácuaro (2.47%). La corriente de agua Intermitente principal es Tilostoc y las perennes son Tilostoc y Chiranguero. En este municipio no se presentan cuerpos de agua disponibles.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

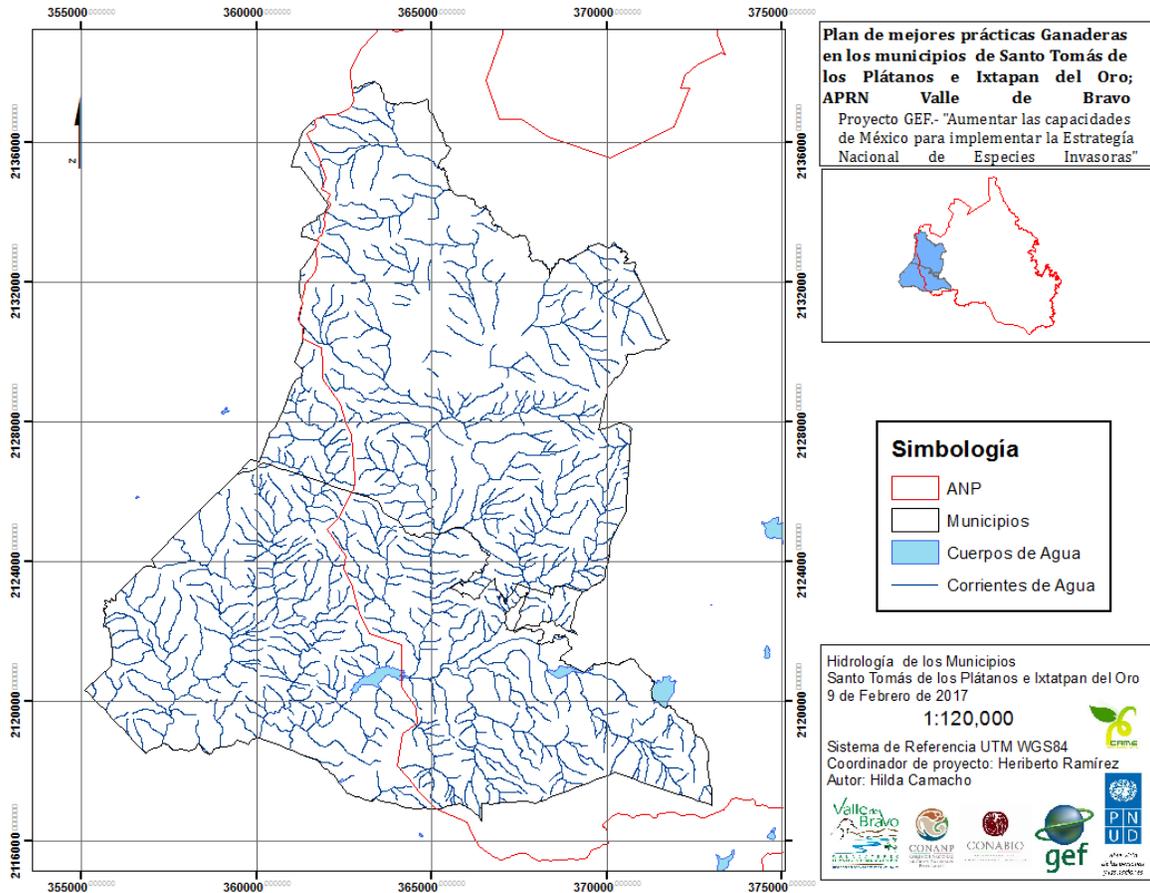


Figura 18: Mapa de caracterización Hidrológica del área de estudio.

#### 6.4 CLIMA

Para caracterizar el clima en el área de estudio se consultó el geoportal, portal de información geográfica de la CONABIO, el cual ofrece la clasificación climática de Köppen modificada por García y CONABIO (1998). Con base a lo anterior, el clima corresponde a dos tipos muy similares: a) Cálido Subhúmedo (10.85%): Aw0(w). - Cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor a 22° C y del mes más frío mayor a 18° C); el más seco de los subhúmedos, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T menor que 43.2 mm/°C y con poca oscilación térmica (5 a 7° C); y b) Templado subhúmedo (89.15%): C(w2)(w). - Templado subhúmedo, el más húmedo de los subhúmedos (con un cociente de precipitación media anual/temperatura media anual superior a 55.3), con lluvias en verano y sequía invernal (con un porcentaje de lluvias invernales inferior a 5), con precipitación del mes más seco inferior a 40 mm, y temperatura media anual entre 12 y 18° C (INEGI, 2006).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

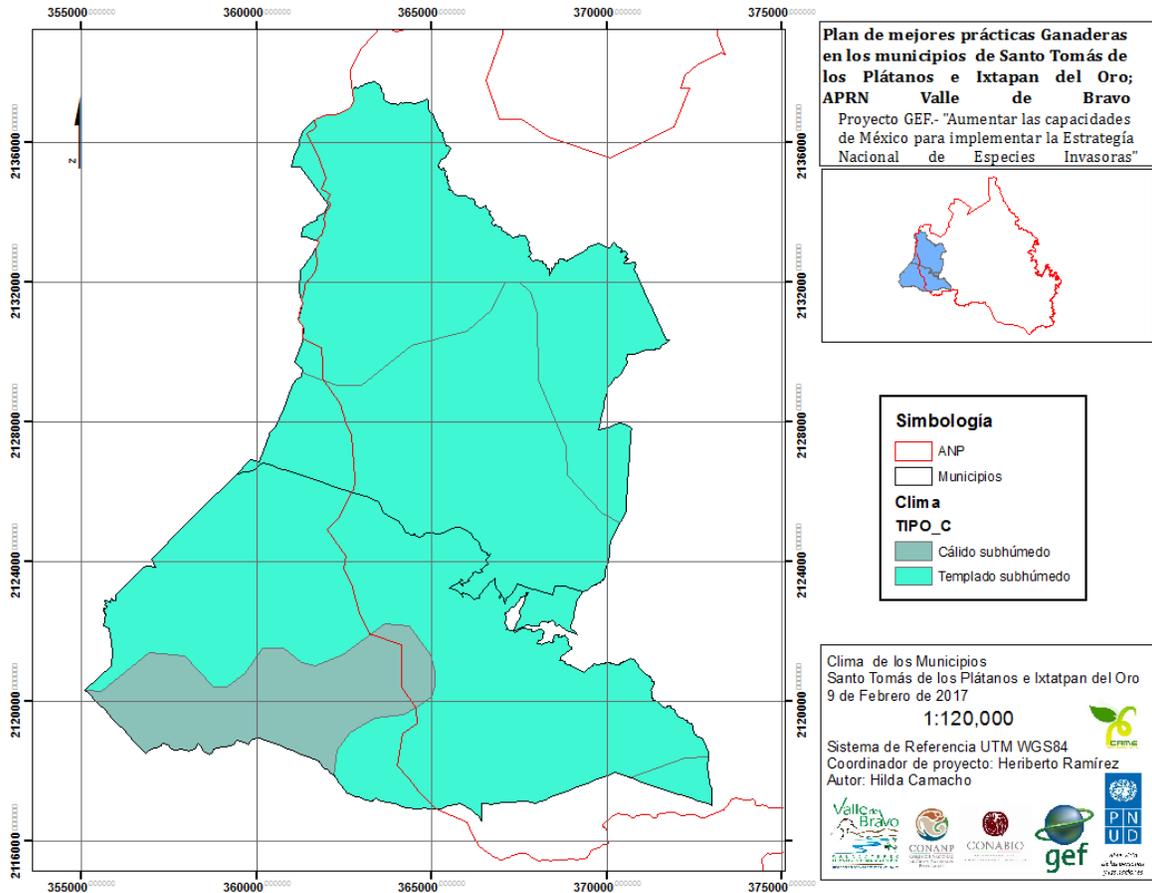


Figura 19: Mapa de caracterización climática del área de estudio.

Las estaciones meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua dentro del área de estudio son:

- a) 15107 Santa Bárbara (CFE), la cual está ubicada en la localidad del mismo nombre, con coordenadas Latitud: 19°12'22" Norte y Longitud: 100°19'29" Oeste a una altitud de 1,346.0 msnm. Los regímenes de precipitación y lluvia son los siguientes:

Tabla 1: Temperatura Media Anual Estación Santa Bárbara.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL (Grados centígrados)

ESTACIÓN	PERÍODO	TEMPERATURA MÁXIMA NORMAL	TEMPERATURA MEDIA NORMAL	TEMPERATURA MINIMA NORMAL
Santa Bárbara	De 1951 a 2010	30.5	23.9	17.4

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 2: Temperatura Media Mensual Estación Santa Bárbara (CNA, 2016).

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (Grados centígrados)													
ESTACIÓN SANTA BARBARA	PERIODO	MES											
CONCEPTO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAXIMA MENSUAL	1951 a 2010	31.9	33.0	34.9	36.9	37.1	34.8	31.2	31.9	31.3	31.9	32.1	31.2
MEDIA MENSUAL	1951 a 2010	22.4	23.2	25.1	26.9	27.4	25.1	23.0	23.0	22.8	23.0	22.9	22.5
MÍNIMA MENSUAL	1951 a 2010	13.9	12.4	14.3	16.9	18.2	18.0	14.5	16.0	15.7	15.6	14.9	14.2

Tabla 3: Precipitación Total mensual Estación Santa Bárbara (CNA, 2016).

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (Milímetros)													
SANTA BARBARA	PERIODO	MES											
CONCEPTO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PROMEDIO	1951-2010	15.2	4.0	5.1	5.4	46.6	178.3	193.8	186.8	186.8	85	15.3	6.1
PROMEDIO ANUAL EN EL PERIODO		928.4											

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

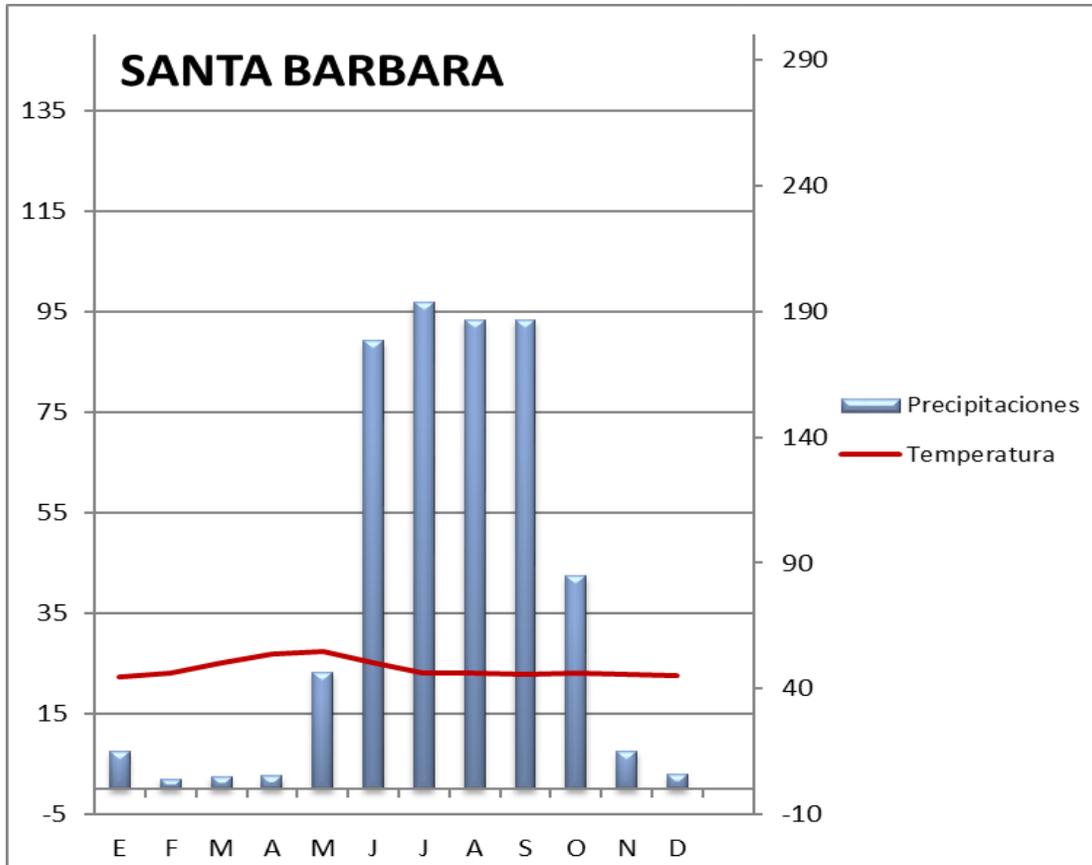


Figura 20. Comportamiento de la temperatura y precipitación anual en la estación meteorológica Santa Bárbara (CNA, 2016).

b) 15035 Ixtapan del Oro, la cual está ubicada en la localidad del mismo nombre, con coordenadas Latitud: 19°15'59" Norte y Longitud: 100°15'58" Oeste a una altitud de 1,719.0 msnm. Los regímenes de precipitación y lluvia son los siguientes:

Tabla 4: Temperatura Media Anual estación Ixtapan del Oro (CNA, 2016).

TEMPERATURA MEDIA ANUAL (Grados centígrados)

ESTACIÓN	PERÍODO	TEMPERATURA MÁXIMA NORMAL	TEMPERATURA MEDIA NORMAL	TEMPERATURA MINIMA NORMAL
Ixtapan del Oro	De 1951 a 2010	25.9	18.0	10

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 5: Temperatura Media Mensual estación Ixtapan del Oro (CNA, 2016).

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (Grados centígrados)													
ESTACIÓN IXTAPAN DE LORO	PERIODO	MES											
CONCEPTO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAXIMA MENSUAL	1951 a 2010	29.5	30.3	30.6	34.4	33.5	29.1	29.5	27.8	28.8	27.9	29.6	27.8
MEDIA MENSUAL	1951 a 2010	15.3	15.9	17.5	19.6	20.8	19.6	18.7	18.6	18.3	18.0	17.1	16.0
MÍNIMA MENSUAL	1951 a 2010	3.7	3.0	4.3	5.0	7.2	7.2	9.6	10.5	7.9	8.7	4.6	2.2

Tabla 6: Precipitación Total Mensual estación Ixtapan del Oro (CNA, 2016).

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (Milímetros)													
IXTAPAN DE LORO	PERIODO	MES											
CONCEPTO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PROMEDIO	1951-2010	18.6	7.9	3.2	7.7	48.6	174.5	174.5	189.1	165.3	103.6	19.4	6.0
PROMEDIO ANUAL EN EL PERIODO		918.4											

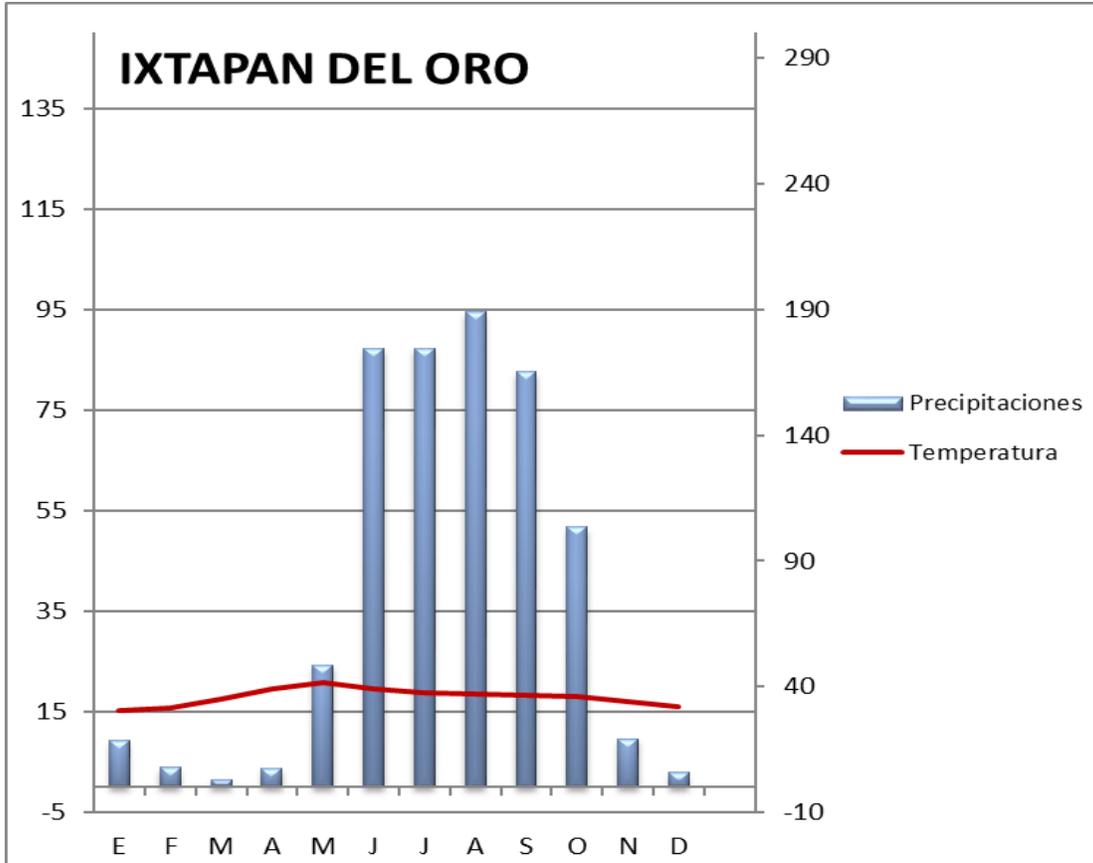


Figura 21: Comportamiento de la temperatura y precipitación para la estación meteorológica Ixtapan del Oro (CNA, 2016).

Como puede observarse en la información anterior, para ambas estaciones meteorológicas el régimen de precipitación anual característico para la región es un periodo seco y un periodo lluvioso bien diferenciado; incluso, existe un cambio abrupto en muy corto tiempo en las cantidades de precipitación mensual entre estos periodos, lo cual se refleja en las precipitaciones medias de los meses de mayo, junio y julio. Más adelante se describirán los efectos que esto tiene sobre la ecología de poblaciones vegetales en el área.

De acuerdo con la información cartográfica, la precipitación que se presenta en la zona de estudio se encuentra entre los siguientes rangos 800 a 1200 mm (39.49%), 1200 a 1500 mm (60.47%) y 1500 a 2000 mm (0.04%) (Vidal, 1990).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

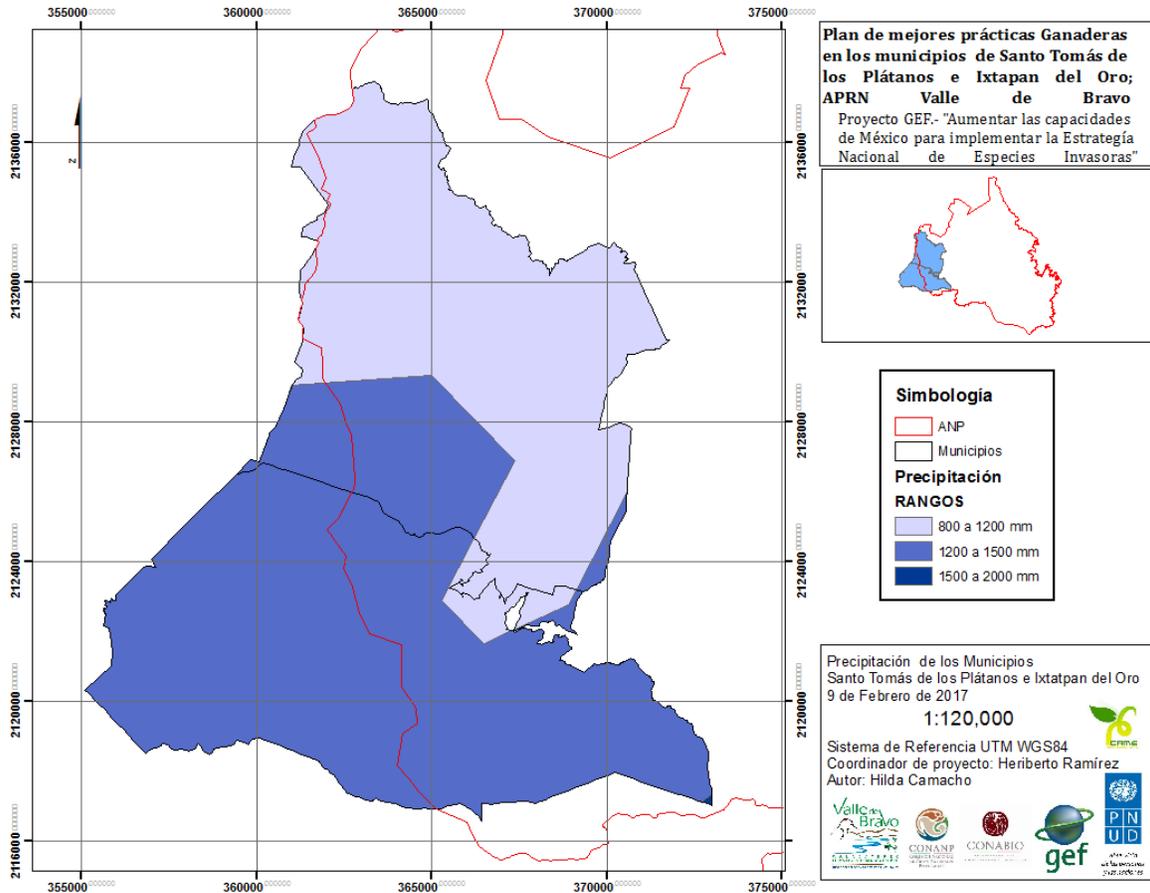


Figura 22: Mapa de caracterización de la precipitación del área de estudio.

## 6.5 USO DE SUELO VEGETACIÓN

La caracterización para este aspecto está sustentada en la información disponible en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie V escala 1:250,000 generada por INEGI (2013). Desafortunadamente en dicha institución no están disponibles las versiones 1:50,000 debido a que no se produjeron cartas a esta escala para la zona de estudio, por lo que, para realizar una mejor planeación de uso de los recursos vegetales, se recomienda emplear la información que a continuación se describe en el diseño de un sistema de monitoreo de vegetación que permita detallar las características vegetales, así como zonificar el potencial pecuario y capacidad de carga animal para el predio (INIFAP, 2005).

En el área de estudio, de acuerdo al conjunto nacional serie V de uso de suelo y vegetación se muestran seis tipos de vegetación natural: Bosque de encino (BE), Bosque de encino-pino (BEP), Bosque de pino (BP), Bosque de pino-encino (BPE), Bosque mesófilo de montaña (BMM) y Selva baja caducifolia (SBC) abarcando un total de 6,295.01 hectáreas (30.79%), cuatro tipos de vegetación en fase de sucesión secundaria: Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (VSA de BE), Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino (VSA de BEP), Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino (VSA de BPE), Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSA de SBC) ocupando una superficie de 7,200.72 hectáreas (35.22%); el resto son superficies que soportan usos de suelo por actividades antropogénicas tales como: Agricultura de

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

riego anual (ARA), Agricultura de temporal anual (ATA), Agricultura de temporal anual y permanente (ATAP), Asentamientos humanos (AH), Pastizal Inducido (PI) y Zona Urbana (ZU), ocupando una superficie de 6,949.25 hectáreas (33.99%) (Véase tabla 7).

El Bosque de Encino ocupa una superficie de 1.96 hectáreas (0.09% del total del predio) ubicada en el extremo oeste del predio. Cabe destacar que para este tipo de vegetación el desarrollo sucesional es primario, lo cual indica que la flora presente no ha sufrido algún tipo de disturbio (Figura 22).

La superficie ocupada por Selva Baja Caducifolia y Bosque de Encino (1,978.09 hectáreas, 94.23% de la superficie del predio) a pesar de ser un estrato arbóreo bajo, presenta una cobertura cerrada, lo cual permite mantener las condiciones de suelo evitando el inicio de procesos erosivos de origen hídrico.

*Tabla 7: Descripción de la simbología del Mapa de uso de suelo y vegetación, área cubierta por tipo y porcentaje en relación al área de estudio (Elaboración propia basado en información de INEGI, 2013).*

TIPO	ABREVIATURA MAPA	EN	AREA	PORCENTAJE
Agricultura de riego anual	ARA		6,533,915 m <sup>2</sup>	3.2 %
Agricultura de temporal anual	ATA		25,073,942 m <sup>2</sup>	12.29%
Agricultura de temporal anual y permanente	ATAP		281,901 m <sup>2</sup>	0.14%
Asentamientos humanos	AH		1,700,940 m <sup>2</sup>	0.83%
Bosque de encino	BE		1,725,856 m <sup>2</sup>	0.85%
Bosque de encino-pino	BEP		3,462,207 m <sup>2</sup>	1.7%
Bosque de pino	BP		3,390,658 m <sup>2</sup>	1.66%
Bosque de pino-encino	BPE		45,311,347 m <sup>2</sup>	22.21%
Bosque mesófilo de montaña	BMM		814,937m <sup>2</sup>	0.4%
Pastizal Inducido	PI		34,753,540 m <sup>2</sup>	17.04%
Selva baja caducifolia	SBC		8,093,865 m <sup>2</sup>	3.97%
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	VSA de BE		2,925,442 m <sup>2</sup>	1.43%
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino	VSA de BEP		31,909,913 m <sup>2</sup>	15.64%
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino	VSA de BPE		8,161,072 m <sup>2</sup>	4.00%
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	VSA de SBC		28,862,715 m <sup>2</sup>	14.15%

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Zona Urbana	ZU	221,468 m2	0.11%
-------------	----	------------	-------

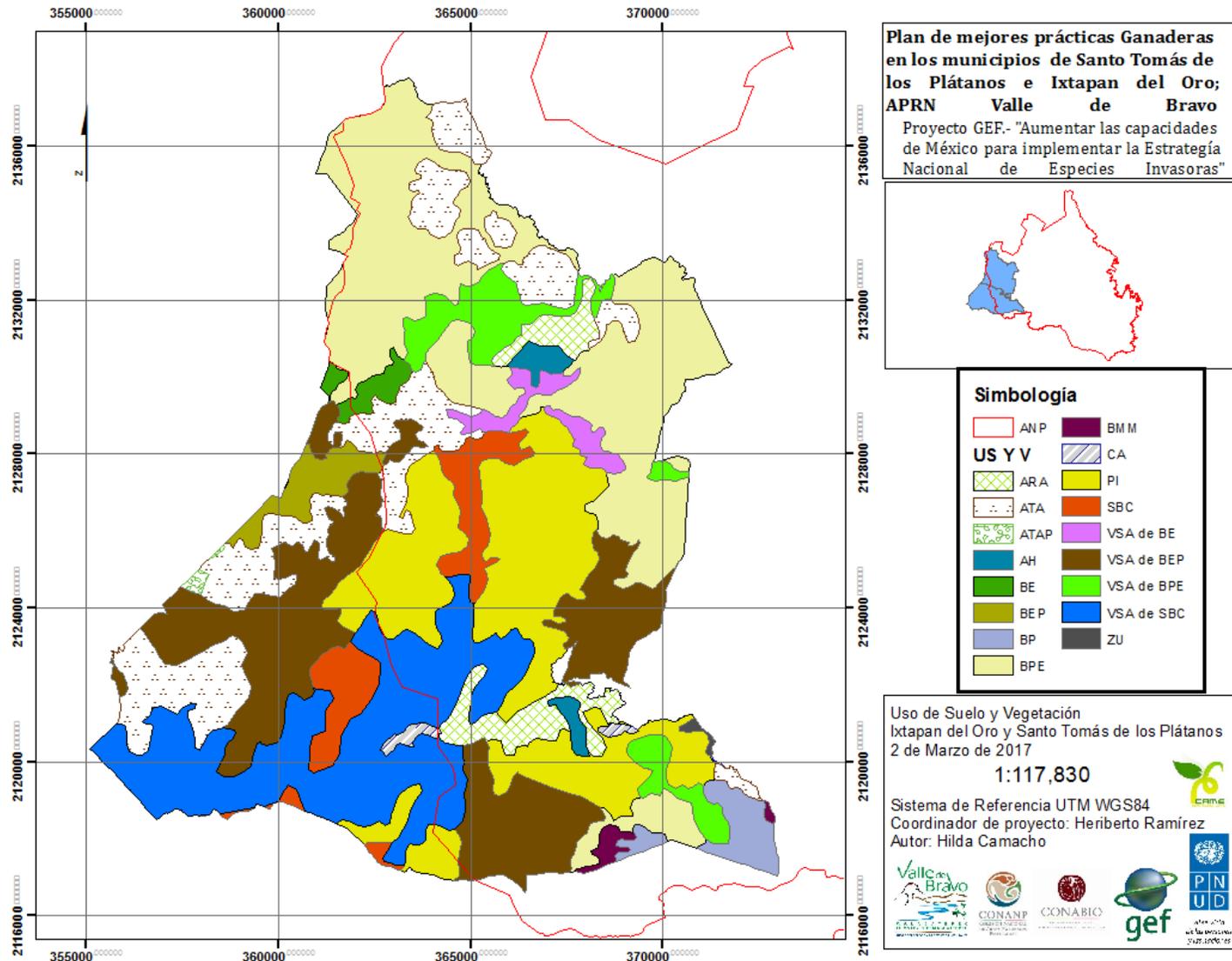


Figura 23: Mapa de caracterización del uso de suelo y vegetación del área de estudio.

## 7 EVALUACIÓN GENERAL DE LA CONDICIÓN ACTUAL

### 7.1 INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA GANADERA PARA MANEJO DEL PREDIO

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, así como evitar que los animales inviertan energía en traslados muy largos para adquirirlos.

La infraestructura básica ganadera en sistemas extensivos lo constituyen los presones o represas, 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 área de estudio, la infraestructura es insuficiente, lo cual se determinó con base a dos técnicas de diagnóstico denominadas “Mapa comunitario” y “Transecto” (Bellon, 2002; Budd, 1983 y Geilfus, 2001) que, 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. Estas técnicas brindaron como resultado que solo se cuenta con dos aguajes, un comedero, un depósito y pila de agua; además el predio no cuenta con cerco perimetral, por lo que el manejo de ganado se concentra en potreros particulares donde se cuenta con infraestructura rústica para el manejo zootécnico construido a base de materiales de la región como el Palo Brasil principalmente. Esta infraestructura consiste en un corral con un poste en el centro, donde sólo es posible encerrar los animales y sujetarlos al poste central para realizar algunas prácticas de manejo zootécnico.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

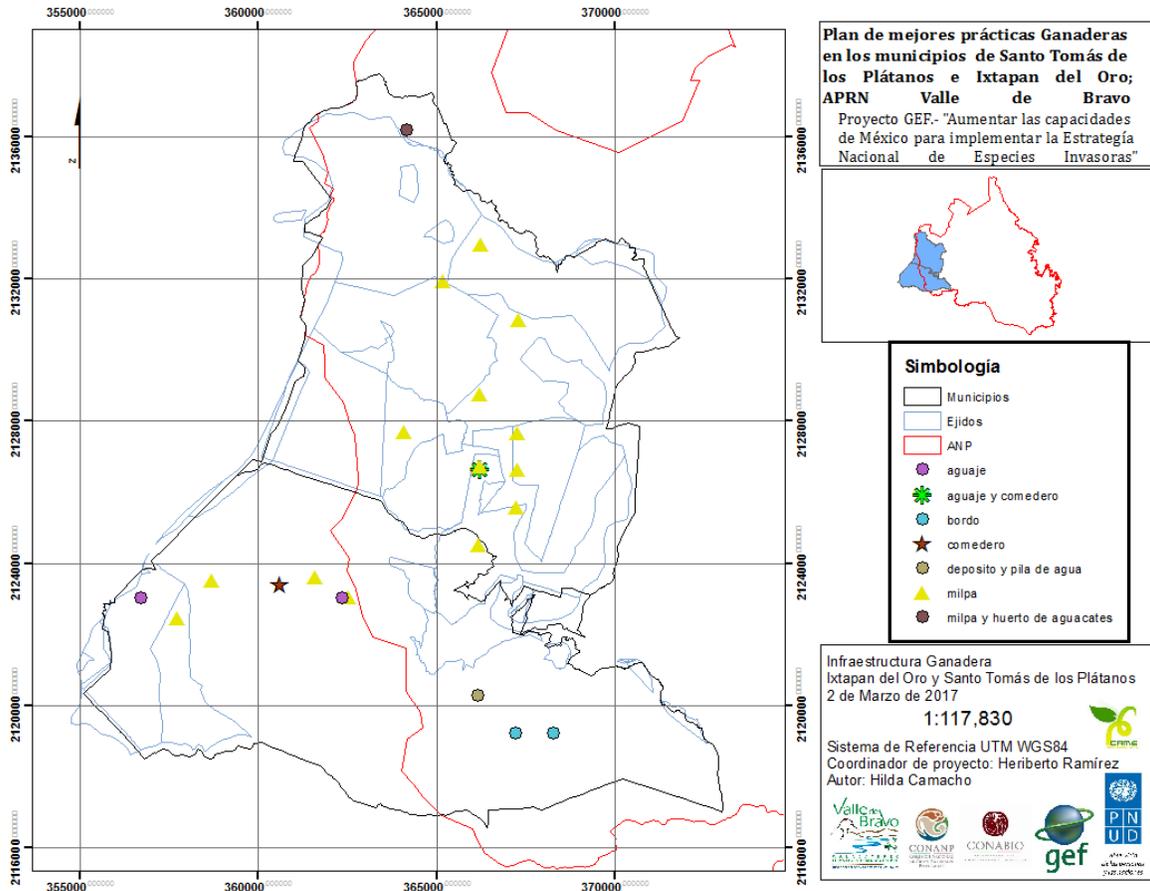


Figura 24: Mapa de caracterización de la infraestructura ganadera observada en el área de estudio.

## 7.2 ZONAS DE PASTOREO

La inadecuada distribución del pastoreo provoca el sobrepastoreo en unas zonas y en otras la subutilización de los recursos forrajeros. Lo cual deberá interpretarse físicamente en términos de la disponibilidad de la infraestructura para manejo ganadero y de la topografía del terreno (CONANP, 2010).

Por lo que se ha podido observar en los recorridos, buena parte se debe a las condiciones topográficas, que limitan el pastoreo en las partes altas. No obstante, será necesario profundizar en el manejo a nivel de unidad de producción o predio.

El mapa de inventario ganadero que se muestra nos ofrece una vista general de la distribución de ganado en el territorio, el cual permite apreciar una inadecuada distribución del mismo en el espacio disponible (Figura 25).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

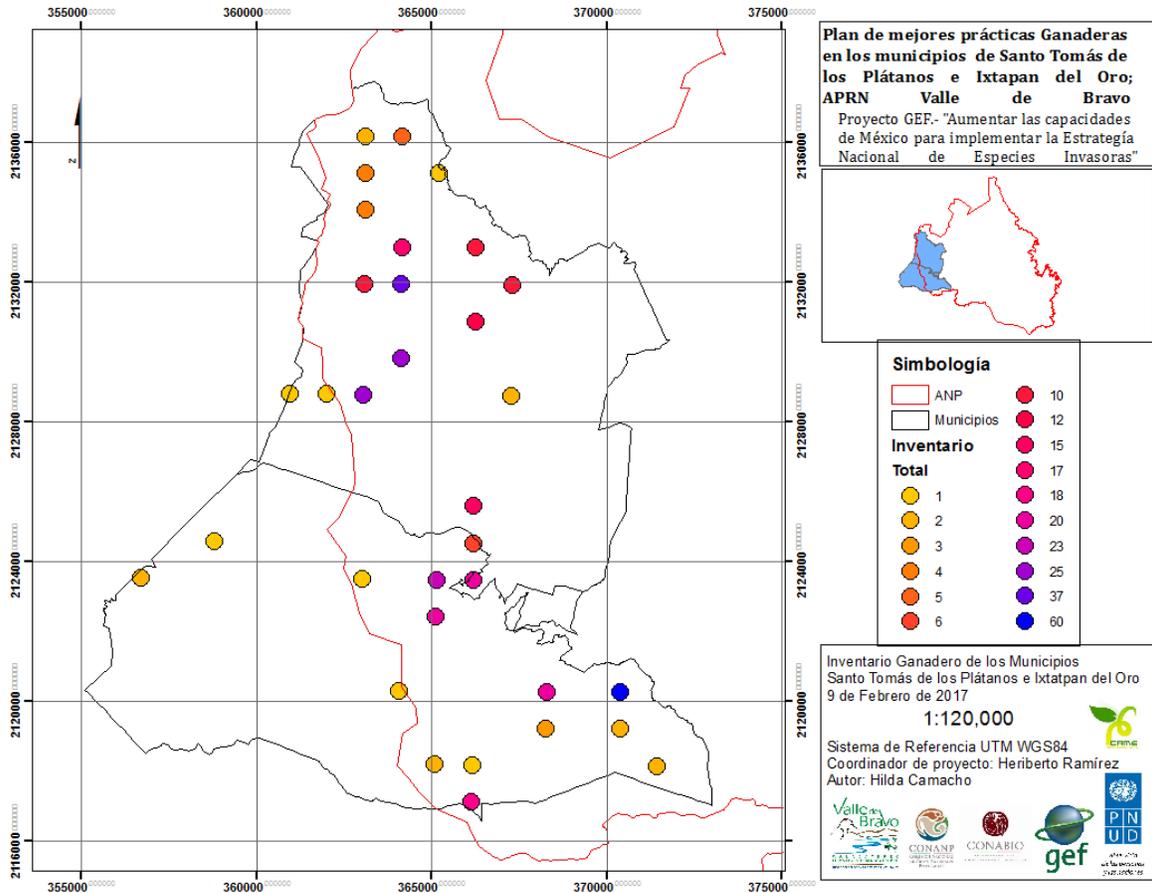


Figura 25. Mapa de cantidad de animales (ganado bovino, ovino, caprino y equino) observados en trabajo de campo en el área de estudio.

Por otro lado, la concentración del ganado también depende del tamaño del hato observado, el cual en estos casos fue muy variable, con un rango de 1 - 60 por hato. La gráfica siguiente, muestra la frecuencia de observaciones por tamaño de hato detectado para todas las especies. La máxima frecuencia se presenta en hatos de 1 y 2 cabezas (Figura 26).

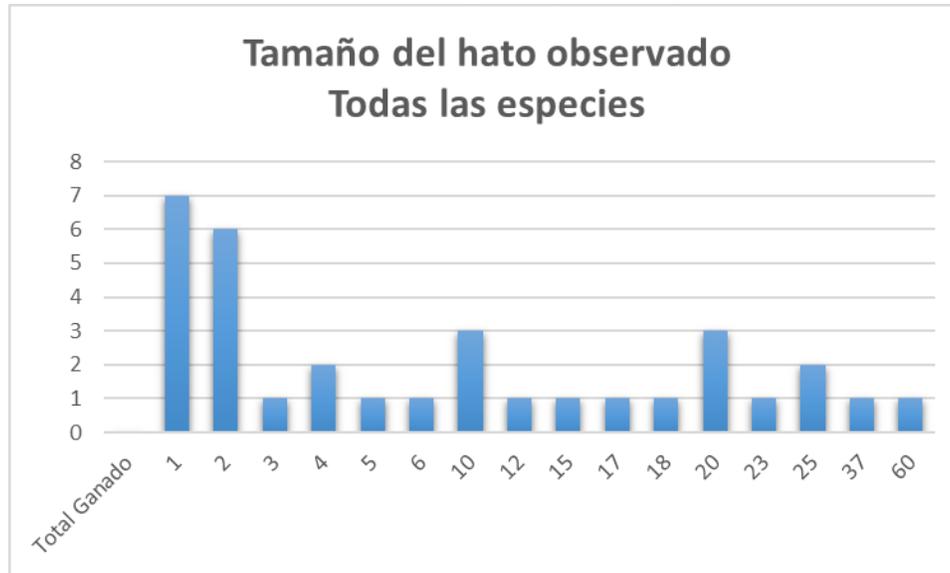


Figura 26. Frecuencias para el tamaño de hato observado en campo incluyendo todas las especies.

Considerando que el ganado bovino representa una mayor presión de pastoreo por la demanda de forraje diario de la especie, se realizó un mapa de la distribución de ganado bovino (Figura 27), observando una amplia distribución en el territorio, lo cual indica alta presión ganadera sobre los recursos vegetales.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

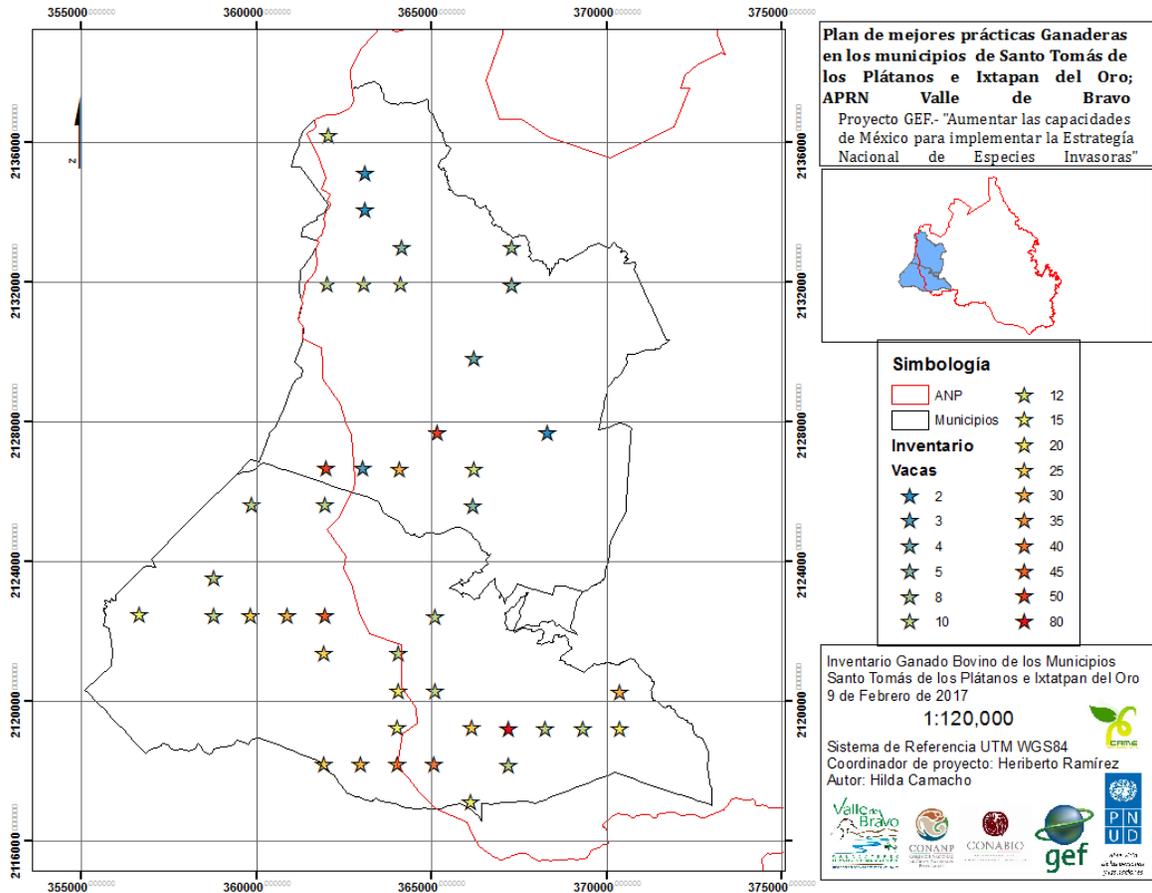


Figura 27: Mapa de cantidad de bovinos observados en recorridos de campo en el área de estudio.

La concentración del ganado también depende del tamaño del hato observado, el cual en estos casos fue muy variable, con un rango de 2 - 80 por hato. La gráfica siguiente, muestra la frecuencia de observaciones por tamaño de hato detectado para ganado bovino. La máxima frecuencia se presenta en hatos de 10 cabezas (Figura 28).

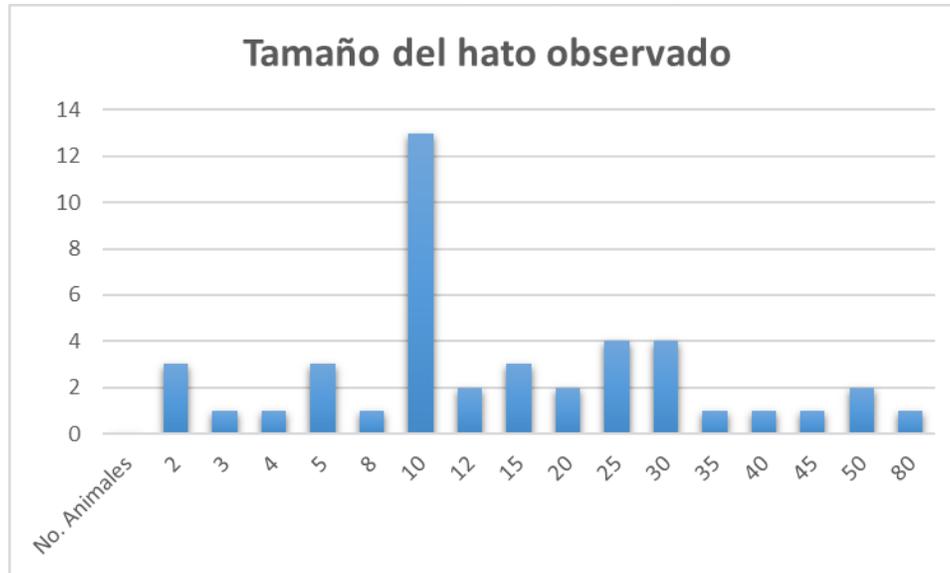


Figura 28: Frecuencias para tamaño de hato observado para ganado bovino.

### 7.3 CALIDAD DE SITIO

El estado de sitio es una medida cualitativa que refleja la estructura de la vegetación en el mismo en términos de la presencia y abundancia de hierbas, zacates, arbustos y suelo desnudo (Ramírez, 2008). Dicha medida permite interpretar la presencia de zacates como uno de los grupos vegetales que promueven una buena protección del suelo contra procesos erosivos y al mismo tiempo la presión de ganado que ha sufrido el terreno.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

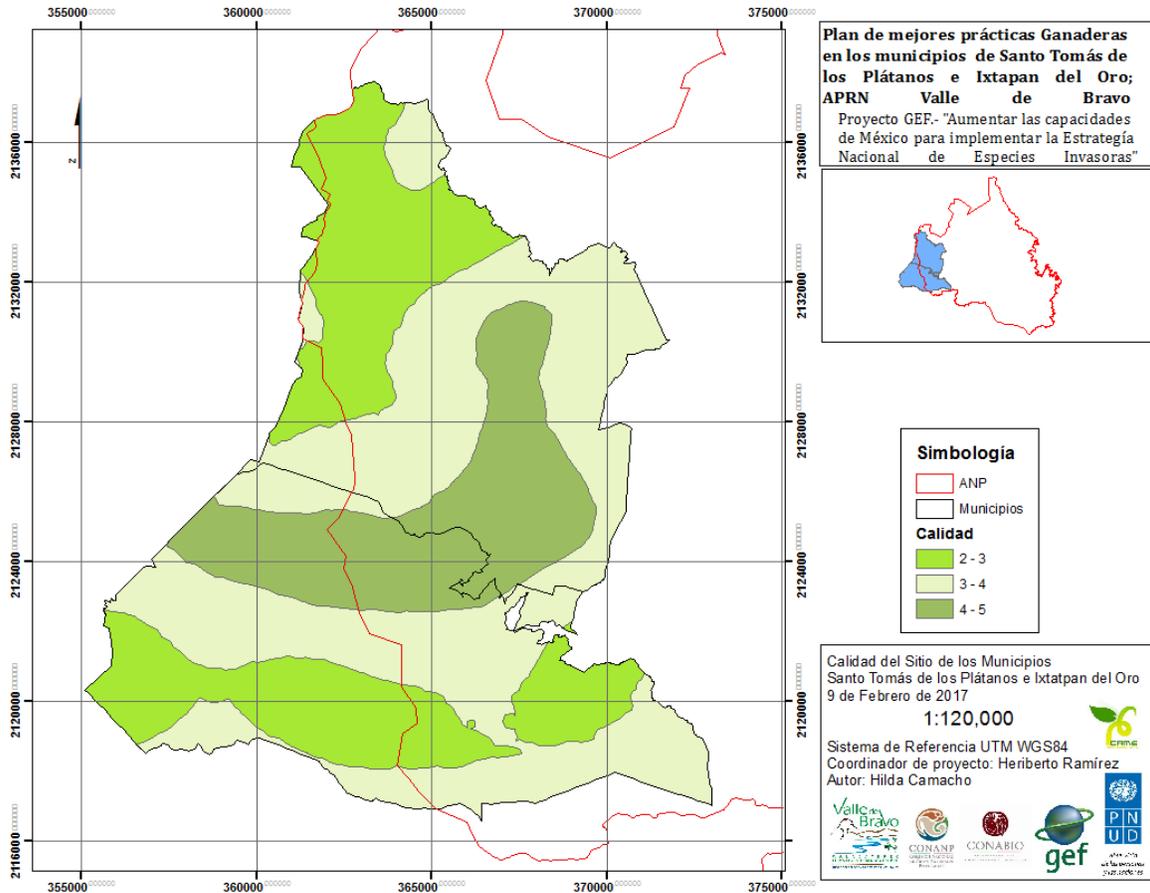


Figura 29: Mapa de calidad de sitio en función de la cobertura vegetal del área de estudio.

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: i) Vegetación nula, ii) Solo existe presencia de arbustos, no hay pastos, iii) Presencia de pastos no abundantes o solo rodeando arbustos, iv) Presencia de arbustos, presencia de pastos alrededor de los arbustos y áreas dispersas con herbáceas y pastos, v) Presencia abundante de pastos, hierbas y arbustos.

Para el estado de sitio se establecieron cuatro clases de zonas, de las cuales el rango que va de sitios categoría 1-2 hasta 4-5. La categoría de sitios que abarca la mayor superficie en el predio es la 2-3, la cual en color verde limón en la parte norte y sur del área de estudio. Por otro lado, se destaca al centro del área una zona de buena condición clasificada dentro de la categoría 4-5 (Ramírez, 2008).

Tabla 8: Área en Ha. por clase de la calidad del sitio obtenida en campo.

Clase	Valor Mínimo	Valor máximo	Área (Ha.)
A	2	3	6254
B	3	4	9940
C	4	5	4136

Cabe señalar que en el mapa y tabla anteriores no se encuentra registrada la clase del rango 1-2, ya que no se registró ningún sitio con esa condición; por tanto, es omitida en el presente reporte.

#### 7.4 COBERTURA DE ESPECIES EXÓTICAS

La cobertura vegetal es una medida cuantitativa que refleja el grado de protección que se tiene en el suelo ante procesos erosivos; no obstante, en este caso se trata de cobertura vegetal de especies exóticas identificadas para el APRN Valle de Bravo.

La cobertura vegetal está expresada en 6 categorías en números decimales a partir de 0 hasta el 1, donde este último corresponde a un 100% de cobertura vegetal. Dos sitios se identificaron con 100% de cobertura vegetal por especies exóticas; sin embargo, la frecuencia tiende hacia las densidades bajas (Smith *et al.*, 1993).

Este mapa es obtenido mediante un método de interpolación (kriging), en el cual se asume la posibilidad de modelar mediante un proceso de semivarianza espacial y una modelación del comportamiento espacial de las variables, por lo tanto, para el presente caso se utilizó un modelo de estimación gaussiano para la evaluación de la semivarianza. Este método nos da como resultado una descripción de la superficie en un rectángulo que abarca toda el área de estudio de las variables cobertura vegetal, calidad del sitio y número de especies exóticas presentes por sitio, de manera que se puede visualizar de una forma más sencilla la distribución de la variable de interés según aumenta la distancia.

Este método fue utilizado por medio del asistente de análisis geoestadístico del software Arc Gis 10.2 (versión de prueba), donde se incluyen el método, modelo, y variables a analizar; dando como resultado una capa que posteriormente es posible exportar a un archivo shapefile de tipo superficie.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

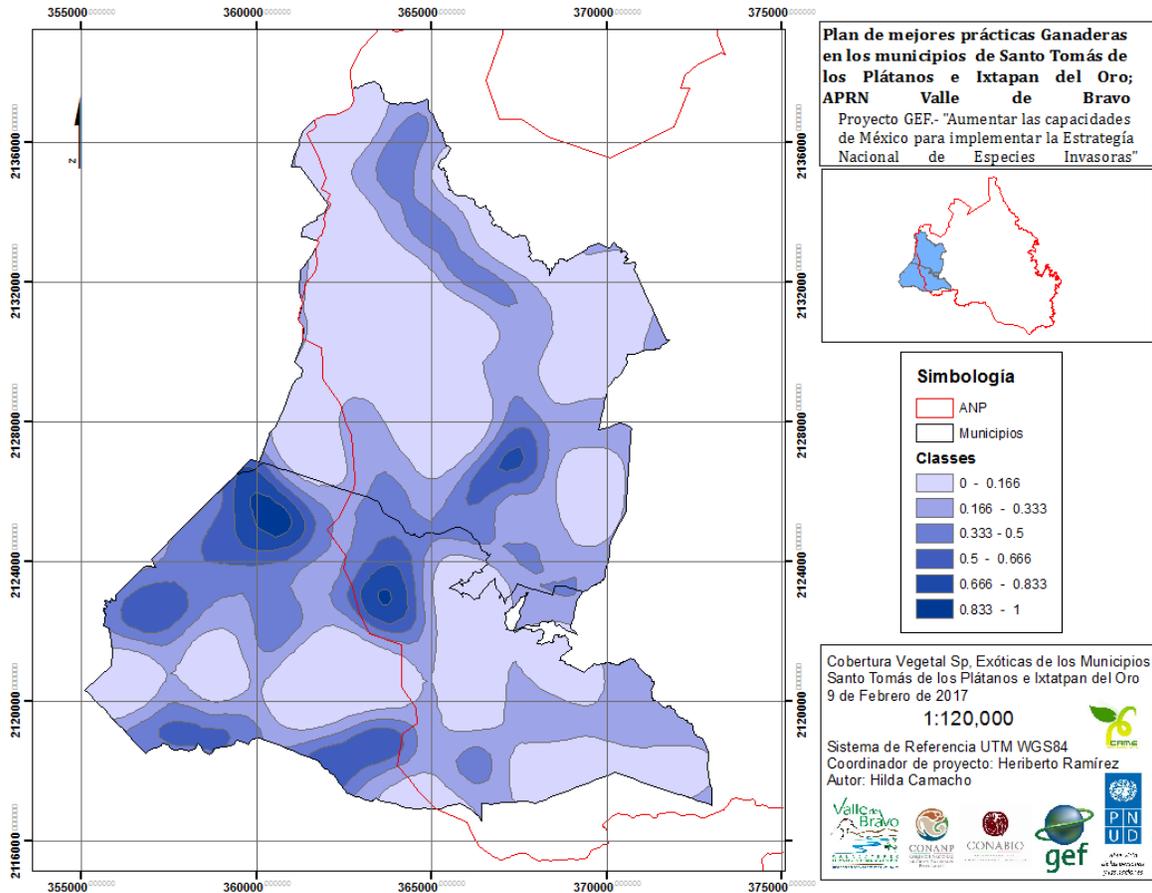


Figura 30: Cobertura vegetal de especies exóticas en el área de estudio.

Tabla 9: Área (Ha) por clase de la cobertura vegetal de especies exóticas obtenida en campo.

Clase	Valor mínimo	Valor máximo	Área (Ha)
0 - NULA	0	0.166	9342
1 - MUY BAJA	0.166	0.333	6018
2 - BAJA	0.333	0.5	3134
3 - MEDIA	0.5	0.666	1283
4 - ALTA	0.666	0.833	441
5 - MUY ALTA	0.833	1	112

## 7.5 NÚMERO DE ESPECIES EXÓTICAS

La diversidad biológica en este caso representa el número de especies observadas en el sitio, por lo que es una medida de la riqueza biológica, no obstante, aplicada ésta a la diversidad de especies exóticas, es una medida de deterioro del sitio. Las especies exóticas e invasoras localizadas en los sitios de muestreo son las siguientes:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 10: Especies Exóticas Invasoras encontradas durante el muestreo (se indica \* los que están consideradas como exóticas o como exóticas invasoras según CONABIO (2015).

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Cielo azul	<i>Vinca major</i> L*
Pasto estrella	<i>Cynodon plectostachyus</i> *
Pasto doblado	<i>Agrostis gigantea</i> **
Carrizo (gigante)	<i>Arundo donax</i> **
Pasto azul	<i>Poa annua</i> *
Lirio acuático	<i>Eichhornia crassipes</i> **
Alache	<i>Anoda cristata</i>
Higuerilla	<i>Ricinus cummunis</i> *
Pasto gordura	<i>Melinis minutiflora</i> **
Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i> *
Cola de zorra	<i>Polypogon monspeliensi</i> **
Pasto rosado	<i>Melinis repens</i> **
Chayotillo	<i>Sicyos deppei</i> G.
Zacate llanero	<i>Andropogon gayanus</i> **
Kuyuyú, Zacate gramma	<i>Pennisetum clandestinum</i> **
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L**
Zacate pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i> *
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.**
Hierba de paloma	<i>Euphorbia hirta</i>
Pasto cola de rata	<i>Vulpia myuros</i> *

El rango de número de especies exóticas en el sitio varía de 0 a 5 especies en 500 metros cuadrados. La zona de mayor número de especies se localizó en el municipio de Ixtapan del Oro al norte del área de estudio; no obstante, la mayor frecuencia se obtuvo en rangos no mayores a 3 especies por sitio.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

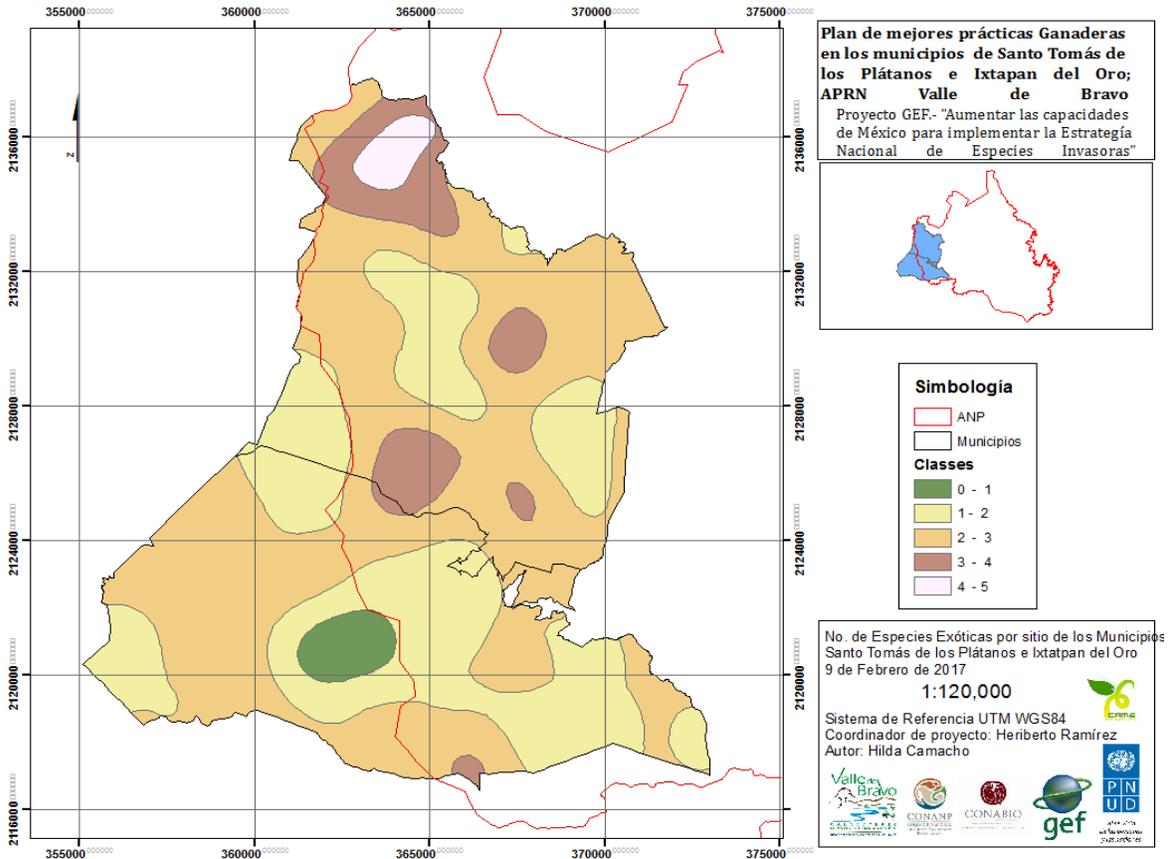


Figura 31: Mapa de cantidad de especies exóticas localizadas en recorridos de campo en el área de estudio.

## 8 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

La condición o estado de conservación de los recursos vegetales generalmente es el resultado de la calidad de manejo empleado en su aprovechamiento; a su vez, el manejo está en función de la calidad, cantidad y distribución de los recursos vegetales en el predio determinados estos por las condiciones físicas y climáticas que prevalecen en la propiedad. Finalmente, su adecuado aprovechamiento, dependen de herramientas adecuadas de manejo entre las que se pueden destacar: la infraestructura y la capacidad de manejo disponible, lo cual en la mayoría de las ocasiones depende de la disponibilidad de recursos económicos.

Por lo anterior, debemos considerar que un predio en todo momento tendrá un tipo de manejo muy particular, raras veces será igual al de los predios vecinos. Es así que, como referencia de manejo agrícola y ganadero para los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro, se realizaron reuniones de diagnóstico ganadero en seis ejidos, dos propiedades comunales y diez pequeñas propiedades. Dichas comunidades fueron: Milpillás, Ojo de agua, San Miguel Sandemialma, Santa Cruz Viejo, San Miguel Ixtapan, Bienes comunales San Miguel Ixtapan, Santa Cruz Miahuatlán, Bienes comunales Santa Cruz Miahuatlán. Los Ranchos El Zapatito propiedad del Sr. Leonardo Jaramillo Matías, El Rancho El Pitayo, propiedad del Sr. Lucio González, Predio Cieneguillas propiedad del Sr. Miguel Tinoco Cardoso, Predio el Salto, propiedad del Sr. José Isabel Ávila Pérez, y Ranchos Pazcuallilandia, propiedad del Sr. Agustín Pazcualli Carmona. Se llevaron a

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

cabo un total de 10 reuniones entre el 13 y el 24 de febrero de 2017 utilizando las comunidades locales como punto de reunión.

Cabe destacar que el desarrollo de las actividades con enfoque participativo estuvo sustentado en las recomendaciones establecidas en los manuales denominados: 1) “80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: Diagnóstico, Planificación, Monitoreo y Evaluación” creado por Geilfus (2001) auspiciado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, el Inca Rural y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, y 2) “De campesino a Campesino: Dinámicas y herramientas para promotores ambientales rurales” Generado por la SEMARNAT en 2004.

### 8.1 EJIDO MILPILLAS

El 14 de febrero de 2017, en la localidad de Tutuapan estado de México, se realizó una reunión conducida mediante la técnica de mapa comunitario para el diagnóstico de manejo y uso de recursos naturales destacándose los siguientes aspectos:

El Ejido Milpillas, pertenece al municipio de Santo Tomás, estado de México. Colinda al norte con el ejido La Calera y con las pequeñas propiedades de Raúl Molina y de Tutuapan, al sur con el ejido Ojo de Agua, al este con el ejido Ojo de Agua, y al oeste nuevamente con el ejido Ojo de Agua y las pequeñas propiedades San Pedro y Milpillas.

El predio agrario fue dotado mediante resolución presidencial el 3 de noviembre de 1937 y fue certificado mediante el PROCEDE el 7 de diciembre de 1995. Cuenta con una superficie de 682.40 Ha., de las cuales 209.19 Ha. son de superficie parcelada, 3.48 hectáreas están destinadas a asentamientos humanos y 469.70 Ha. son de uso común. Está integrado por 46 ejidatarios reconocidos, 5 avocados y 74 posesionarios (RAN, 2016).

El total de la superficie es utilizada como agostadero, solo que la movilización de ganado responde al régimen de lluvias donde en la temporada de lluvias en el periodo de mayo a diciembre el ganado es movido hacia la zona conocida como monte alto la cual se caracteriza por vegetación de Pino y Encino-Pino; y en la temporada seca, en los meses de enero a mayo el ganado es movido a la zona de cultivo o parcelada donde predomina la vegetación de pastizal inducido.

El sistema de producción responde a un tipo extensivo para carne para las especies de bovino (75%), ovino (53%) y caprino (28.5%) en ese orden de importancia con respecto al número de productores que la practican.

Como resultado del taller de diagnóstico los parámetros productivos para el sistema de producción de bovinos de carne en el ejido Milpillas, son: porcentaje de concepciones del 54.9%, porcentaje de destetes del 67%, la mortalidad de vacas adultas es del 1.8%, la mortalidad de crías es del 2.6%, el porcentaje de desechos de vacas adultas y vaquillas es nula.

Del total de los productores del ejido (46), solo 22 poseen ganado, lo cual corresponde a un 47.8%; todos los productores entrevistados (28), se dedican a la agricultura en la siembra de maíz para grano y el 85,7% (24) se dedican a la siembra de frijol. La superficie agrícola de los productores consultados acumula un total de 90.9 hectáreas. El 71.4% de los productores (20) tiene residencia

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

en la localidad de Tutuapan, otros residen en localidades tales como: Milpillas (6), Los Gallos (1) y La Calera (1).

Las localidades que se registran dentro del territorio del ejido Milpillas son: Tutuapan, Los Gallos, Milpillas y cerca de los límites se ubica La Calera.

Por el ejido Milpillas, para el libre tránsito y comunicación se cuenta con la carretera de San Nicolás Tolentino a Ixtapan del Oro pasando por Los Gallos y Tutuapan. Así mismo se destacan algunas brechas como la que conduce a la zona conocida como Monte Alto (Bosque) y hacia Milpillas.

De acuerdo a la topografía del predio, se pueden identificar dos zonas: la zona de Monte Alto donde se encuentran la vegetación de Pino y Encino Pino, donde se ubican la mayoría de los trabajos destinados al mejoramiento de la zona para aprovechamiento forestal, y la zona de potreros, donde se localiza toda la superficie destinada para cultivo y donde la vegetación responde a un tipo de pastizal inducido; ahí predominan especies exóticas invasoras tales como el pasto llanero (*Andropogon gayanus*) y zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*).

En la zona de Monte Alto, se localizan elevaciones conocidas localmente como: la Mesa de la Canoa, el Pico Grande y el Salto ubicados al este del predio y por el lado oeste de la zona de Monte Alto en el ejido se ubican las elevaciones conocidas como: Puerto Espenu y el Zanjón.

Respecto a la hidrografía del predio se pueden destacar los manantiales y las barrancas que conducen el agua hacia la parte suroeste del ejido, donde se encuentra la parte baja del terreno que también corresponde a la zona de cultivo.

Se destacan 4 manantiales que se encuentran en la zona de Monte Alto, los cuales se numeran a continuación en una dirección de norte a sur: 1) el manantial que conduce el agua hacia el este hasta llegar a Tilostoc, 2) el manantial que genera un escurrimiento hacia el sur hasta llegar a San Miguel Sandemialma, 3) el manantial que genera la Barranca Los Laureles que conduce agua hasta San Miguel Sandemialma, 4) manantial que genera la Barranca conocida como La Agüita que se junta con la Barranca de Los Laureles. También se destaca el paso del Canal Cutzamala que corre de noroeste a sureste. Por el lado oeste, se puede apreciar la Barranca conocida como El Cinco, la cual pasa por la localidad de Milpillas. La disponibilidad de agua de abrevadero en el terreno depende principalmente de los manantiales y las Barrancas presentes en el Ejido Milpillas.

La infraestructura disponible para manejo ganadero en el predio es precaria, ya que solo se cuenta con una parte de cerco perimetral, donde la zona que colinda con el Ejido Ojo de Agua y la que colinda con la parte sur del Ejido La Calera, no están cercadas por lo que el ganado transita libremente entre estos predios.

En 2013 y 2014, se tuvieron intenciones promovidas por la CONAFOR para realizar divisiones del terreno en la zona de Monte Alto con fines forestales, sin embargo, los recursos fueron insuficientes para concretar la construcción de dos cercos divisorios que se proyectan: 1) Del Pico Grande al Cerro del Zanjón, y 2) del Salto hasta la esquina de la zona de Uso Común.

Cabe precisar que solo uno de los manantiales se encuentra cercado con fines ganaderos para facilitar el manejo del abrevadero.

Entre las especies de flora mencionadas como importantes son: la vara perlita (*Symphoricarpos microphyllus*), capitaneja (*Verbesina* spp), huizache (*Acacia farnesiana*), sierrilla o arrendador

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

(*Mimosa polyantha*), encino (*Quercus* spp), trementinillo (*Arbutus xalapensis*), ocote (*Pinus* spp), tronadora (*Tecoma stans*), espino herrero (*Mimosa benthamii*) y vara de otate (*Bambusa multiplex\**), esta última considerada como exótica.

Entre las especies de fauna destacables se mencionaron: zorro (*Urocyon cinereoargenteus*), conejo (*Sylvilagus cunicularius*), coyote (*Canis latrans*), armadillo (*Dasypus novemcinctus Mexicanus*), tlacuache (*Didelphis virginiana californica*), tejón (*Taxidea taxus*), ardilla voladora (*Glaucomys volans*), víbora cascabel (*Crotalus transversus*), mapache (*Procyon lotor hernandezii*), perro feral (*Canis lupus familiaris*), el cual ha ocasionado daños al ganado; gavilán (*Accipiter cooperii*), aguililla (*Buteo jamaicensis*), jilguero (*Carduelis notata*), primavera (*Turdus migratorius*), zopilote (*Coragyps atratus*), huilota (*Zenaida macroura*), tórtola (*Columbina passerina*), guajolote (*Meleagris gallopavo mexicana*), lechuza (*Tyto alba*), tecolote (*Otus flammeolus*), carpintero (*Colaptes auratus*) y murciélago (*Eumops underwoodi*).

### 8.1.1 INVENTARIO GANADERO

Se realizó el inventario ganadero para los miembros del ejido resultando lo siguiente:

Tabla 11: Inventario ganadero en el ejido Milpillas, estado de México.

TIPO DE GANADO	TOTAL	UNIDADES ANIMAL (U.A.)	TOTAL (U.A.)
VACAS VIENTRE	111	1	111
VAQUILLAS	46	0.8	36.8
BECERRAS	39	0.5	19.5
BECERROS	36	0.5	18
SEMENTALES	17	1.4	23.8
CABALLOS	1	1.2	1.2
YEGUAS	1	1.2	1.2
MULAS	3	1	3
CAPRINOS	405	0.2	81
OVINOS	252	0.2	50.4
<b>TOTAL:</b>	<b>911</b>		<b>345.9</b>

Sin embargo, es necesario implementar un sistema de registro del hato para conocer un dato más aproximado.

Con referencia a la capa de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI, 2013), en el ejido Milpillas predominan los siguientes tipos de vegetación: Bosque de pino encino con un área aproximada 231 Ha., pastizal inducido con 218 Ha., vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino 33 Ha., vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino 192 Ha.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

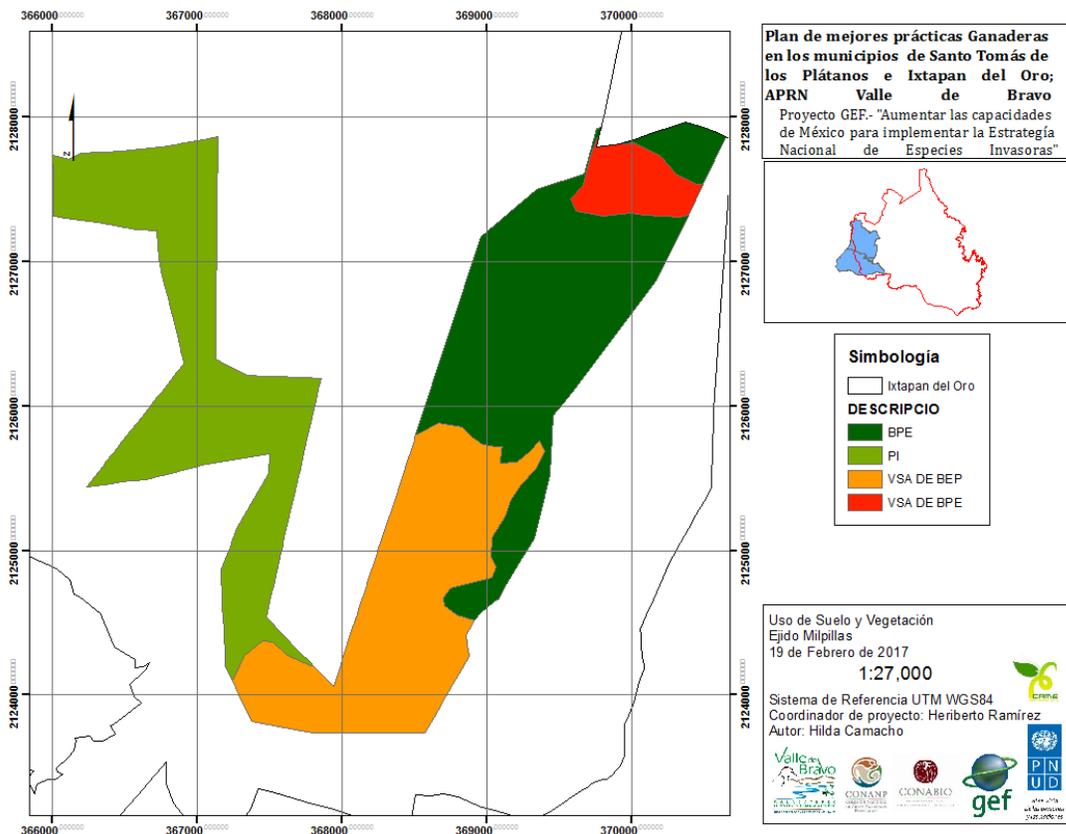


Figura 32: Tipos de vegetación en el ejido Milpillas, estado de México

Tabla 12: Coeficiente de agostadero para el Estado de México

MINIMO (HA/U.A.)	PONDERADO (HA/U.A.)
5.05	9.33

FUENTE: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), mayo, 2014 (SNIAR, 2015).

El coeficiente de agostadero para el estado de México es de 9.33 Ha. /U.A. (tabla 12) y tomando en cuenta las 682 Ha. correspondientes al ejido Milpillas, tenemos que la capacidad de carga corresponde a 73 U.A. Considerando que actualmente se cuentan con una carga animal de 345.9 U.A., concluimos que el ejido está sobrecargado con 272.9 U.A.

De acuerdo con la información capturada en campo, para el caso del ejido Milpillas tenemos una calidad de sitio de 3 (áreas con pastos, hierbas y arbustos presentes no abundantes) a 4 (áreas con hierbas, pastos y arbustos presentes), la siguiente figura muestra la distribución de este criterio:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

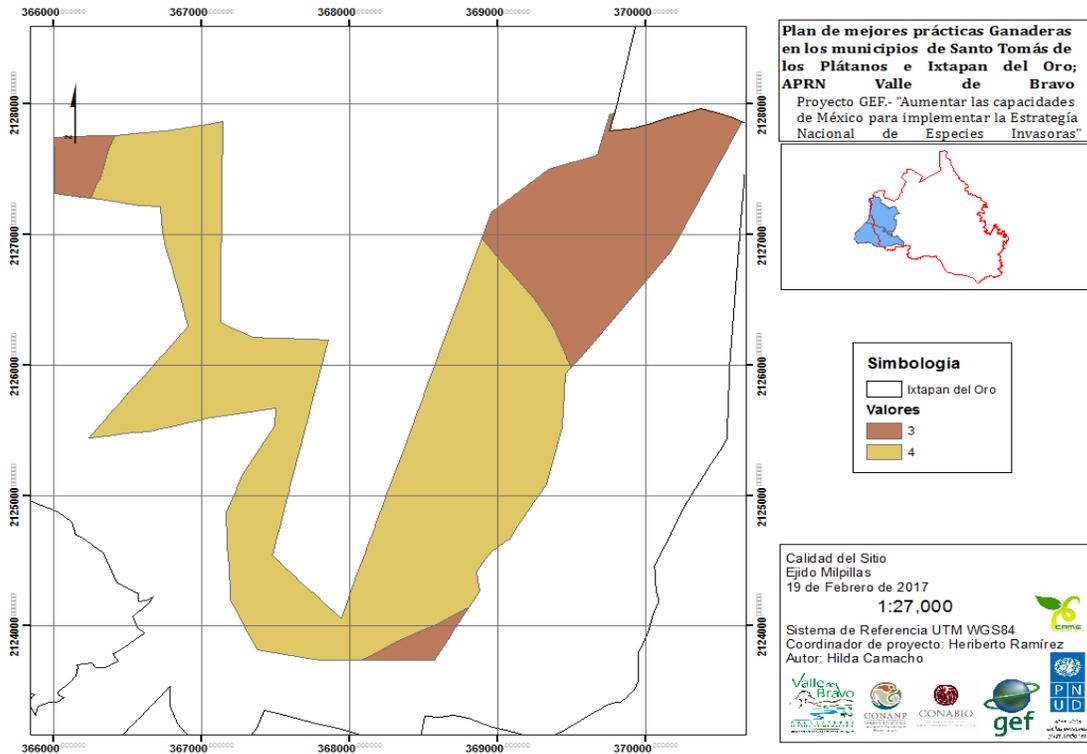


Figura 33: Mapa de calidad de sitio en el ejido Milpillas, estado de México

Cabe señalar que la zona con categoría 3 con pasto solo rodeando arbustos se ubica en bosque como tipo de vegetación principal, donde la categoría muestra un grado de deterioro para este tipo de vegetación el cual se atribuye a la presión ganadera. Por otro lado, el área con mejor calidad de cobertura vegetal (categoría 4) se localiza en la zona identificada con vegetación de pastizal inducido, por lo que la calidad de sitio está dada por presencia de pastos exóticos como lo es el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*\*\*), el pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*\*) y el zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*).

### 8.1.2 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO

La **identificación de ganado** se realiza de manera visual, a través de señal de sangre y arete impuesto por el sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA) de la SAGARPA. No se lleva ningún tipo de levantamiento de información o registro a través de tarjetas de identificación. La identificación del ganado se realiza todo el año en cuanto se localiza el neonato lo cual no ocurre más allá de los 15 días de nacido. El Herrado se realiza todo el año en ocasiones en la misma maniobra si el animal no es muy pequeño.

Los animales son criollos de **razas** propias para la producción de carne tales como las Cebuinas Gyr, Indobrasil, Brahmán, Guzerat y en menor grado Holstein, pardo Suizo y Charoláis.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

En el Ejido Milpillas no se realiza la actividad del **descornado**, lo cual hace referencia de poco manejo zootécnico ya que esta práctica se realiza como una medida de protección para el vaquero mientras maneja el ganado, pero si esta actividad no es regular, deja de ser una prioridad.

La **castración de becerros** no se realiza, dado que no significa una exigencia del mercado, ya que se considera que el animal no engorda o produce grasa al ser castrado a temprana edad. El mercado es nacional, principalmente a los carniceros y acopiadores de las localidades de Ixtapan, Colorines, Valle de Bravo en el estado de México y Zitácuaro, Michoacán.

El **destete de becerros** normalmente se realiza hasta los seis meses de edad, tratando de relacionarlo con la temporada en que el terreno puede ofrecer forraje para el pascoteo de l becerro. Si no se cuenta con esta condición, el becerro puede permanecer más tiempo con la madre.

La **selección de reemplazos** en el Ejido Milpillas, aunque no regularmente, sí se realiza, tomando como criterio la mejor planta racial al nacer y que físicamente no tenga algún daño que limite su sobrevivencia.

El **desecho de ganado** es una práctica común entre los ganaderos del Ejido Milpillas, que generalmente está dirigido hacia animales viejos, no productivos, así como los defectuosos. El Desecho se realiza todo el año, principalmente cuando la familia requiere recursos económicos.

### **Manejo reproductivo de Ganado Bovino**

El manejo reproductivo es el conjunto de medidas en las que se utilizan los recursos técnicos, 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).

Las **pruebas andrológicas** a sementales no se realizan debido al desconocimiento y a la carencia de infraestructura de manejo ganadero. A decir de los productores, los sementales se prueban naturalmente con las vacas cada año.

El **empadre controlado** no es una práctica que se realiza en el Ejido Milpillas, sino que el empadre se realiza mediante monta natural durante todo el año.

El **diagnóstico de preñez** no se llevaba a cabo en el predio, sino que se determina mediante la interpretación de cambios en algunos rasgos físicos del animal, principalmente en vientre y ubre. No obstante, en casos de fracaso en la preñez, no se tiene cuidado que el semental monte de nuevo ya que este permanece todo el año con las hembras.

La **evaluación de la Condición Corporal** es una herramienta sencilla para determinar las reservas corporales de la vaca (grasa y músculo) 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, donde generalmente en casos de mala condición del animal se realiza una suplementación de emergencia. Esta actividad no se llevaba a cabo en el ejido milpillas.

La **atención a partos**, no se lleva a cabo debido a que es poco común que las hembras tengan problemas al parto y a que no se lleva registro de la fecha probable de parto.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

El **registro de datos productivos y reproductivos** no se lleva a cabo en el ejido Milpillas, sin embargo, de manera informal se consideran eventos tales como destetes, pariciones y mortalidad de animales. Es decir, aunque no lo registran, son datos que los productores conocen dado que el hato no es grande.

### **Manejo Sanitario de Ganado Bovino**

Este tema corresponde al 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.

La **vacunación preventiva** en el ejido Milpillas se realiza contra enfermedades tales como la Rabia contagiada por murciélago o la Fiebre Carbonosa. Generalmente se vacunan los animales cada seis meses en los meses de noviembre y mayo. Las vacunas que se aplican regularmente son 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 pasteurelisis. También se aplica la vacuna BACTERINA BIOBAC 11 VÍAS, la cual es una bacterina indicada para la prevención del carbón sintomático, edema maligno, hepatitis necrótica infecciosa, enterotoxemias, miositis, pasteurelisis, infecciones por *Manheimia haemolytica* y *Haemophylus somnus*.

El **muestreo de hato libre de Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** se realiza cada seis meses entre marzo y mayo a través de técnicos de la SAGARPA. Se tiene conocimiento que los resultados de las pruebas indican que el hato está libre de Tuberculosis y brucelosis.

La práctica de la **desparasitación interna**, es una práctica preventiva utilizada en el predio para el ataque por parásitos internos como lombrices, piojos y garrapatas. Los productos utilizados son derivados de la Ivermectina tales como Ivomec y endovec, además de vermisol. Las desparasitaciones se realizan cada año o cada seis meses en los periodos de enero-febrero y noviembre-diciembre.

La detección de **enfermedades de tipo tóxico** por parte del productor no se realiza, debido a que no se identifica la presencia de plantas tóxicas en el agostadero.

El uso de antibióticos por **enfermedades que se presentan de forma no calendarizada** no es muy frecuente, pues a decir de los productores del ejido milpillas se presenta un caso cada seis meses.

### **Manejo Nutricional de Ganado Bovino**

Los sistemas de producción de becerros al destete se basan exclusivamente en el forraje que proviene del agostadero, por lo que, cuando el agostadero es de mala calidad, toda práctica que se realice de manera complementaria a esta fuente de alimento, tendrá una incidencia directa en los parámetros productivos y reproductivos, pero también en los costos de producción.

La **vigorización de sementales** es una práctica común entre los productores del ejido Milpillas, debido a que el empadre se lleva a cabo todo el año y a que existe un tiempo importante (7 meses) en el que el ganado está concentrado en los potreros, donde los productores ofrecen a los sementales suplementos a base de esquilmos agrícolas provenientes de las zonas de cultivo en los meses de noviembre a mayo.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La **suplementación mineral** se realiza suministrando en el potrero sales minerales y/o piedra a través de saladeros durante todo el año.

La **suplementación proteica y energética**, solo se administra a los animales de mala condición una dieta a base de salvado, maíz y rastrojo, principalmente en el periodo de sequía que regularmente se presenta en el periodo de febrero a mayo.

### 8.1.3 IMPLICACIONES DE MANEJO

La recomendación técnica de manejo para la conservación del ejido Milpillas responde a las siguientes actividades:

- Evaluar el coeficiente de agostadero para la zona de monte alto (bosque) que permita determinar la capacidad de carga actual del sitio a través de la estimación de producción de materia seca (MS).
- Dado que la zona de monte alto se utiliza como zona de agostadero durante 8 meses en el año (mayo-diciembre), en base al estudio de coeficiente de agostadero se deberán proyectar la infraestructura bajo el diseño de un sistema de pastoreo. Con estas dos últimas medidas se asegura el bosque como principal objeto de conservación en el ejido.
- Como parte de la protección del bosque se propone desarrollar la zona de cultivo para la producción de forraje principalmente de maíz ya que en un inicio la zona de bosque puede resultar con baja capacidad productiva.
- En la zona de cultivo los esfuerzos de manejo deberán ser enfocados a la erradicación de especies exóticas de pastos, ya que por un lado constituyen un problema de maleza para los agricultores y por el otro porque son poblaciones con comportamiento invasor que avanzan en la cobertura y desplazan a la vegetación nativa.
- En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.
- Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido Milpillas le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

En el apartado 21 de este documento se describen con mayor detalle las mejores prácticas de manejo ganadero mencionadas anteriormente y que complementa el paquete tecnológico de este predio para la conversión hacia una ganadería sustentable.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 13: Relación de ganaderos en el ejido Milpillas, estado de México.

LISTA DE GANADEROS EJIDO MILPILLAS								
	NOMBRE	RESIDENCIA	SIEMBRA		HAS	GANADO		
						BOVINOS	CAPRINOS	OVINOS
1.-	PRESCILIANO ARROYO CRUZ	MILPILLAS	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	SI	NO	SI
2.-	ALVARO AROYO CRUZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	6	SI	NO	SI
3.-	SERGIO REYES GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	5	SI	NO	SI
4.-	MA. CANDELARIA BERCENAS GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	SI	NO	NO
5.-	TELESFORO AROYO CRUZ	MILPILLAS	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	SI	NO	SI
6.-	ASENCIÓN GOMEZ ARCHUNDIA	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	SI	SI	NO
7.-	VICTOR BARCENAS GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	7.5	SI	NO	NO
8.-	TEODORO BARCENAS GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	SI	SI	NO
9.-	RUFO MERCADO BAUTISTA	LOS GALLOS	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	NO	SI	SI
10.-	MAURO GOMEZ GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	1	SI	NO	SI
11.-	ANICETO BARCENAS GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	1	SI	NO	NO
12.-	RAMON CRUZ MERCADO	MILPILLAS	SI	MAIZ Y FRIJOL	1	SI	NO	NO
13.-	MA. GUADALUPE GARCIA ESQUIVEL	MILPILLAS	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	SI	SI	NO
14.-	MA. BARCENAS HERNANDEZ	MILPILLAS	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	NO	NO	SI
15.-	MA. SOCORRO ROBLES GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	SI	NO	SI
16.-	ESTEBAN ARROYO GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	SI	SI	NO
17.-	BONIFACIO ARROYO GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	NO	NO	SI

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

18.-	FELIPE BARCENAS ROBLES	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	SI	NO	NO
19.-	LUIS DE PAZ GOMEZ	LA CALERA	SI	MAIZ Y FRIJOL	6	SI	NO	SI
20.-	ANDREZ ARROYO GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	SI	NO	NO
21.-	RUFINO CRUZ ARCHUNDIA	MILPILLAS	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	NO	SI	NO
22.-	HILARIO GOMEZ ARROYO	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	NO	SI	NO
23.-	JOSE CRUZ GOMEZ (PREDIO LA CIRANDA)	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	6	SI	SI	SI
24.-	ABAD GOMEZ GOMEZ (EJIDO LA CALERA)	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	NO	NO	SI
25.-	NATIVIDAD REYES GOMEZ (PP EL CUCILLO)	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	SI	NO	NO
26.-	JOSE EFREN URIBE VICTORIA	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	SI	NO	SI
27.-	MARGARITO REYES GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	SI	NO	SI
28.-	MARGARITO BARCENAS GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	NO	NO	SI
				<b>TOTAL</b>	90.5			

## 8.2 EJIDO OJO DE AGUA

El 15 de febrero de 2017, en la localidad de Ojo de Agua estado de México, se realizó el diagnóstico participativo para el manejo y uso de los recursos naturales con respecto a la actividad ganadera en el Ejido Ojo de Agua. Los aspectos que se destacaron fueron los siguientes:

El ejido Ojo de Agua, pertenece al municipio de Santo Tomás, estado de México. Colinda al norte con el ejido Milpilllas y con el ejido San Pedro el Chico. Al sur colinda con el ejido San Miguel Sandemialma, al oriente con la pequeña propiedad de Raúl Molina y del Señor Maclovio, y al poniente con el Río Ixtapan y el ejido San Pedro el Chico.

De acuerdo a la información del RAN (2016), el ejido Ojo de Agua fue dotado vía resolución presidencial con fecha 04 de mayo de 1951, adquiriendo una ampliación el 2 de diciembre de 1968, quedando inscrito en el PROCEDE el 16 de agosto de 1999. La superficie total del ejido es de 1074.47 hectáreas, de las cuales 953.15 corresponden a superficie parcelada, 0.000958 hectáreas para asentamiento humano y 121.31 hectáreas de uso común. El padrón de productores beneficiarios del ejido corresponde a 104 ejidatarios, 3 avecindados y 13 posesionarios.

Toda la superficie del ejido Ojo de Agua es usada como agostadero; sin embargo, las zonas en el mismo son utilizadas en diferentes temporadas. En la temporada de lluvias el ganado permanece

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

en áreas de bosque y matorral, pero en cuanto la sequía se hace presente el ganado es movilizad hacia la zona de cultivo aledañas a las comunidades de Ojo de Agua, Peña Colorada, Los Gallos y Milpillas, donde el ganado podrá tener mejor atención por parte de los productores.

Cabe destacar que los productores solamente identificaron como tipos de vegetación al Bos que y al Matorral, a pesar que, de acuerdo con el INEGI (2013), se registran zonas de Selva Baja Caducifolia y Pastizal inducido además del Bosque de pino.

La actividad ganadera en orden de importancia por el número de productores que la practican, se concentra es especies tales como: Ovinos (54%), Bovinos (52%) y Caprinos (32%).

Del total de los productores del ejido (104), solo 50 (48%) se dedican a la ganadería, de los cuales todos también se dedican al cultivo de maíz, y el 92% (46) tienen al frijol como cultivo. Solo un productor manifestó tener como cultivo al cacahuate. La superficie agrícola acumulada entre los productores ganaderos es de 284.5 hectáreas. Las localidades que son utilizadas como residencia por los productores ganaderos son Ojo de Agua (51.9%), Peña Colorada (21.15%), Tutuapan (15.38%), Milpillas (7.69%) y Los Gallos (1.9%).

Las localidades que se registran dentro del ejido Ojo de Agua son: Ojo de Agua, Peña Colorada y Los Gallos.

La infraestructura caminera para comunicación y tránsito que se identifica en el predio es la siguiente: 1) la carretera principal que viene de Ixtapan del Oro en dirección noroeste a sureste, 2) con entronque en esta carretera, se encuentra el camino que conduce hasta la localidad de Peña Colorada pasando por Milpillas, 3) un camino que inicia de la localidad de Los Gallos hasta la localidad Santa Bárbara pasando por la comunidad de Ojo de Agua, 4) un camino de la localidad de Ojo de Agua que conduce hacia el paraje conocido como Cerro Los Sabinos, 5) un camino con entronque en la vía Los Gallos-Santa Bárbara que conduce a la zona de cultivo, 6) un camino que va de Santa Bárbara hacia el Rio Ixtapa o Rio Chiquito, pasando por los cerros conocidos como Los Escalones y El Molino, y 7) el camino que va de Los Gallos hacia San Miguel Sandemialma.

La orografía del predio destaca elevaciones que, de acuerdo a los ganaderos, se denominan: 1) El Salto blanco que se ubica al noreste del predio, 2) el Pico Grande en colindancia con el ejido Milpillas, 3) La mesa del Zapote que también colinda con este mismo ejido, 4) La Joya de la Mora ubicada en la parte oriente del predio, 5) el Cerro de los Palos Blancos, al oriente del predio, 6) el Cerro del Molcajete, al oriente del ejido, 7) Los Palos Prietos al sureste del predio, 8) la Cueva de la Campana al sur del Ejido, 9) una pequeña cordillera que va de Los Gallos hacia San Miguel Sandemialma donde se localiza el Cerro La Laja y llega al paraje conocido como el Tepehuaje Zancón, 10) El puerto de la Iguana que se localiza al sur del ejido, 11) Los Escalones, 12) El Molino, 13) los Picachos y 15) Los Sabinos que se localizan al suroeste del predio.

Respecto a las corrientes superficiales en la zona de Bosque al noreste del ejido nace un manantial que da lugar a la Barranca Honda, que recibe aportes de otros dos manantiales más que se localizan sureste del ejido. Más adelante esta barranca se junta con otra barranca que fluye de norte a sur. En la Parte Norte se encuentra otro manantial que nace en terrenos de Milpillas que aporta agua a la Barranca Honda. Cercano al lindero del ejido Ojo de Agua con el Ejido Milpillas se localiza otro manantial conocido como Los Pocitos. Tres manantiales conocidos como el Limón, Casas Viejas y otro sin nombre que nacen dentro del ejido por su parte central también producen agua que

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

desembocan en la Barranca Honda. Otros manantiales ubicados en la zona noroeste conocidos como los Lampazos y Las Cuevas se unen para desembocar en el Río Chiquito. Otro manantial que nace en las cercanías de la localidad de Milpillas se une a los dos anteriores para desembocar en el Río Chiquito. Otros manantiales como el Salitrillo, La Cal y los Aguacates también hacen junta con los anteriores para aportar agua al Río Chiquito. Otros más conocidos como el Aguacatillo ubicado entre la localidad Ojo de Agua la cordillera, se une a otro manantial para desembocar en el Río Chiquito o Ixtapan. Finalmente, el Río Ixtapan o Chiquito que corre de Norte a Sur por el lindero poniente del Ejido Ojo de Agua.

La infraestructura disponible para manejo ganadero está ausente en el ejido, incluso el cerco perimetral no está completo, solo aproximadamente un 20% cuenta con cerco perimetral. Los linderos con cerco se localizan en la colindancia con el ejido Milpillas dividiendo la zona de Bosque, y con el Ejido San Pedro el Chico.

### 8.2.1 INVENTARIO GANADERO

Se realizó un inventario ganadero en el ejido resultando lo siguiente:

*Tabla 14: Inventario ganadero en el ejido Ojo de Agua, estado de México.*

ESPECIE	TOTAL	U.A.	TOTAL U.A.
<b>BOVINO</b>	192	1	192
<b>CAPRINO</b>	393	0.2	78.6
<b>OVINO</b>	644	0.2	128.8
<b>TOTAL</b>	1229		399.4

De igual forma se recomienda llevar un sistema de registro del hato para tener un dato más aproximado.

En base a la capa de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI, 2013), el ejido Ojo de Agua cuenta con 229 Ha. de bosque de pino-encino, 514 Ha. de pastizal inducido, 205 Ha. de vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino, 100 Ha. de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, 25 Ha. de selva baja caducifolia, 4 Ha. de vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino y 3 Ha. de agricultura de riego anual.

El siguiente mapa (Figura 34), se muestra la distribución de la vegetación en el ejido Ojo de Agua, donde ARA significa Agricultura de Riego Anual, BPE significa Bosque de Puno-Encino, PI significa Pastizal Inducido, SBC significa Selva Baja Caducifolia, VSA de BEP significa Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino, VSA de BPE significa Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino y VSA de SBC significa Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

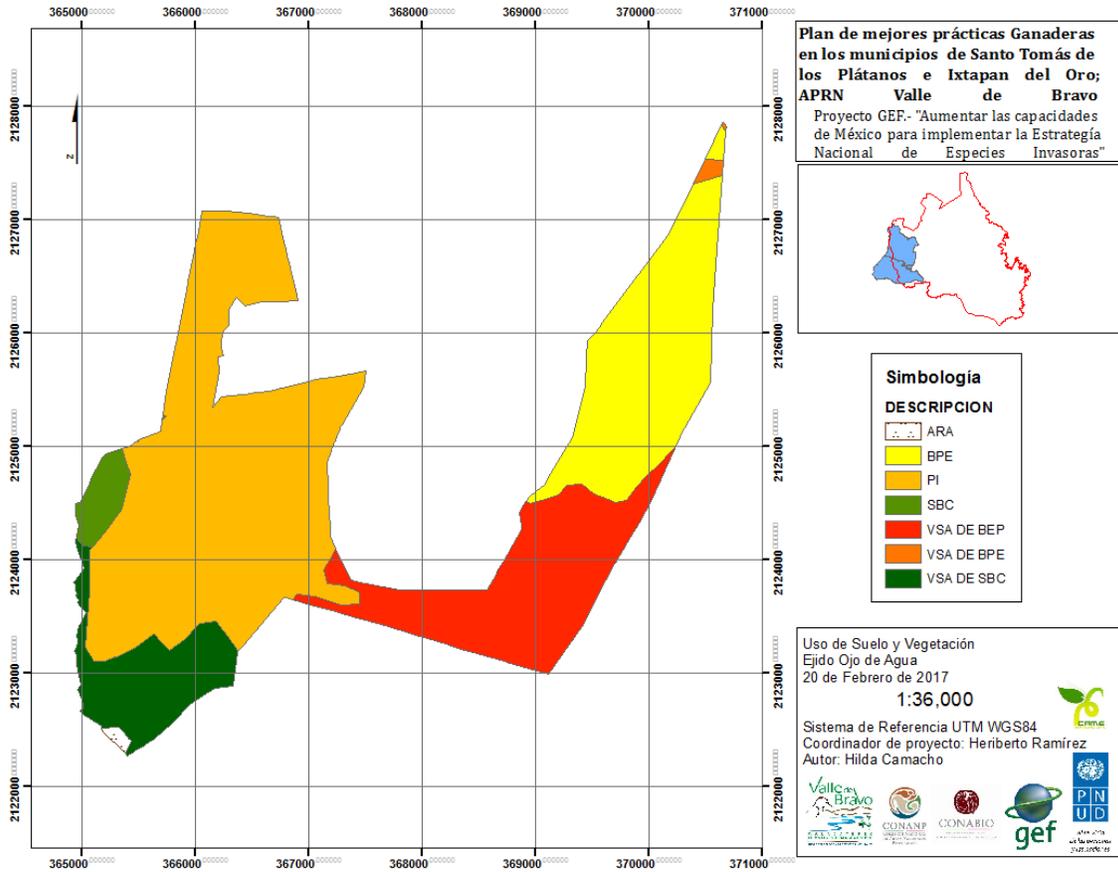


Figura 34: Mapa de tipos de vegetación en el ejido Ojo de Agua, estado de México.

Considerando las 1074.5 Ha. correspondientes al ejido y un coeficiente de agostadero ponderado para el estado de 9.33 Ha. /U.A., la capacidad de carga idónea de 115.7 U.A., por lo tanto, de acuerdo con el inventario ganadero obtenido para el presente, el ejido rebasa por 283.7 U.A.

Con la información obtenida en campo, tenemos que para el caso del ejido Ojo de Agua, tenemos una calidad de sitio de 3 (áreas con pastos, hierbas y arbustos presentes no abundantes) a 4 (áreas con hierbas, pastos y arbustos presentes), la siguiente figura muestra la distribución de este criterio:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

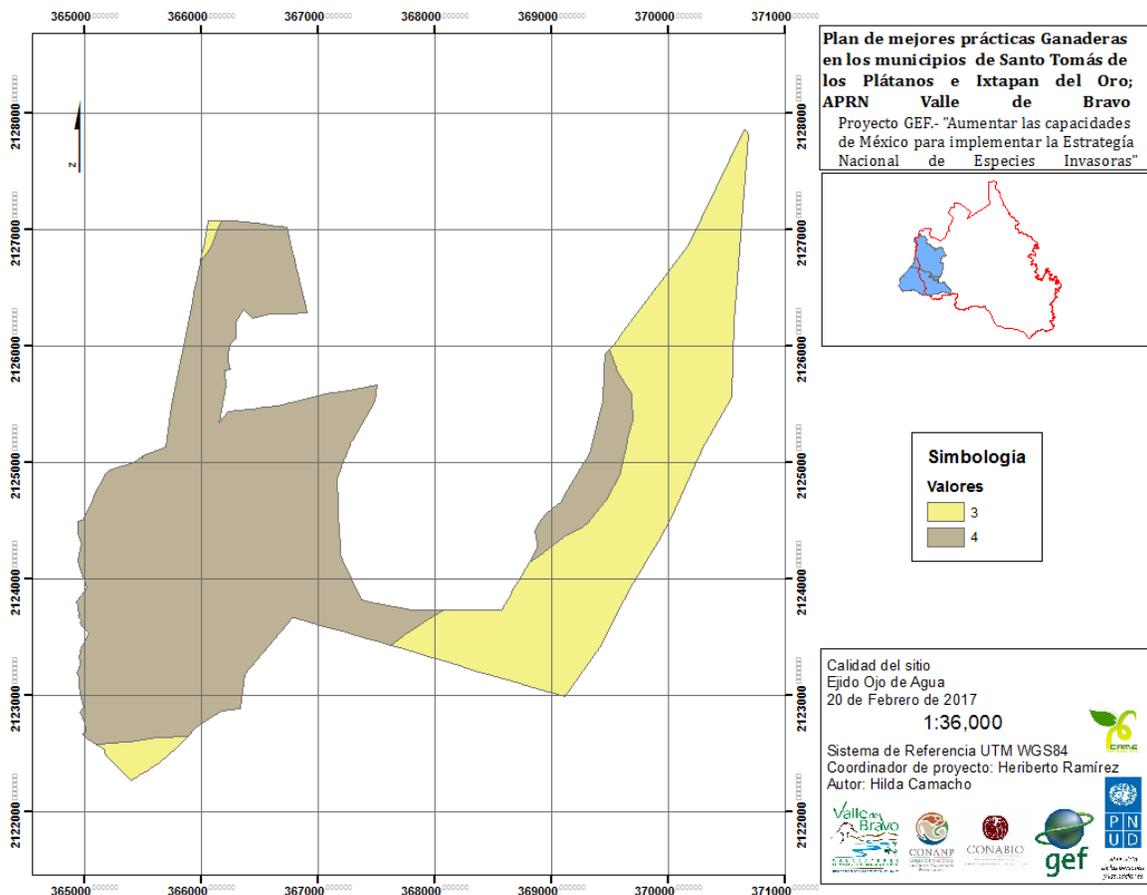


Figura 35: Mapa de calidad de sitio para el ejido Ojo de Agua, estado de México.

Cabe señalar que la zona con categoría 3 con pasto solo rodeando arbustos se ubica en bosque como tipo de vegetación principal, donde la categoría muestra un grado de deterioro para este tipo de vegetación el cual se atribuye a la presión ganadera. Por otro lado, la zona con mejor calidad de cobertura vegetal (categoría 4) se localiza en las zonas identificadas con vegetación de pastizal inducido y vegetación secundaria de selva baja caducifolia, por lo que la calidad de sitio está dada por presencia de pastos exóticos como el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*\*\*), el pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*\*) y el zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*). Por otro lado, en esta misma zona con categoría 4 se encuentra un área de selva baja caducifolia (25 Ha.) las cuales presumiblemente están siendo invadidas por especies de pasto de tipo exótico provenientes de la zona de pastizal inducido. La conservación de esta zona de selva debe ser una prioridad para el ejido.

### 8.2.2 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO

La **identificación de ganado ovino y caprino** se realiza mediante el Arete proporcionado por SAGARPA a través del sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA), no obstante, aclaran los productores que no todos los productores han llevado a cabo este tipo de registro animal. También utilizan la señal de sangre para identificar su ganado.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Los productores de ganado ovinocaprino del Ejido Ojo de agua dicen no llevar a cabo la práctica del **herrado** de los animales, debido a que aún existe respeto entre los productores respecto a la propiedad del ganado.

Los cabritos y carneros jóvenes no son **castrados**, ya que es una de las cuestiones que no exige el mercado para la calidad de la carne, mencionando que los principales centros de comercialización están en las localidades de Colorines y Santo Tomás con los productores de barbacoa.

La práctica del **destete** no es común entre los productores ovinocaprinos del ejido Ojo de Agua y aunque se dice que las crías se destetan solas se tienen observados 3 meses como periodo que duran las crías con la hembra. Se menciona que generalmente ambas especies tienen dos partos al año, de los cuales pueden tener de 2 a 3 crías por parto.

La **selección de remplazos** es una práctica común entre los productores del ejido Ojo de Agua tanto para caprinos como para los ovinos, ya que se utilizan criterios tales como el tipo de ganado definido en la raza, el pedigrí de los animales para evitar problemas de endogamia, en donde en ocasiones la práctica puede ir acompañada del cambio del semental.

La práctica de **desecho de ganado** principalmente en animales adultos se realiza motivada por la necesidad de recursos económicos para satisfacer alguna necesidad o emergencia económica, donde principalmente se decide la venta sobre los animales más viejos del hato.

#### **Manejo reproductivo de Ganado Ovino y Caprino**

Para el caso de sementales ovinos y caprinos no se lleva a cabo **pruebas andrológicas** antes ni después del empadre, lo cual se debe al desconocimiento de la práctica como una alternativa para mejorar la producción o porque no se cuenta con instalaciones ni servicios que puedan ofrecer este servicio.

Lo anterior, también se debe a que prevalece entre los productores el **empadre no controlado**, donde la característica principal es que el semental permanece todo el año con las hembras.

El **diagnóstico de preñez** no se llevaba a cabo en el predio, sino que se determina mediante la interpretación de cambios en algunos rasgos físicos de la hembra en el vientre y la ubre o simplemente no presenta celo nuevamente la hembra.

La **evaluación corporal** de los animales con fines de identificar los requerimientos de suplementación de emergencia, no se realiza entre los productores del ejido Ojo de Agua.

La **atención a partos**, no se lleva a cabo debido a que es poco común que las hembras tengan problemas de parto distócico ni abortos.

Los productores del ejido Ojo de Agua para el caso de ganado ovino y caprino no tienen como costumbre llevar algún tipo de **registro de datos productivos ni reproductivos**.

#### **Manejo Sanitario de ganado Ovino y Caprino**

La **vacunación** que se tiene como más frecuente en caprinos y ovinos es la BACTERINA BIOBAC 11 VÍAS, la cual es una bacterina indicada para la prevención del carbón sintomático, edema maligno, hepatitis necrótica infecciosa, enterotoxemias, miositis, pasteurelisis, infecciones por *Manheimia haemolytica* y *Haemophilus somnus*. No obstante, es un común denominador entre los productores no saber claramente cuáles son las enfermedades de las que se debe proteger el ganado.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** se realiza ocasionalmente a través de técnicos de la SAGARPA, sin embargo, se informa por parte de los productores que los resultados de las pruebas no se les da a conocer por lo que desconocen el estado de salud de su ganado.

La práctica de la **desparasitación interna, externa** es una práctica preventiva utilizada en el predio para el ataque por parásitos internos como piojos y garrapatas. Los productos utilizados son derivados de la Ivermectina tales como Iverful F e Ivermectina. Las desparasitaciones se realizan cada año o cada seis meses en los periodos de enero-febrero y noviembre y diciembre.

Las **enfermedades infecciosas** que se presentan se caracterizan por moquillo, tristeza e hinchazón de la cabeza, las cuales se han tratado con el uso de desparasitantes como Iverful, antibióticos como emicina y vacunas como la bacterina 11 vías.

Las **enfermedades de tipo tóxico** por consumo de plantas silvestres no se presentan regularmente en el ejido Ojo de Agua, no obstante, mencionaron que una planta conocida como “Lampazo”, tiene efectos tóxicos en los animales, pero no es muy abundante.

### **Manejo Nutricional de Ganado Ovino y Caprino**

La alimentación del ganado ovino y caprino se sustenta en el pastoreo sobre tierras de cultivo o silvestres que se ubican en los alrededores de los asentamientos humanos. Por lo que cuando los agostaderos son de mala calidad o se encuentran fuera de la temporada de cultivo, la ganadería sufre severos impactos en términos económicos y productivos.

La **vigorización de los sementales** ovinos y caprinos no se realiza en el ejido Ojo de Agua.

La **suplementación mineral** se realiza todo el año aplicando cada 15 días diferentes fuentes de minerales tales como: Tequexquite en caprinos y piedra en ovinos, los cuales son insumos que adquieren en las veterinarias de la localidad de Colorines.

La **suplementación energética** se lleva a cabo principalmente en los meses de febrero y mayo, empleando como insumo principal el maíz molido. El resto del año no se utiliza ningún tipo de alimento externo.

### **8.2.3 MANEJO TRADICIONAL DE LA ZONA DE CULTIVO**

Como una manera de identificar el desarrollo tecnológico que se tiene alrededor de la actividad agrícola relacionada con la ganadería, se consultó con los productores del ejido Ojo de Agua, los siguientes aspectos:

Uso de fertilizantes. - los productos más utilizados en el cultivo de maíz y frijol son UREA y sal Sulfato.

Uso de herbicidas. - los productos más utilizados como “matapasto” son Herbamina, Gramoxone y Faena entre otros, además del control mecánico con machete para eliminar o controlar el pasto llanero ya que no permite el desarrollo del cultivo de maíz. También, para el control mecánico del zacate llanero están utilizando las quemadas controladas.

Uso de plaguicidas. - Las plagas comunes en el cultivo de maíz son la gallina ciega (*Phyllophaga spp*), el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), y la conchuela en el cultivo de frijol (*Epilachna varivestis*). Los agroquímicos utilizados para su control son Diame, Furadan para gallina ciega, Lorsban, Lanate y arribo para gusano cogollero.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Uso de semillas. - entre los productores existen algunos que utilizan semilla criolla, y otros semilla híbrida mejorada.

#### 8.2.4 IMPLICACIONES DE MANEJO:

El objeto de conservación principal que se identifica en el ejido Ojo de Agua es un área de 25 Ha. de Selva Baja Caducifolia, la cual de acuerdo con los resultados de muestreo se observa que su principal amenaza es la invasión de pastos exóticos provenientes de la zona de pastizal inducido. Por otro lado, aunque la zona de Bosque está presente muestra evidencia de deterioro por presión ganadera ya que el sotobosque presenta coberturas muy bajas. Además, toda la zona de cultivo muestra evidencia de pastos exóticos tales como el zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) el cual, a decir de los productores, ya es un problema para el desarrollo de cultivos. Por lo cual se proponen las siguientes medidas de manejo:

- Aunque es una necesidad apremiante iniciar la erradicación de pastos exóticos en la zona de Selva Baja Caducifolia, para los productores ganaderos es compleja su comprensión por tanto será pertinente iniciar este objetivo con el control de pasto llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) en el área agrícola y después dirigir las acciones hacia la Selva Baja Caducifolia.
- Por otro lado, una alternativa viable de conversión ganadera para reducir el uso de pasto llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) como principal fuente de forraje proveniente de las áreas agrícolas, es el establecimiento de bancos de proteína a base de gramíneas y leguminosas nativas de la región aprovechadas bajo sistemas agrosilvopastoriles.
- En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.
- Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido Ojo de Agua le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

En el apartado 21 de este documento se describen con mayor detalle las mejores prácticas de manejo ganadero mencionadas anteriormente y que complementa el paquete tecnológico de este predio para la conversión hacia una ganadería sustentable.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 15: Relación de ganaderos en el ejido Ojo de Agua, estado de México.

LISTA DE GANADEROS								
	NOMBRE	RESIDENCIA	SIEMBRA		HAS	GANADO		
						BOVINOS	CAPRINOS	OVINOS
1.-	HILARIO BARCENAS GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	8	NO	NO	SI
2.-	JUAN GOMEZ CRUZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	14	SI	SI	NO
3.-	AURELIANO ZARCO ARCHUNDIA	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	15	SI	NO	SI
4.-	ROBERTO AROYO CRUZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	14	NO	NO	SI
5.-	ANASTACIO GOMEZ MERCADO	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	5	NO	SI	NO
6.-	ISIDRO GOMEZ MERCADO	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	7	SI	NO	NO
7.-	J. CRUZ SANTOS GARDUÑO GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	7	NO	SI	NO
8.-	PEDRO BARCENAS GOMEZ	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	3	NO	NO	SI
9.-	VALENTIN BARCENAS GOMEZ	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	4	NO	NO	SI
10.-	DELFINO BARCENAS GOMEZ	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	6	SI	NO	NO
11.-	JORGE GARDUÑO BARCENAS	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	0	NO	NO	SI
12.-	DOLORES PEREZ BARCENAS	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	13	SI	NO	SI
13.-	ROBERTO GOMEZ BARCENAS	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	6	SI	NO	SI
14.-	ANTONIO GOMEZ GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	10	NO	NO	SI
15.-	CALISTRO RAMOS MORENO	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	4	NO	SI	NO
16.-	J. CONCEPCIÓN GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	4	SI	SI	SI
17.-	FELIPE GOMEZ GOMEZ	LOS GALLOS	SI	MAÍZ	2.5	SI	SI	NO
18.-	GASPAR GOMEZ GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	NO	SI	SI

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

19.-	MARGARITO SOLORZNO GOMEZ	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ	4	NO	SI	NO
20.-	GRACIANO GOMEZ GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	6	SI	NO	NO
21.-	AUERILIO FELIX SANCHEZ MENDOZA	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	8	SI	NO	SI
22.-	ADAN GOMEZ GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	5	NO	NO	SI
23.-	TEODORO GOMEZ GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	15	NO	NO	SI
24.-	AUL SANCHEZ GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	6	NO	NO	SI
25.-	GABIERL BARCENAS CRUZ	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	3	NO	NO	NO
26.-	JOSE BARCENAS BAUTISTA	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	NO	NO	NO
27.-	MAURICIO GOMEZ ARCHUNDIA	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	SI	NO	NO
28.-	ALEJANDRO GOMEZ DE PAZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	7	NO	SI	SI
29.-	EUCEBIO GOMEZ BARCENAS	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	3	SI	NO	NO
30.-	RUBEN GOMEZ ARCHUNDIA	PEÑA COLORADA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	SI	NO	NO
31.-	JOSE CASIANO GOMEZ GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	5	SI	NO	SI
32.-	MAXIMINO ZARCO REBOLLAR	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	14	SI	NO	SI
33.-	ALFONSO BARCENAS GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ	2	NO	NO	SI
34.-	MARCOS GOMEZ ZARCO	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	16	SI	NO	NO
35.-	PRESCILIANO GOMEZ BARCENAS	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	NO	SI	NO
36.-	RODOLFO PEREZ GARDÑO	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	NO	NO	SI
37.-	NICOLAS AROYO	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	3	NO	NO	SI
38.-	VITALIA GOMEZ GOMEZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	0	NO	SI	NO
39.-	ESEQUIEL GARDUÑO GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAÍZ Y FRIJOL	3	SI	NO	NO
40.-	ANTONIO GARDUÑO GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	NO	NO	SI

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

41.-	IGNACIO GARDUÑO GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	SI	SI	NO
42.-	NICOMEDEZ HERNANDEZ GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAÍZ Y FRIJOL	11	SI	NO	SI
43.-	JESUS HERNANDEZ BARCENAS	TUTUAPAN	SI	MAÍZ Y FRIJOL	3	SI	NO	NO
44.-	SATURNINO REYES GARCIA	MILPILLAS	SI	MAÍZ Y FRIJOL	9	SI	SI	SI
45.-	ENRIQUE REYES GARCIA	MILPILLAS	SI	MAÍZ Y FRIJOL	3	SI	SI	NO
46.-	MARIA MAGDALENA HERNANDEZ BRCENAS	TUTUAPAN	SI	MAÍZ Y FRIJOL	3	SI	SI	NO
47.-	ELOY HERNANDEZ GOMEZ	TUTUAPAN	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	SI	NO	NO
48.-	FILEMON HERNANDEZ ARROYO	TUTUAPAN	SI	MAÍZ Y FRIJOL	2	SI	NO	NO
49.-	GERARDO DÍAZ	OJO DE AGUA	SI	MAÍZ Y FRIJOL	5	NO	SI	SI
50.-	GILBERTO BARCENAS	MILPILLAS	SI	MAÍZ Y CACAHUATE	2	NO	NO	SI
51.-	LODEGARIO REYES GARCIA	MILPILLAS	SI	MAÍZ Y FRIJOL	6	SI	NO	SI
					284.5			

### 8.3 EJIDO SAN MIGUEL SANDEMIALMA

El 16 de febrero de 2017, en la localidad de Ixtapantongo estado de México, se dieron cita los productores ganaderos miembros del ejido San Miguel Sandemialma con el propósito de llevar a cabo el diagnóstico de manejo ganadero a través de la técnica de mapa comunitario destacándose los siguientes aspectos:

El ejido San Miguel Sandemialma, pertenece al municipio de Santo Tomás, estado de México, cuyas colindancias son al norte con el ejido Ojo de Agua, al sur con el ejido El Salitre Ixtapantongo, al este con el ejido San Nicolás Tolentino y al oeste con el ejido San Pedro El Grande donde también se puede observar pasar el Río Chiquito.

De acuerdo con el Registro Agrario Nacional (RAN, 2016), el núcleo agrario fue dotado por resolución presidencial ejecutada el 6 de abril de 1939 y formalizó su inscripción en el Programa de Certificación de Derechos (PROCEDE), el 26 de marzo de 1994. La superficie registrada para el ejido San Miguel Sandemialma es de 624.93 hectáreas, de las cuales 531.06 hectáreas corresponden a superficie parcelada a razón de aproximadamente 20 hectáreas por beneficiario y una superficie de 93.87 hectáreas destinadas al uso común. El padrón de beneficiarios registrado para este ejido es de 29 ejidatarios y 9 posesionarios.

El ganado se distribuye por toda la superficie del predio, ya que no se cuenta con un sistema de pastoreo específico, además el movimiento de ganado responde a la selectividad natural de la especie. Por esta razón, los productores ganaderos han observado que los animales en temporada de sequía se dirigen hacia las áreas de vegetación natural como bosque y selva y en la temporada de lluvias se dirigen a la zona seca y de cultivo.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

El sistema de producción responde a un tipo extensivo trashumante para carne y leche para las especies de bovino (62.5%), caprino (50%), y ovino (37.5%) en ese orden de importancia con respecto al número de productores que la practican.

En el ejido San Miguel Sandemialma, el 55.17% de los ejidatarios (16) tiene ganado, de los cuales solo un productor no se dedica a la agricultura. De los productores entrevistados (16), 14 tienen como cultivo el maíz (87.5%), 2 siembran frijol (12.5%), uno al cultivo de la caña y otro al cultivo de la guayaba. La superficie agrícola entre los productores ganaderos del ejido San Miguel Sandemialma acumula un total de 102 hectáreas. Los lugares de residencia para los ganaderos del ejido en orden de importancia son: Santa Bárbara (37.5%), San Miguel Sandemialma (31.25%), Ixtapantongo (6.25%), Santo Tomás (6.25%), y Colorines (6.25%).

Las localidades que se registran dentro del territorio del ejido San Miguel Sandemialma son: San Miguel, Sandemialma, El Pedregal, Santa Bárbara, y Ojo de Agua.

Las vías de comunicación al interior del ejido San Miguel Sandemialma, son: 1) la carretera de Colorines a Santo Tomás, 2) el camino que entronca con esta carretera hasta la localidad de Ojo de Agua pasando por San Miguel y Sandemialma con dos desviaciones a El Pedregal y Santa Bárbara, 3) el camino que va de San Miguel a Los Gallos, y 4) el camino que va hasta el Río Tilostoc pasando por las pinturas rupestres.

Dentro de las elevaciones más importantes que se destacan en el predio se mencionan el Bordo del Malpaís, el Malpaís ubicados al sur de la propiedad ejidal, en la parte este se destaca el Pico Alto y Palos Verdes en las colindancias con San Nicolás y ubicado entre las localidades del Pedregal y Santa Bárbara se encuentra la Barranca de las Iguanas.

Las corrientes superficiales que se pueden destacar en el territorio ejidal son el arroyo que proviene del canal que va a la Presa de Colorines que cruza de noreste a sureste el predio hasta juntarse con el Río Tilostoc, el cual presenta una bifurcación que conduce el agua hacia la localidad de Sandemialma. En la parte norte central se ubica un manantial que fluye agua hacia la localidad de San Miguel.

La infraestructura disponible para manejo ganadero se compone de un tanque y bebedero ubicados al norte de la localidad de San Miguel, un tanque y bebedero ubicado en las cercanías de Sandemialma. Otro bebedero más ubicado entre las localidades de San Miguel y Sandemialma ubicado en la parte central del predio.

El cerco perimetral está ausente en el ejido, por lo que dentro del ejido también pastorea ganado de los ejidos La Calera, Ojo de Agua y San Nicolás Tolentino. La única estructura de cerco que se encuentra en el ejido es la parcela que se ubica en El Filo, con una superficie de 10 Hectáreas apoyadas con recursos de CONAFOR.

La necesidad manifestada sobre infraestructura ganadera es la construcción del cerco perimetral en la parte sur circulando el Malpaís Grande con trayectoria por el bordo del Malpaís, pasando por la localidad de El Pedregal. Otra sección importante para cercar es la que se localiza en las colindancias con el ejido Ojo de Agua y San Nicolás circulando 150 hectáreas de Encino que se localizan en el este del predio.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Como tipos de vegetación presentes en el ejido San Miguel Sandemialma se menciona el Bosque de Encino que se ubica en la parte este del predio, la selva y pastizal inducido, los cuales se encuentran en condición de regular con tendencia a mala. Esta situación se atribuye a la presión ganadera que existe en el predio la cual, a decir de los productores, se concentra en la parte central del ejido, la parte donde se tienen más posibilidades de agua de abrevadero por las corrientes naturales y las estructuras de almacenamiento de agua. Las zonas de cultivo se encuentran distribuidas de manera irregular por todo el predio, solo se destacan aquellas destinadas a la producción de Flor Ave de Paraíso ubicadas a la orilla de la carretera que va de Colorines a Santo Tomás.

### 8.3.1 INVENTARIO GANADERO

Se realizó el inventario ganadero para los miembros del ejido resultando lo siguiente:

*Tabla 16: Inventario ganadero del ejido San Miguel Sandemialma, estado de México.*

ESPECIE	TOTAL, PROD SMS	U.A.	TOTAL U.A.	TOTAL, INVASIÓN	TOTAL INVASIÓN U.A.
<b>BOVINO</b>	300	1	300	601	130
<b>CAPRINO</b>	216	0.2	43.2	259.4	30
<b>OVINO</b>	38	0.2	7.6	45.8	16
<b>TOTAL</b>	554		350.8	906.2	176

En este caso se recomienda implementar un sistema de registro del hato para conocer un dato más aproximado.

Para el caso del ejido San Miguel Sandemialma, durante el taller de diagnóstico se manifestó por parte de los productores que existe una invasión de los ejidos La Calera, Ojo de Agua y San Nicolás Tolentino resultando un total de 176 U.A. más que pastorean en terrenos de este ejido.

En lo referente al ganado propio del ejido tenemos que existe un total de 350.8 U.A. que pastorean en el terreno, utilizando los datos de coeficiente de agostadero la carga animal deseable debe estar alrededor de las 66.9 U.A., es decir, actualmente hay un excedente total de 459.9 U.A. en el ejido.

Según la capa de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI, 2013), el ejido San Miguel Sandemialma cuenta en su territorio con los siguientes tipos de vegetación: pastizal inducido (PI) con una superficie de 184 hectáreas, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSA de SBC) en 182 hectáreas y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino (VSA de BEP) en un total de 151 hectáreas; además de zonas de agricultura de riego anual (ARA) en 98 hectáreas. El siguiente mapa demuestra la distribución de la información anterior.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

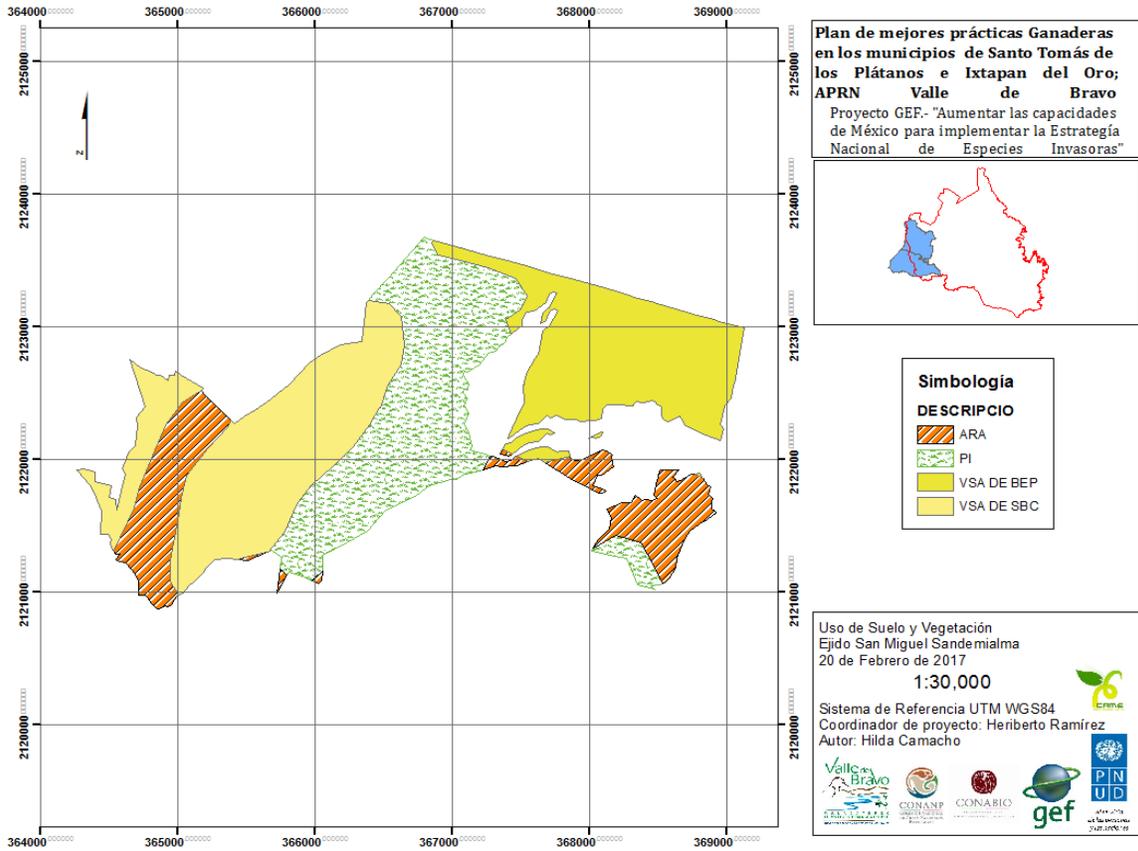


Figura 36: Mapa de vegetación del ejido San Miguel Sandemialma, estado de México.

Así mismo, con la información obtenida en campo tenemos una calidad de sitio de 2 (áreas de arbustos dispersos), 3 (áreas con pastos, hierbas y arbustos presentes no abundantes) y 4 (áreas con hierbas, pastos y arbustos presentes) la siguiente figura muestra la distribución de este criterio:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

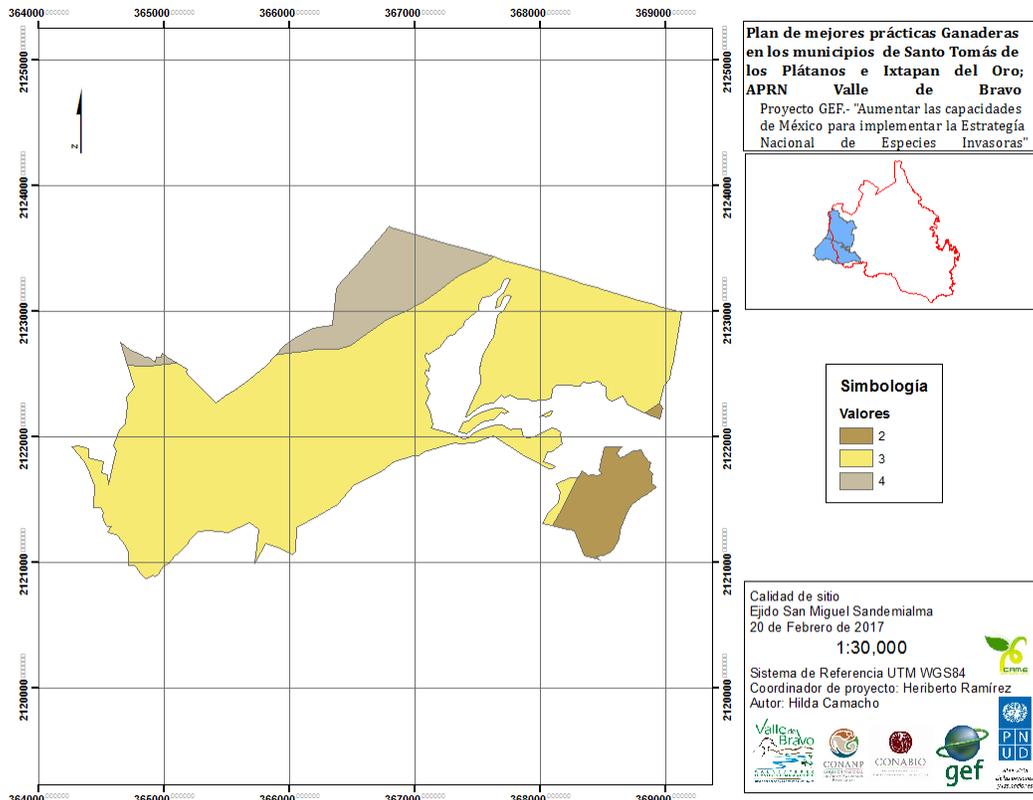


Figura 37: Mapa de estado de sitio del ejido San Miguel Sandemialma, estado de México.

Para este caso, es importante recalcar que la zona con categoría 2 se encuentra sobre las zonas identificadas con agricultura de riego anual, para las áreas con categoría 3 se ubica en las áreas de vegetación secundaria de bosque de encino-pino, vegetación secundaria de selva baja caducifolia, pastizal inducido y zonas de agricultura de riego anual, esta categoría muestra un grado de deterioro el cual es atribuible a la presión ganadera abarcando un 85% del terreno del ejido. Por otro lado, la región con una mejor calidad (categoría 4) se localiza hacia el norte del polígono ejidal abarcando porciones pequeñas de vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino, vegetación secundaria de selva baja caducifolia y pastizal inducido, con una cobertura mínima de especies exóticas de pasto como lo es el pasto azul (*Poa annua* \*).

### 8.3.2 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO

La **identificación de ganado** se lleva a cabo a través del arete proporcionado por SAGARPA a través del sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA). El Herrado se realiza todo el año en ocasiones en la misma maniobra si el animal no es muy pequeño.

La raza predominante en el hato es la criolla, con tipo para la producción de carne tales como las Cebuinas Gyr, Indobrasil, Brahmán y Guzerat entre otras menos definidas.

La práctica del **descornado** en el ejido San Miguel Sandemialma no se realiza al ganado bovino lo cual es una evidencia del precario manejo zootécnico que se realiza al ganado, no obstante, la práctica común es el despunte de los cuernos de los animales para mayor protección de vaquero.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La **castración** de becerros es una práctica que no se realiza en el ejido, pues se considera que los animales no engordan ni ganan peso si son castrados.

Aproximadamente al año de nacido, los becerros son **destetados**, generalmente en los meses de junio y julio.

La **selección de remplazos** de las hembras se realiza principalmente bajo el criterio del grosor de los miembros posteriores, el tamaño de la cadera y las características lecheras de la ubre para la crianza. Las hembras que no cumplen con estos requisitos son enviadas a la venta.

Los animales de edad avanzada, que se lastiman o que se vuelven improductivas, son candidatas a ser **desechados** del ható.

### **Manejo reproductivo de Ganado Bovino**

Los parámetros reproductivos tales como el porcentaje de preñez, y los productivos como el número de becerros al destete son indicadores de un buen manejo reproductivo. Para ello, la implementación de medidas que favorezcan estos parámetros es prioritario en el manejo del ganado bovino.

Las **pruebas andrológicas** a sementales no se realizan debido al desconocimiento y a la carencia de infraestructura de manejo ganadero. Algunos de los productores manifestaron realizar la inseminación artificial.

El **empadre controlado** no es una práctica que se realiza en el Ejido San Miguel Sandemialma, sino que semental permanece con el ható todo el año productivo.

Fuera de lo común en la región, algunos de los productores manifestaron llevar a cabo la palpación como técnica de **diagnóstico de preñez**, el resto de los productores emplean la identificación de cambios físicos en la ubre de las hembras.

La **evaluación de la condición corporal** de los animales, se realiza cada tercer día durante todo el año, lo cual se lleva a cabo mediante recorridos por los sitios de pastoreo.

Debido a que los problemas al parto no son frecuentes, la **atención de partos** no se tiene como práctica prioritaria en el manejo reproductivo.

El **registro de datos productivos y reproductivos** no se lleva a cabo en el ejido San Miguel Sandemialma, lo cual no permite identificar claramente el estado de indicadores reproductivos tales como el intervalo entre partos y otros no menos importantes.

### **Manejo Sanitario de Ganado Bovino**

Las **vacunas preventivas** se realizan con el propósito de reducir los efectos de enfermedades tales como: la rabia, diarengue; las cuales se mitigan sus impactos con aplicaciones de la vacuna BACTERINA BIOBAC 11 VÍAS.

El muestreo de ható libre de **Tuberculosis y Brucelosis** (TBR) se realiza a través de técnicos de la SAGARPA. Se tiene conocimiento que el estado ha sido declarado libre de Tuberculosis y brucelosis.

La práctica de la **desparasitación interna**, es una práctica preventiva utilizada en el predio para el ataque por parásitos como piojos y garrapatas. El producto utilizado es derivado de la Ivermectina, el cual se identifica como Iverful F. Las aplicaciones se realizan cada año en el mes de enero.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Las **enfermedades infecciosas** que son detectadas de manera ocasional son atendidas con aplicaciones de Vamitol y pomada Mamisan en el caso de inflamaciones de la ubre.

La detección de **enfermedades de tipo tóxico** por parte del productor no se realiza, debido a que no se identifica la presencia de plantas tóxicas en el agostadero, excepto algunos productores que mencionaron la planta "Lampazo", la cual ocasiona efectos de tipo tóxico en los animales.

### **Manejo Nutricional de Ganado Bovino**

El abastecimiento de forraje al ganado está basado en la vegetación que producen los agostaderos al menos en 10 meses del año, ya que solo en los meses de mayo y junio se echa mano de algún tipo de suplementación de emergencia.

La **vigorización de los sementales** es una práctica que no se lleva a cabo en el ejido San Miguel Sandemialma, ya que todo el año el semental permanece con el resto del hato.

La **suplementación mineral** se realiza suministrando en el potrero fuentes de minerales tales como: el tequexquite, la sal granuda, y la piedra a lo largo del año.

La **suplementación proteica y energética**, solo se administra a los animales de mala condición una dieta a base de maíz molido, la cual se emplea principalmente en el periodo de sequía que regularmente se presenta en el periodo de marzo, abril y mayo.

Como aspecto destacable, a decir de los productores ganaderos del ejido San Miguel Sandemialma, en la temporada de siembra se recogen los animales al potrero, por el contrario, en la temporada de sequía los animales se sueltan al área de pastoreo de vegetación silvestre, lo cual realmente significa un cambio de potrero.

### 8.3.3 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO

Para la **identificación** de ganado ovicaprino en el ejido San Miguel Sandemialma, se emplea la señal de sangre. No se utiliza el arete oficial de SINIGA.

No se realiza el **descornado** de los animales en este ejido y tampoco realizan la castración de los machos a temprana edad, ya que el mercado no se los exige.

El **destete** como actividad de cuidado de la hembra para favorecer el estro no se realiza. A decir de los productores las crías se destetan solas en el campo.

La **selección de remplazos** tanto para caprinos como para ovinos es una actividad que se realiza principalmente en cabras, utilizando como criterio a la raza, destacando algunas tales como la Dorper cabeza negra, la cual se utiliza para producción de leche y carne.

El **desecho de ganado** principalmente en animales adultos se realiza a causa de daños en la ubre, animales viejos o quebrados.

### Manejo reproductivo de Ganado Ovino y Caprino

Las pruebas de sementales no se realizan en caprinos ni en ovinos, ya que el **empadre no es controlado**, ya que los animales permanecen todo el año con el resto del hato.

Por otro lado, el **diagnóstico de preñez** tampoco se realiza, sino que se vuelve evidente en las hembras cuando no presentan el siguiente celo.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La **evaluación de la condición corporal** prácticamente se realiza a diario, debido a que constantemente se observa el ganado para atender cualquier necesidad de suplementación, actividad que se intensifica en los meses de abril y mayo.

La **atención de partos** en hatos ovicaprinos es una actividad que se realiza de manera frecuente, sobre todo cuando existen problemas al parto ocasionado por la raza del semental, que en ocasiones produce crías de gran tamaño en hembras de útero pequeño. Por otro lado, se menciona que se han tenido casos de nacimiento de crías alopécicas y ganglios linfáticos inflamados, lo cual han solucionado a través del alimento y el manejo de las vacunas correspondientes.

El **registro de datos productivos y reproductivos** no es una actividad que se realice con frecuencia en la producción de cabras y ovejas en el ejido San Miguel Sandemialma.

#### **Manejo Sanitario de ganado Ovino y Caprino**

El programa de **vacunaciones** que se lleva a cabo en ovinos y caprinos en el predio, responde a la protección contra la rabia y carbón sintomático a través de aplicaciones de BACTERINA BIOBAC 11 y 8 VÍAS.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** se realiza ocasionalmente a través de técnicos de la SAGARPA, la última vez que se realizó en el ejido San Miguel Sandemialma fue hace un año.

La **desparasitación externa e interna** se realiza principalmente para el control de piojo, gusano del cuerno, gusano del pulmón, a través de aplicaciones de Ivomec ADE vitaminado y aplicaciones de hierro a las crías a los tres días de nacido.

Las **enfermedades de tipo tóxico** por consumo de plantas silvestres no se presentan regularmente en el ejido San Miguel Sandemialma, no obstante, mencionaron que una planta conocida como "Lampazo", tiene efectos tóxicos en los animales, pero no es muy abundante.

#### **Manejo Nutricional de Ganado Ovino y Caprino**

En el ejido San Miguel Sandemialma, la **vigorización de los sementales** ovinos y caprinos no se realiza, ya que permanecen todo el año junto con el resto de hato.

La **suplementación mineral** se realiza de manera frecuente a través de fuentes tales como: piedra, sal roja vitaminada y piedra adicionada con desparasitante.

La **suplementación proteica y energética** de refuerzo enganado ovino y caprino se realiza utilizando principalmente maíz grano, alimento concentrado para rumiantes y pasto estrella el cual ha dado muy buen resultado en la cría de borrego pelibuey.

Por los comentarios de los productores que participaron en el diagnóstico de manejo ganadero en el ejido San Miguel Sandemialma, el ganado caprino es más resistente en la sequía, ya que su alimentación es más diversificada que la del ganado ovino. En algunos casos se mencionó que el ganado caprino prácticamente se mantiene solo.

#### 8.3.4 IMPLICACIONES DE MANEJO:

Cabe señalar que la alta presión ganadera ocasionada en el ejido por animales propios y ajenos, y la agricultura de riego y temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de encino-pino y la selva baja caducifolia. Por esta razón la estrategia de manejo en el predio será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

La recomendación técnica de manejo para recuperación del ejido San Miguel Sandemialma responde a las siguientes actividades:

- Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el ejido, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.
- Establecer de manera inmediata un programa de restauración en vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSA de SBC) en 182 hectáreas y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino (VSA de BEP) en un total de 151 hectáreas, las cuales se ubican en la franja central del ejido, donde precisamente se concentra el ganado proveniente de ejidos vecinos. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.
- A petición del grupo de productores existe la necesidad de la construcción del cerco perimetral para eliminar el 33.5% de la presión ganadera ocasionada por ganado de predios vecinos; cuya construcción deberá ser previamente consultado con personal técnico del ANP para evitar afectaciones a la fauna silvestre.
- La visión de los productores ganaderos para la actividad productiva es la instalación de un centro de acopio y engorda de ganado para su comercialización de manera comunal. Ante esta propuesta cabe proponer a los productores alinear el sistema de producción a la obtención de productos con certificación orgánica. Esta propuesta no afecta su visión productiva, sino por el contrario promueve el valor agregado a los productos ofrecidos al mercado.
- En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.
- Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido San Miguel Sandemialma le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

En el apartado 21 de este documento se describen con mayor detalle las mejores prácticas de manejo ganadero mencionadas anteriormente y que complementa el paquete tecnológico de este predio para la conversión hacia una ganadería sustentable.

Tabla 17: Relación de productores ganaderos en San Miguel Sandemialma, estado de México.

LISTA DE PRODUCTORES									
	NOMBRE	RESIDENCIA	SIEMBRA		HAS	GANADO			
						BOVINOS	CAPRINOS	OVINOS	
1.-	MICAELA CHAMORRO GOMEZ	SAN MIGUEL SANDEMIALMA	SI	MAIZ	5	NO	SI	SI	
2.-	DOMITILA GOMEZ BAUTISTA	SAN MIGUEL SANDEMIALMA	SI	MAIZ	5	SI	SI	NO	
3.-	TERESA BERNAL CHAMORRO	SAN MIGUEL SANDEMIALMA	SI	MAIZ	6	NO	NO	SI	
4.-	MARISOL SANCHEZ CHAMORRO	SANTA BARBARA	SI	MAIZ	3	SI	SI	NO	
5.-	ESTEBAN SANJURJO LABRA	IXTAPANTONGO	NO		0	NO	NO	SI	
6.-	ARCADIO CHAMORRO GOMEZ	SANTA BARBARA	SI	MAIZ	4	NO	SI	SI	
7.-	MIGUEL CHAMORRO ESPINOZA	SAN MIGUEL SANDEMIALMA	SI	MAIZ Y CAÑA	15	SI	SI	SI	
8.-	MIGUEL GOMEZ CUEVAS	SANTA BARBARA	SI	MAIZ	10	SI	NO	NO	
9.-	ANACLETO CHAMORRO GOMEZ	SANTA BARBARA	SI	MAIZ Y FRIJOL	10	SI	SI	SI	
10.-	MA. ASENCION LOPEZ BARCENAS	SAN MIGUEL SANDEMIALMA	SI	GUAYABA	2	NO	NO	NO	
11.-	JUAN JOSE CHAMORRO GOMEZ	SANTA BARBARA	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	SI	SI	NO	
12.-	LODEGARIO LIMAS TORRES	SANTO TOMAS DE LOS PLATANOS	SI	MAIZ	3	SI	NO	NO	
13.-	LUISA BARCENAS	SANTA BARBARA	SI	MAIZ	3	NO	NO	NO	
14.-	SALVADOR ALVARES MIRALRIO	SANTO TOMAS DE LOS PLATANOS	SI	MAIZ	20	SI	NO	NO	
15.-	ROBERTO SANTANA ARZATE	COLORINES	SI	MAIZ	10	SI	NO	NO	
16.-	ODILON ARROYO DE PAZ	SAN MIGUEL SANDEMIALMA	SI	MAIZ	2	SI	SI	NO	
				TOTAL	102				

#### 8.4 EJIDO SANTA CRUZ VIEJO

El 22 de febrero de 2017, en la localidad de Ayalita, estado de México, se dieron cita los productores del ejido Santa Cruz Viejo, con el propósito de establecer la línea base de las prácticas de manejo ganadero que se llevan a cabo. Entre los aspectos que se destacaron se mencionan los siguientes:

El ejido Santa Cruz Viejo, pertenece al municipio de Ixtapan del Oro, estado de México. Colinda al norte con el ejido San Miguel Ixtapan, al sur con el ejido San Miguel Oztoloapan, al este con el ejido San Miguel Ixtapan y al oeste con en estado Michoacán.

El núcleo agrario fue dotado mediante resolución presidencial ejecutada el 1 de mayo de 1935, con una ampliación por la misma vía ejecutada el 20 de mayo de 1937 e inscrita en el PROCEDE el 11 de septiembre de 1995. La superficie total del predio comprende 1,066.30 hectáreas, de las cuales 786.89 hectáreas corresponden a superficie parcelada, 87.49 hectáreas se destinan Superficie de reserva en crecimiento, y 191.91 hectáreas destinadas al uso común. El padrón de beneficiarios se integra de 45 ejidatarios, 2 avcindados y 11 posesionarios (RAN, 2016).

La superficie en su totalidad es utilizada como agostadero. Principalmente el área de cultivo, donde se encuentran las parcelas de cada ejidatario, es donde se encuentra la mayor parte del ganado, ya que cada ejidatario cuenta con dos potreros, donde pasa el ganado todo el año, pero de manera rotativa, es decir, un potrero donde está el cultivo se aprovecha en la temporada de sequía (diciembre a marzo) y otro potrero para pastoreo en la temporada de lluvias (abril a noviembre). Existe un área de uso común con Bosque como vegetación predominante, la cual también es utilizada como zona de agostadero en pastoreo libre.

El sistema de producción responde a un tipo extensivo para carne para las especies ovino (42.6%), bovino (30.6%), y caprino (28%) en ese orden de importancia en relación al número de productores que la practican.

En la reunión de diagnóstico del ejido Santa Cruz Viejo y localidad de Ayalita, se registraron un total de 58 productores ganaderos y 74 productores agrícolas. De estos últimos el 100% de los productores agrícolas tienen al maíz como cultivo, 74.6% al frijol, 5.3% al jitomate, 5.3% al tomatillo, 4% a la calabaza, y 6.6% al aguacate. La superficie agrícola de los productores consultados acumula un total de 373.5 hectáreas. El 86.6% de los productores (65) tiene residencia en la localidad de Ayalita, otros residen en localidades tales como: Santa Cruz Viejo (9), y El Chilar (1).

Las localidades que se registran dentro del territorio del ejido Santa Cruz Viejo Son: El Ocotál ubicado en la esquina suroeste del ejido; Ayalita, la cual se divide en dos secciones ubicadas ambas en el centro del ejido; y en la parte este se localiza la comunidad de Santa Cruz.

Las vías de comunicación que se identifican dentro del ejido son: 1) el camino que parte de la localidad El Chilar que cruza por la parte sur de este a oeste hacia el Ocotál, la cual tiene una bifurcación con dirección al sur hacia las localidades de Santo Tomás y Las Puertas. 2) el camino que va del El Chilar a la localidad de Santa Cruz, 3) el camino que viene de la localidad el Chilar cruzando por la parte central del ejido hacia el estado de Michoacán, el cual tiene tres bifurcaciones hacia Santa Cruz Viejo, la desviación al cerro de los muertos, la brecha al espinal y el camino a la barranca de los ajos.

La topografía del terreno se representa por elevaciones conocidas por los productores como: 1) el Cerro Los Muertos que localiza en la parte sur del ejido, y 2) el Cerro de las Arenas. El resto se

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

compone de bajadas que dan lugar a la formación de depresiones naturales que forman pozos de acumulación de agua. Se destaca el Pozo de los Cajones y cinco pozos más que se localizan en la parte central del ejido y que sirven como estructuras de abrevadero para el ganado. Otra fuente de agua es la que ofrecen las barrancas que cruzan por el predio, entra las cuales podemos destacar a 1) la Barranca de El Salto, que nace en el manantial de los Nogales que se localiza en la esquina noreste del ejido, 2) la barranca que nace en el pozo de los cajones y que corre por la vertiente poniente hacia el sur hasta conectarse con el Río Balsas.

El tipo de vegetación presente en el predio es Bosque, el cual se puede apreciar en la zona noroeste dentro del terreno utilizado como uso común, en la esquina noreste cerca de la mojonera del León y en manchones dispersos entre las parcelas laborables. El resto del predio está cubierto de vegetación de pastizal inducido donde se encuentran las labores.

Cabe destacar que los productores ganaderos mencionaron que la mayor parte del ganado se encuentra en la zona de pastizal inducido en la parte sur del ejido y a decir de los ganaderos, cada productor cuenta con un potrero dividido en dos partes, una para tiempo de aguas donde se concentra la zona de pastoreo y otra para tiempo de seca, donde se encuentra la zona de cultivo. De acuerdo a los propietarios del predio, todo el terreno cuenta con cerco perimetral

#### 8.4.1 INVENTARIO GANADERO

Durante el diagnóstico, se realizó el inventario ganadero para los miembros del ejido resultando lo siguiente:

Tabla 18: Inventario ganadero ejido Santa Cruz Viejo, estado de México.

ESPECIE	TOTAL	U.A.	TOTAL U.A.
<b>BOVINO</b>	195	1	195
<b>CAPRINO</b>	332	0.2	66.4
<b>OVINO</b>	522	0.2	104.4
<b>TOTAL</b>	1049		365.8

No obstante, es necesario implementar un sistema de registro del hato para conocer un dato más aproximado.

Con base en la capa de uso de suelo y vegetación serie V, en el ejido Santa Cruz Viejo predominan: Bosque (407 Ha.), Pastizal inducido (21 Ha.), Agricultura (352 Ha.) y Vegetación Secundaria de Bosque (242 Ha.). La siguiente figura muestra la distribución de la vegetación en el ejido:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

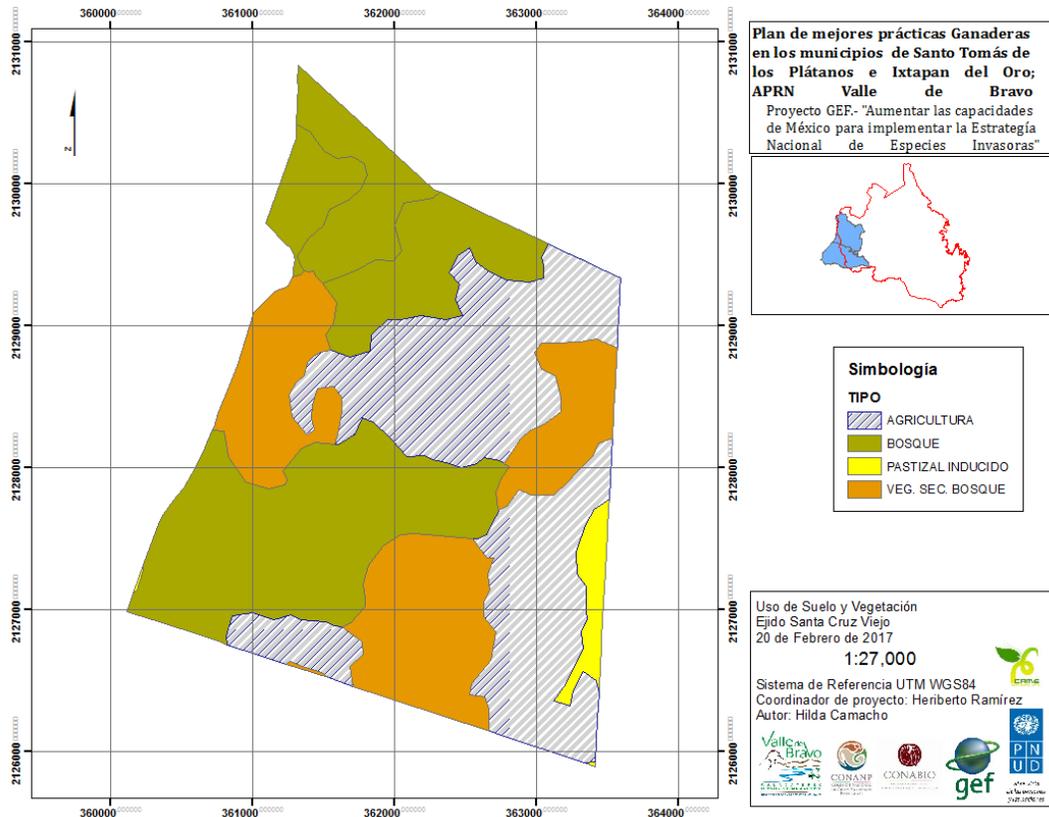


Figura 38: Mapa de tipo de vegetación en el ejido Santa Cruz Viejo, estado de México.

Conforme al coeficiente de agostadero para el Estado de México y tomando en cuenta las 1066.3 Ha. del ejido Santa Cruz Viejo, la capacidad de carga animal corresponde a 114.2 U.A. Considerando que actualmente se cuenta con una carga animal de 365.8 U.A., tenemos que el ejido está sobrecargado con 251.6 U.A.

Así mismo, la información obtenida en campo nos da que para el caso del ejido Santa Cruz Viejo hay una calidad de sitio 2 (áreas de arbustos dispersos) y 3 (áreas con pastos, hierbas y arbustos presentes no abundantes), la siguiente figura muestra esta distribución:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

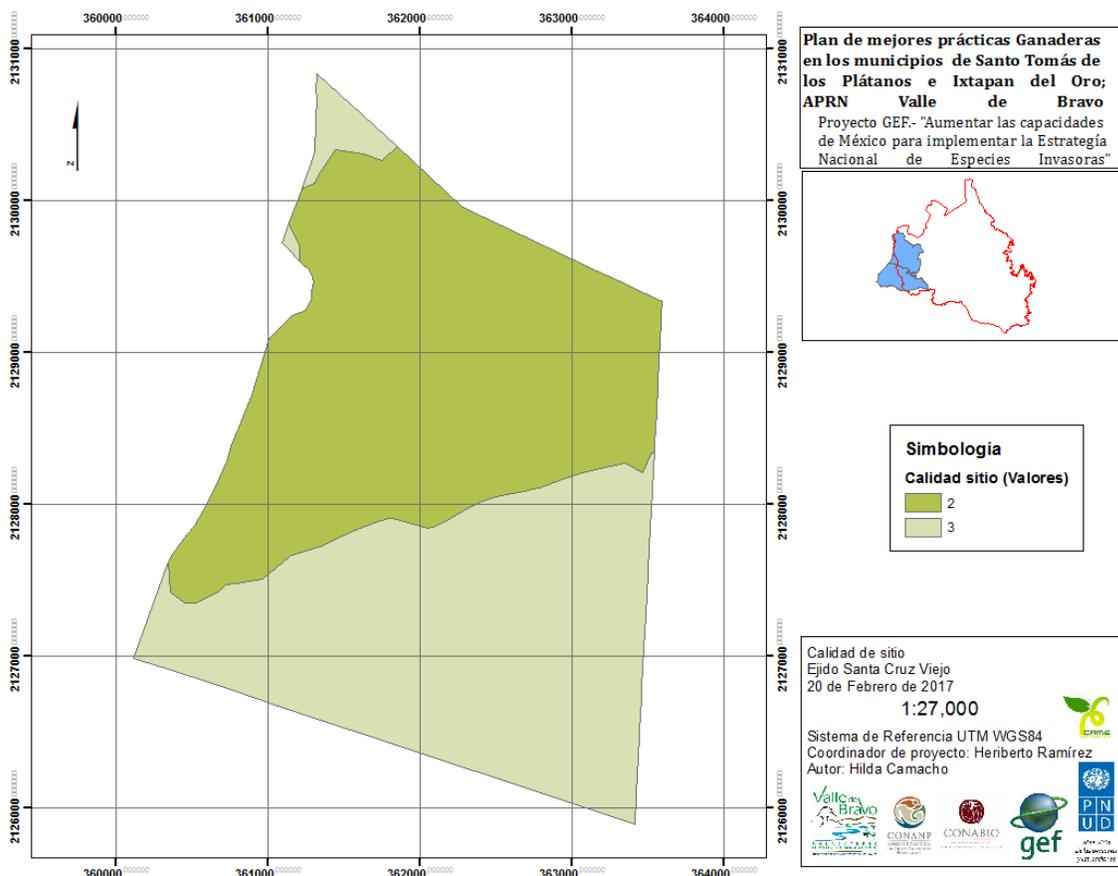


Figura 39: Mapa de calidad de sitio del ejido Santa Cruz Viejo, estado de México.

En este punto es importante destacar que la zona con categoría 3 se ubica en áreas con bosque y vegetación secundaria de bosque como tipo de vegetación principal, y con áreas de agricultura, esta categoría muestra un grado de deterioro el cual es atribuible a la presión ganadera. De otra manera, la zona con calidad 3 se localiza en áreas identificadas con bosque, vegetación secundaria de bosque, pastizal inducido y áreas de cultivo, por lo que la calidad de sitio está dada por presencia de pastos exóticos\* y exóticos invasores\*\* como el caso de zacate rosado (*Melinis repens\*\**), pasto estrella (*Cynodon plectostachyus\**) y zacate llanero (*Andropogon gayanus\*\**) (CONABIO, 2015).

#### 8.4.2 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO

La **identificación** de ganado se realiza de manera visual usando como criterio el color, también se identifica a través señal de sangre y arete impuesto por el sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA) de la SAGARPA. No se lleva ningún tipo de levantamiento de información o registro a través de tarjetas de identificación. La identificación del ganado se realiza todo el año ya que el empadre no es controlado. El Herrado se realiza todo el año en ocasiones en la misma maniobra si el animal no es muy pequeño.

Aunque los animales son criollos adaptados a las condiciones del terreno, se observan características de razas Cebuinas para la producción de carne, tales como: Gyr, Indobrasil, Brahmán, Guzarat y en menor grado Holstein, pardo Suizo y Charoláis.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

En este predio no se realiza la actividad del **descornado**, según los productores por respetar la costumbre, lo cual hace referencia de poco manejo zootécnico ya que esta práctica se realiza como una medida de protección para el vaquero mientras maneja el ganado, pero si esta actividad no es regular, deja de ser una prioridad.

La **castración de becerros** no se realiza, dado que se considera que el animal castrado pierde valor económico en el mercado. El mercado es local, principalmente a los carniceros y acopiadores de la localidad de Ixtapan y en la misma comunidad de Santa Cruz Viejo.

El **destete** de becerros normalmente se realiza hasta los seis o siete meses de edad y por el sistema productivo no controlado se destetan becerros todo el año.

La **selección de reemplazos** en el ejido Santa Cruz Viejo, no se realiza regularmente por falta de recursos económicos para la adquisición de hembras de mejor genética y así poder desechar el ganado criollo que se posee.

El **desecho de ganado** es una práctica común entre los ganaderos del ejido Santa Cruz Viejo, el cual generalmente responde a las necesidades económicas, de sustento y emergencia que ocurren en el núcleo familiar; por lo que el desecho se realiza todo el año, principalmente sobre animales machos, viejos, improductivos, corrientes de raza y horas (estériles).

#### Manejo reproductivo de Ganado Bovino

El manejo reproductivo es el conjunto de medidas en las que se utilizan los recursos técnicos, 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.

Los sementales no son sometidos a **pruebas andrológicas**. Prevalece el **empadre no controlado** y el **diagnóstico de preñez** se realiza bajo métodos tradicionales en base a cambios físicos en la glándula mamaria (Ubradas) y cuando el celo ya no se presenta nuevamente en la hembra.

La **evaluación de la condición corporal** se realiza cada 3 o 4 días, donde principalmente se revisa si el ganado dispone de agua de bebida, el grado de infestación por parásitos externos y que la demanda de alimento por el animal sea normal. También es frecuente tratar de identificar animales faltantes o lesionados por causa de desbarrancamientos.

La **atención de partos** no se realiza con frecuencia, ya que se considera que cada 2 de 100 ocasiones se presentan problemas de partos distócicos.

#### Manejo Sanitario de Ganado Bovino

Este tema corresponde al 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.

La **vacunación preventiva** en el ejido Santa Cruz Viejo se realiza contra enfermedades tales como la Rabia contagiada por murciélago o la Fiebre Carbonosa. Generalmente se vacunan los animales cada 6 meses en los meses de noviembre y mayo. Las vacunas que se aplican regularmente son la BACTERINA BIOBAC 11 VÍAS, la cual es una bacterina indicada para la prevención del carbón

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

sintomático, edema maligno, hepatitis necrótica infecciosa, enterotoxemias, miositis, pasteurelosis, infecciones por *Manheimia haemolytica* y *Haemophilus somnus*; y la vacuna contra la Rabia.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** se realizó la última vez hace dos años, sin embargo, los encargados del muestreo provenientes de la Sanidad Animal en el estado no dieron a conocer los resultados finales.

Las **parasitosis** que se presentan en ganado bovino generalmente son causadas por garrapatas, piojos y lombrices, por lo que la desparasitación se realiza según el grado de infestación utilizando productos tales como: IVOMEQ, IVERMUL, ENDOVEC y BENDAVAL.

Las **enfermedades infecciosas** que llegaran a surgir se atienden mediante consultas a los Médicos Veterinarios de la región, el antibiótico más utilizado es la emicina.

Las **enfermedades tóxicas** en el ejido San Cruz Viejo se atribuyen a un animal conocido como la ranilla, que se encuentra entre las plantas silvestres que consume el animal como forraje, y una planta conocida como “Lampazo”, pero los casos no son muy frecuentes en el sistema productivo.

### **Manejo Nutricional de Ganado Bovino**

Los sistemas de producción de becerros al destete se basan exclusivamente en el forraje que proviene del agostadero, por lo que, cuando el agostadero es de mala calidad, toda práctica que se realice de manera complementaria a esta fuente de alimento, tendrá una incidencia directa en los parámetros productivos y reproductivos, pero también en los costos de producción.

La **vigorización** de sementales no se realiza entre los productores del ejido Santa Cruz Viejo.

La **suplementación mineral** se realiza suministrando en el potrero sales minerales, piedra y tequexquite a través de saladeros durante todo el año.

La **suplementación proteica y energética**, solo se administra a los animales de mala condición una dieta a base de rastrojo de maíz, maíz molido, pacas de avena que se adquieren en las tiendas forrajeras de Donato Guerra, San José; principalmente en el periodo de sequía que regularmente se presenta en el periodo de abril, mayo y junio.

Regularmente el ganado permanece en el potrero en los meses de diciembre a marzo, donde se les proporciona rastrojo por causa de la sequía. De manera generalizada, cada productor posee un potrero dividido en dos partes, una para la temporada de agua y otro para la temporada de sequía, por lo que en el predio no existen animales libres en pastoreo.

### **8.4.3 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO**

La **identificación** de ganado ovino y caprino se realiza mediante el Arete proporcionado por SAGARPA a través del sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA), no obstante, aclaran los productores que no todos los productores han llevado a cabo este tipo de registro animal porque esta institución no ha sido constante. Además, no son beneficiarios del PROGAN. También utilizan la señal de sangre para identificar su ganado.

El **descornado** es una práctica que no se realiza, excepto a los animales más bravos. Los cabritos y carneros jóvenes no **son castrados**, ya que es una de las cuestiones que no exige el mercado para la calidad de la carne.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La práctica del **destete** no es común entre los productores ovinos y caprinos del ejido Santa Cruz Viejo, sino que los animales se destetan solos a una edad aproximada de 3 a 4 meses. De igual manera, la **selección de reemplazos** es una práctica que no se lleva a cabo en el ejido, y los **desechos de ganado** solamente se realiza sobre los machos en caso de una emergencia familiar.

### **Manejo reproductivo de Ganado Ovino y Caprino**

Las **pruebas andrológicas** no se realizan en el ejido como práctica ganadera y el **empadre** no está controlado, sino que los sementales permanecen todo el año con el hato. La **detección de preñez** se realiza mediante la ausencia de celo en la hembra.

Por otra parte, la revisión de la **condición corporal** de los animales se realiza diariamente, en ello se trata de identificar a los animales afectados por parasitosis o alguna enfermedad infecciosa.

La **atención de partos** no es una actividad regular, ya que la frecuencia de partos distócicos es alrededor del 2%. Los registros productivos y reproductivos, no se realizan para ovinos ni caprinos.

### **Manejo Sanitario de ganado Ovino y Caprino**

La **vacunación** que se tiene como más frecuente en caprinos y ovinos es la BACTERINA BIOBAC 11 VÍAS, la cual es una bacterina indicada para la prevención del carbón sintomático, edema maligno, hepatitis necrótica infecciosa, enterotoxemias, miositis, pasteurelisis, infecciones por *Manheimia haemolytica* y *Haemophilus somnus*.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** se realiza ocasionalmente a través de técnicos de la SAGARPA, sin embargo, se informa por parte de los productores que los resultados de las pruebas no se les da a conocer por lo que desconocen el estado de salud de su ganado.

La práctica de la **desparasitación interna, externa** es una práctica utilizada en el predio para el ataque por parásitos como piojos, garrapatas y lombrices. Los productos utilizados son derivados de la Ivermectina tales como Iverful F e Ivomec.

Las enfermedades de **tipo tóxico** por consumo de plantas silvestres no se presentan regularmente en el ejido Santa Cruz Viejo, no obstante, mencionaron que una especie conocida como “Ranilla” que se encuentra en la hierba verde que consume el ganado, tiene efectos tóxicos en los animales, pero no es muy abundante.

Las **enfermedades infecciosas** que se presentan generalmente son controladas con emicina como antibiótico.

### **Manejo Nutricional de Ganado Ovino y Caprino**

La alimentación del ganado ovino y caprino se sustenta en el pastoreo sobre tierras de cultivo dentro de los potreros de cada ejidatario. Por lo que cuando los agostaderos son de mala calidad o se encuentran fuera de la temporada de cultivo, la ganadería sufre severos impactos en términos económicos y productivos.

La **vigorización de los sementales** ovinos y caprinos no se realiza en el ejido Santa Cruz Viejo.

Para este ejido, se mencionaron problemas de **depredación de ganado** por perro feral (*Canis lupus familiaris*) y coyote (*Canis latrans*), no obstante, la frecuencia es baja.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La **suplementación mineral** se realiza todo el año aplicando como fuentes de minerales a la sal y a la piedra.

La **suplementación energética** se lleva a cabo principalmente en los meses de febrero a mayo, empleando como insumo principal el maíz molido y el rastrojo obtenidos de manera local, y alimento concentrado y maíz grano adquiridos en forrajeras de Zitácuaro y San José. El resto del año no se utiliza ningún tipo de alimento externo.

El **pastoreo tradicional** en el ejido Santa Cruz Viejo es con el uso de pastor, quien patea a los animales durante el día con regreso a pernoctar al corral.

#### 8.4.4 IMPLICACIONES DE MANEJO

La alta presión ganadera ocasionada en el ejido por animales propios y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de encino-pino. Por esta razón, la estrategia de manejo en el predio será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

La recomendación técnica de manejo para recuperación del ejido Santa Cruz Viejo responde a las siguientes actividades:

- Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el ejido, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.
- Establecer de manera inmediata un programa de restauración de Bosque (407 Ha.) y Vegetación Secundaria de Bosque (242 Ha.) ubicadas en la vertiente norte del ejido, donde se observó un estado de conservación de la cobertura vegetal en categoría 2. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.
- Los productores están abiertos a alinear el sistema de producción a la obtención de productos con certificación orgánica. Esta propuesta no afecta su visión productiva, sino por el contrario promueve el valor agregado a los productos ofrecidos al mercado.
- En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.
- Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido Santa Cruz Viejo le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

En el apartado 21 de este documento se describen con mayor detalle las mejores prácticas de manejo ganadero mencionadas anteriormente y que complementa el paquete tecnológico de este predio para la conversión hacia una ganadería sustentable.

Tabla 19: Relación de productores ganaderos en el ejido Santa Cruz Viejo, estado de México.

LISTA DE PRODUCTORES								
	NOMBRE	RESIDENCIA	SIEMBRA		HAS	GANADO		
						BOVINOS	CAPRINOS	OVINOS
1.-	ANTONIO VILCHIS	AYALITA	SI	MAIZ	4	NO	SI	NO
2.-	REYNALDO GARDUÑO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	NO	NO	NO
3.-	HORASIO GARDUÑO C.	SANTA CRUZ VIEJO	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	NO	NO	SI
4.-	ELEAZAR GARDUÑO SARZA	AYALITA	SI	MAIZ	5	NO	NO	SI
5.-	ARTURO GARDUÑO GUTIERREZ	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	5	NO	NO	SI
6.-	GABRIEL FLORES GARFIAS	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	NO	NO	NO
7.-	MARIO CASTILLO COLIN	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	5	NO	SI	NO
8.-	SOFIA BECERRIL CORTES	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	0	NO	NO	NO
9.-	ANA LIDIA ESTRADA ALVAREZ	SANTA CRUZ VIEJO	SI	MAIZ Y FRIJOL	8	NO	NO	SI
10.-	CARLOS OMAR SANTANA	SANTA CRUZ VIEJO	SI	MAIZ Y FRIJOL	0	NO	NO	NO
11.-	EDUARDO CASTILLO COLIN	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	SI	SI	SI
12.-	ADAN FLORES GARFIAS	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	SI	NO	NO
13.-	DAVID FLORES GARDUÑO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	NO	SI	NO
14.-	NOE GARDUÑO VAZQUEZ	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJOL, TOMATILLO	2	NO	NO	NO
15.-	IRENE GARDUÑO CUEVAS	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	NO	NO	NO

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

16.-	ALEJANDRO CLAUDIO CESAREO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	2.5	NO	NO	SI
17.-	ADRIANA GARDUÑO GARDUÑO	AYALITA	SI	MAIZ	5	NO	SI	NO
18.-	EVANGELINA GARDUÑO COLIN	AYALITA	SI	MAIZ	10	SI	NO	NO
19.-	APOLINAR JUAREZ COLIN	AYALITA	SI	MAIZ	3	NO	NO	SI
20.-	ELIZABETH JUAREZ ANGELES	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	5	SI	NO	SI
21.-	LUISA GARFIAS SAMUDIO	AYALITA	SI	MAIZ	2	NO	NO	NO
22.-	FRANCISCA REYES ZARCO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	0	NO	NO	NO
23.-	MOISES CLAUDIO VENANCIO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	1.5	NO	NO	NO
24.-	VICTOR GARDUÑO GONZALEZ	SANTA CRUZ VIEJO	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	NO	NO	NO
25.-	GUSTAVO ANGELES GARFIAS	AYALITA	SI	MAIZ	4	NO	NO	SI
26.-	PORFIRIO GARFIAS QUINTANA	AYALITA	SI	MAIZ	3	NO	NO	NO
27.-	EZEQUIEL ESTRADA GOMEZ	SANTA CRUZ VIEJO	SI	MAIZ, FRIJOL, TOMATILLO, JITOMATE	12	NO	NO	NO
28.-	ISRAEL GARDUÑO SALVADOR	SANTA CRUZ VIEJO	SI	MAIZ Y FRIJOL	3.5	NO	SI	NO
29.-	CAIN GARDUÑO BAUTISTA	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	NO	NO	NO
30.-	JUAN CARLOS GARFIAS QUINTANA	AYALITA	SI	MAIZ	12	NO	NO	SI
31.-	HUGO CASTILLO GARDUÑO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	6	SI	SI	NO

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

32.-	JAIMÉ GARDUÑO CLAUDIO	SANTA CRUZ VIEJO	SI	MAIZ	3	NO	NO	SI
33.-	VERONICA CLAUDIO GOMEZ	AYALITA	SI	MAIZ	2	NO	NO	NO
34.-	J. BELEN FARFIAS GARDUÑO	AYALITA	SI	MAIZ	1	NO	NO	SI
35.-	IMELDA GARDUÑO VAZQUEZ	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	2.5	NO	NO	SI
36.-	AGUSTINA BAUTISTA GARCIA	AYALITA	SI	MAIZ	0	NO	NO	NO
37.-	ERIKA HERNANDEZ GOMEZ	AYALITA	SI	MAIZ	2	NO	NO	SI
38.-	ALVINO GARDUÑO GARFIAS	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	8	NO	NO	SI
39.-	ALDAIR GARDUÑO BECERRIL	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	0	NO	NO	NO
40.-	ELIAS GARDUÑO NUÑEZ	SANTA CRUZ VIEJO	SI	MAIZ Y FRIJOL	11	SI	NO	NO
41.-	J. ENCARNACION COLIN QUINTERO	SANTA CRUZ VIEJO	SI	MAIZ Y FRIJOL	10	SI	SI	SI
42.-	RUBEN GARDUÑO CUEVAS	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	6	NO	NO	SI
43.-	OMAR ANGELES JUAREZ	AYALITA	SI	MAIZ	3	NO	NO	NO
44.-	APOLINAR JUAREZ ANGELES	AYALITA	SI	MAIZ	3	NO	SI	NO
45.-	DANIEL FLORES GARFIAS	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	SI	SI	NO
46.-	REMEDIOS GARFIAS SAMUDIO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	NO	SI	NO

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

47.-	MARIO CESAR ALVAREZ SANTANA	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJOL, CALABAZA	3.5	SI	SI	NO
48.-	SARA JUAREZ COLIN	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJOL, AGUACATE	12.5	SI	NO	NO
49.-	ANDREA JUAREZ ALCANTAR	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	25	NO	SI	NO
50.-	GLORIA GOMEZ ALANIZ	AYALITA	SI	MAIZ	1.5	NO	SI	NO
51.-	MA. GUADALUPE CLAUDIO GOMEZ	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	6	NO	SI	SI
52.-	MA. FAUSTA CESARIO GALVAN	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	1	NO	NO	SI
53.-	J. AUXILIO CLAUDIO PEÑALOZA	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	0	NO	NO	NO
54.-	LUCINA VILCHIS JUAREZ	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	6	NO	SI	NO
55.-	JESUS GARFIAS QUINTANA	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	10	NO	NO	NO
56.-	MA. MAGDALENA CASTILLO COLIN	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJOL, AGUACATE, JITOMATE	7	SI	SI	NO
57.-	ANITA TAVIRA COLIN	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJO, AGUACATE	2	SI	NO	SI
58.-	RUBEN GARDUÑO ESPINOZ	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	12	NO	NO	NO
59.-	SALOMON GARDUÑO COLIN	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	5	SI	NO	SI
60.-	MA. HORTENSIA GARFIAS GARDUÑO	AYALITA	NO	X	0	NO	NO	SI
61.-	ALVARO GARDUÑO CRU	AYALITA	SI	MAIZ, AGUACATE	30	SI	NO	SI
62.-	MANUEL GARDUÑO COLIN	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJOL, AGUACATE, CIRUELO Y NARANJA	0	SI	NO	NO
63.-	JORGE JUAREZ COLIN	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	NO	NO	SI

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

64.-	DAVID BECERRIL TAVIRA	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJOL, AGUACATE	5	SI	NO	SI
65.-	ADELAIDA GARDUÑO GARFIAS	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	0	NO	NO	SI
66.-	FRANCISCO CASTILLO FACUNDO	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJOL, CALABAZA, JITOMATE, TOMATILLO	1	SI	NO	SI
67.-	MARCELINO JUAREZ GARDUÑO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	2.5	NO	NO	SI
68.-	ADELINA GARDUÑO GARFIAS	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	SI	NO	SI
69.-	ARLENE JUAREZ GARDUÑO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	2	NO	NO	SI
70.-	ROSALINA GARFIAS SAMUDIO	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	2.5	SI	SI	NO
71.-	ISAI GARFIAS GARDUÑO	AYALITA	SI	MAIZ, AGUACATE	7	SI	NO	NO
72.-	JAIME GARDUÑO GARFIAS	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	10	SI	SI	NO
73.-	RIGOBERTO GARDUÑO SARZA	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJOL, JITOMATE, TOMATILLO	26	SI	NO	NO
74.-	ALEJANDRO GARDUÑO GARFIAS	AYALITA	SI	MAIZ, FRIJOL, JITOMATE, TOMATILLO	0	NO	SI	NO
75.-	PAULINO FLORES CALDERON	AYALITA	SI	MAIZ Y FRIJOL	3	SI	SI	NO
					373.5			

### 8.5 BIENES COMUNALES SAN MIGUEL IXTAPAN

El 23 de febrero de 2017, en la localidad de San Miguel Ixtapan, estado de México, con la participación de miembros de los predios Ejido y Bienes comunales San Miguel Ixtapan, se realizó una reunión conducida mediante la técnica de mapa comunitario para el diagnóstico de manejo y uso de recursos naturales destacándose los siguientes aspectos:

El predio de Bienes Comunales de San Miguel Ixtapan, pertenece al municipio de Ixtapan el Oro, estado de México. Colinda al norte con el ejido San Martín, al sur con Tilostoc, el este con el ejido La Calera y al Oeste con el ejido Copandaro y otras localidades del estado de Michoacán.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

El Título de Bienes Comunales del predio agrario fue Confirmado (CTBC) mediante resolución presidencial ejecutada el 29 de noviembre de 1944, y fue certificado mediante el PROCEDE el 31 de agosto de 1999. Cuenta con una superficie de 1,442.29 hectáreas, de las cuales 49.92 hectáreas corresponden a asentamientos humanos, y 1,442.29 hectáreas han sido destinadas para uso común. Está integrado por 87 comuneros reconocidos (RAN, 2016).

Toda la superficie tiene uso de agostadero, excepto aquellas zonas de pino que han sido vedadas por causa de las reforestaciones llevadas a cabo en el predio.

El predio se divide en dos polígonos, los cuales son utilizados por grupos de productores. En ambos casos, en la temporada de lluvias el ganado permanece en la zona de cultivo y el resto del año (junio a noviembre) el matorral es usado como principal fuente de pastoreo. A decir de los productores, existe una zona en el polígono oeste, la cual es utilizada como matorral para rameo todo el año.

El sistema de producción para el ejido, bienes comunales y propiedades particulares alrededor de San Miguel Ixtapan, responde a un tipo extensivo para carne para las especies de bovino (91.2%), caprino (89.7%), y ovino (88.2%) en ese orden de importancia con respecto al número de productores que la practican.

Del total de los productores del ejido (62), solo 16 poseen ganado, lo cual corresponde a un 25.8%; todos los productores entrevistados (14), 13 (92.8%) se dedican a la agricultura en la siembra de maíz para grano y el 7% (1) se dedican a la siembra de frijol, hortalizas y evo como forraje. La superficie agrícola de los productores consultados acumula un total de 33.5 hectáreas. El 71.4% de los productores entrevistados (14); 10 tiene residencia en la localidad de San Miguel Ixtapan, y otros 4 residen en la localidad de San Telmo.

Dentro del predio no se encuentra ninguna localidad conocida. La localidad de Santa Cruz, San Telmo y San Miguel Ixtapan, se localizan fuera de la propiedad de bienes comunales.

Los caminos y carreteras que se identifican en el comunal son: el camino que va de Santa Cruz a Peña Blanca, el camino a San Telmo, el camino que cruza el predio de El Pedregal a Ixtapan (Salinas) y el camino real.

La topografía del predio destaca elevaciones que se identifican como: el Cerro Valiente en la vertiente este, la Peña Blanca y el Cerro del Águila al sur del predio, y el Cerro Borracho al oeste del predio. A partir de estos se destacan corrientes importantes de agua tales como: la Barranca El Salto, la Barranca el Espinal y la Barranca los Llanitos en el polígono este, y la Barranca El Chivo en el polígono Oeste.

Las parcelas agrícolas se localizan en el polígono oeste del predio, y en los alrededores de la comunidad de San Miguel Ixtapan.

La infraestructura para manejo ganadero consiste en cerco perimetral incompleto. Solo se reportaron cercados secciones ubicadas al este y sur del polígono este del predio en las colindancias con el Ejido La Calera y Tilostoc; al sur en un cerco fuera del lindero en la colindancia con Copándaro, y un cerco doble que protege transeúntes sobre la carretera a San Telmo en el extremo oeste.

Entre las especies de flora mencionadas como importantes son: el Huizache (*Acacia farnesiana*), Espino Herrero (*Mimosa benthamii*), Tepehuaje (*Lysiloma thornberi*), Palo dulce (*Eysenhardtia*

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

*polystachya*), Copal (*Bursera bipinnata*), Carrizo gigante (*Arundo donax*) en el Río y vara de otate (*Bambusa multiplex*).

### 8.5.1 INVENTARIO GANADERO

Se realizó el levantamiento de un inventario ganadero para los miembros del ejido, comunal y pequeñas propiedades resultando lo siguiente:

Tabla 20: Inventario ganadero en bienes comunales San Miguel Ixtapan.

	BOVINO	CAPRINO	OVINO	UA
<b>COMUNAL</b>	141	127	120	190.4
<b>EJIDO</b>	121	58	123	157.2
<b>PP</b>	73	106	109	116
<b>TOTAL</b>				463.6

Sin embargo, es necesario implementar un sistema de registro del hato para tener un dato más aproximado. Para el caso de San Miguel Ixtapan, se cuenta con información tanto del ejido como del comunal:

#### COMUNAL

De acuerdo con la información de la capa de uso de suelo y vegetación serie V, el comunal San Miguel Ixtapan cuenta con: 927 Has de Bosque, 10 Ha. de Selva Baja Caducifolia y 389 Ha. de Vegetación Secundaria de Bosque, la siguiente figura muestra la distribución de la vegetación en el comunal, así como también los asentamientos humanos y áreas de agricultura:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

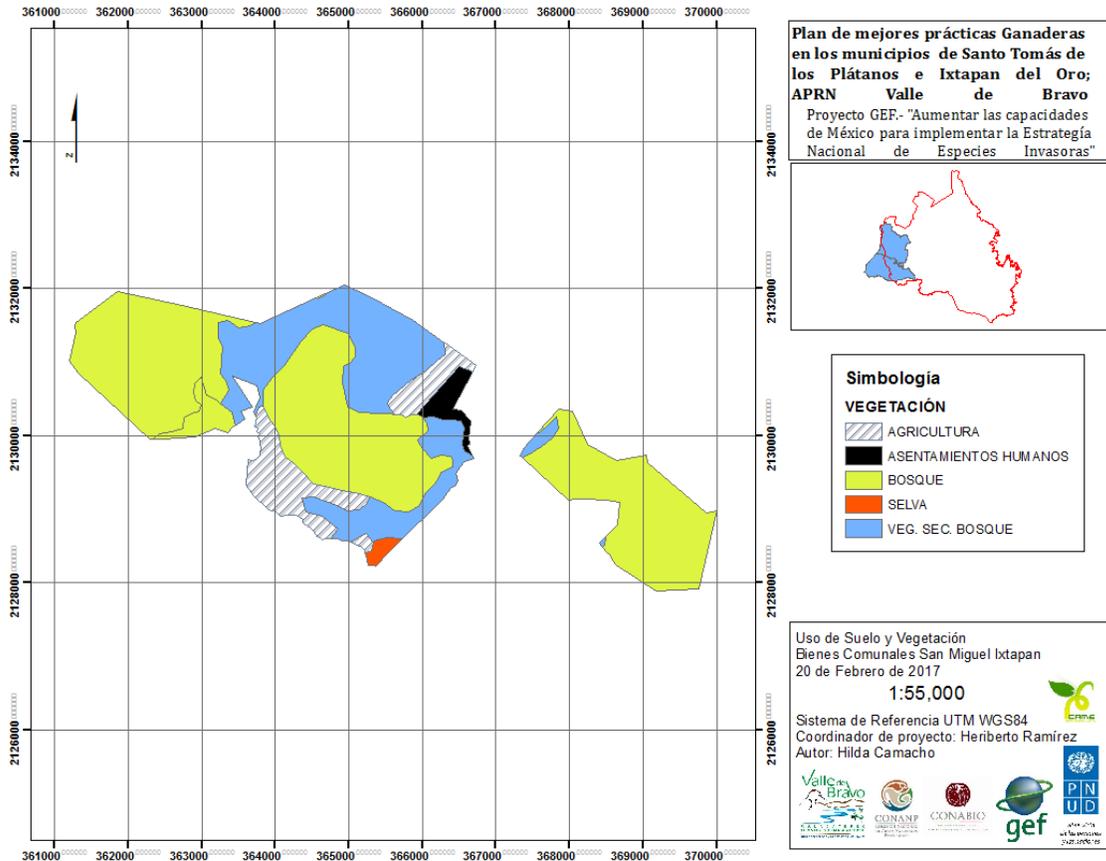


Figura 40: Mapa de vegetación de bienes comunales de San Miguel Ixtapan, estado de México.

De las 1,442.40 Ha. que conforman los dos polígonos del comunal de San Miguel Ixtapan la capacidad de carga animal corresponde a 160.66 U.A., considerando que actualmente se cuenta con una carga de 190.4 U.A., tenemos que el comunal está sobrecargado con 30 U.A.

De igual forma, la información obtenida en campo nos dice que para el caso del comunal San Miguel Ixtapan hay una calidad de sitio 2 (áreas de arbustos dispersos), 3 (áreas con pastos, hierbas y arbustos presentes no abundantes) y 4 (áreas con hierbas, pastos y arbustos presentes) la siguiente figura muestra la distribución de este criterio:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

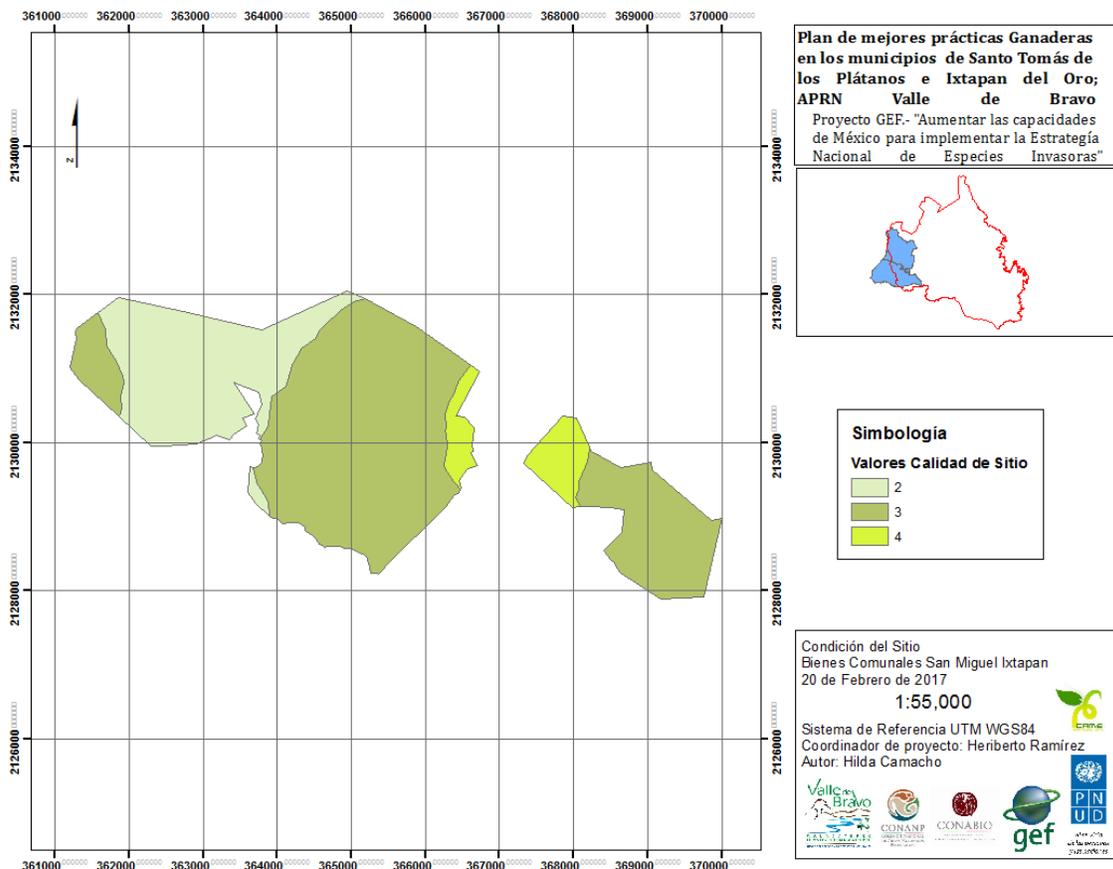


Figura 41: Mapa de calidad de sitio de bienes comunales de San Miguel Ixtapan, estado de México.

La zona con categoría 2 se encuentra sobre las zonas de bosque, vegetación secundaria de bosque y una porción de área agrícola, esta categoría muestra un grado de deterioro atribuible a la presión ganadera; la zona con categoría 3 se encuentra sobre zonas con bosque, vegetación secundaria de bosque, selva y áreas con agricultura, las áreas con categoría 4 se localizan en zonas con vegetación secundaria de bosque y bosque; la calidad en los sitios de estas 2 últimas categorías es determinada por la presencia de pastos exóticos\* y exóticos invasores\*\* como el caso de zacate rosado (*Melinis repens*\*\*), pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*\*) y zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*\*) (CONABIO, 2015).

### 8.5.2 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO

La **identificación** de ganado no se realiza en la región de San Miguel Ixtapan, debido a que el arete de SINIIGA (sistema nacional de identificación individual del ganado) de la SAGARPA, no significa un beneficio para los productores puesto que se argumentó recibirían algún apoyo de la dependencia, lo cual no se dio. No se lleva ningún tipo de levantamiento de información o registro a través de tarjetas de identificación.

La raza de ganado que poseen los productores de la región es principalmente criolla, con características de las razas cebuinas principalmente, donde se destacan las siguientes: Gyr, Indobrasil, Brahmán y Guzerat.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

En la región de San Miguel Ixtapan, no se realiza la actividad del **descornado**, lo cual hace referencia de poco manejo zootécnico ya que esta práctica se realiza como una medida de protección para el vaquero mientras maneja el ganado, pero si esta actividad no es regular, deja de ser una prioridad.

La **castración** de becerros no se realiza, dado que no significa una exigencia del mercado debido a que pierde valor económico. El mercado es nacional, principalmente a los carniceros y acopiadores de la localidad de Ixtapan y en la misma comunidad de San Miguel Ixtapan.

El **destete de becerros** normalmente no se realiza, sino que los animales se destetan solos. La **Selección de reemplazos** en la región de San Miguel Ixtapan no se realiza regularmente por falta de recursos económicos para la adquisición de hembras de mejor genética y así poder desechar el ganado criollo que se posee.

El **desecho de ganado** no se realiza en la región, sino que todas las hembras son dejadas en el hato sin importar su calidad o condición.

### **Manejo reproductivo de Ganado Bovino**

Las **pruebas andrológicas** a sementales no se realizan debido al desconocimiento y a la carencia de infraestructura de manejo ganadero. A decir de los productores, los sementales se prueban naturalmente con las vacas cada año.

El **empadre controlado** no es una práctica que se realiza en la región de San Miguel Ixtapan, sino que el empadre se realiza mediante monta natural durante todo el año.

El **diagnóstico de preñez** no se llevaba a cabo en el predio, sino que se determina mediante la interpretación de cambios en algunos rasgos físicos del animal, principalmente en vientre y ubre.

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, donde generalmente en casos de mala condición del animal se realiza una suplementación de emergencia. Esta actividad se llevaba a cabo en la región de San Miguel Ixtapan mediante revisiones mensuales.

La **atención a partos**, no se lleva a cabo debido a que es poco común que las hembras tengan problemas al parto y a que no se lleva registro de la fecha probable de parto. Se estima una edad al primer parto de 18 meses.

El **registro de datos productivos y reproductivos** no se lleva a cabo en la región de San Miguel Ixtapan.

### **Manejo Sanitario de Ganado Bovino**

Este tema corresponde al 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.

La **vacunación preventiva** en la región de San Miguel Ixtapan se realiza contra la Fiebre Carbonosa. Generalmente se vacunan los animales cada 6 meses en los meses de noviembre y mayo. Las vacunas que se aplican regularmente son la BACTERINA TRIPLE BOVINA que protege contra 3 de las

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

enfermedades más costosas en la producción ganadera, como son el carbón sintomático, edema maligno y la pasteurelisis.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** no se realiza regularmente en la región de San Miguel Ixtapan, excepto cuando se hace a través de técnicos de la SAGARPA. Se tiene conocimiento que los resultados de las pruebas indican que el hato está libre de Tuberculosis y brucelosis.

La práctica de la **desparasitación interna, externa** es una práctica preventiva utilizada en el predio para el ataque por parásitos como piojos y garrapatas. Los productos utilizados son el Iverful y el asuntol aplicados mediante baños con mochila de aspersión.

La detección de **enfermedades de tipo tóxico** por parte del productor no se realiza, debido a que no se identifica la presencia de plantas tóxicas en el agostadero.

El uso de antibióticos por **enfermedades** infecciosas que se presentan de forma no calendarizada no es muy frecuente, pues a decir de los productores de la región de San Miguel Ixtapan se presenta un caso cada seis meses.

#### **Manejo Nutricional de Ganado Bovino**

Los sistemas de producción de becerros al destete se basan exclusivamente en el forraje que proviene del agostadero, por lo que, cuando el agostadero es de mala calidad, toda práctica que se realice de manera complementaria a esta fuente de alimento, tendrá una incidencia directa en los parámetros productivos y reproductivos, pero también en los costos de producción.

La **vigorización de sementales** no se realiza entre los productores de la región de San Miguel Ixtapan.

La **suplementación mineral** se realiza suministrando en el potrero sales minerales solamente y durante todo el año.

La **suplementación proteica y energética**, solo se administra a los animales de mala condición una dieta a base de rastrojo de maíz y maíz grano como una forma de alimentación de emergencia en los meses de abril y mayo.

#### 8.5.3 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO

La **identificación** de ganado ovino y caprino se realiza solo en algunos casos mediante el Arete proporcionado por SAGARPA a través del sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA), no obstante, aclaran los productores que no todos los productores han llevado a cabo este tipo de registro animal porque esta institución no ha sido constante. Tampoco utiliza la señal de sangre para identificar su ganado.

El **descornado** es una práctica que no se realiza, excepto a los animales más bravos. Los cabritos y carneros jóvenes no son **castrados**, ya que es una de las cuestiones que no exige el mercado para la calidad de la carne.

La práctica del **destete** no es común entre los productores oviceprinos de la región de San Miguel Ixtapan, sino que lo animales se destetan solos. De igual manera, la **selección de remplazos** es una práctica que no se lleva a cabo en la región de San Miguel Ixtapan, y los **desechos** de ganado solamente se realiza sobre los animales viejos, mañosos e improductivos.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

### **Manejo reproductivo de Ganado Ovino y Caprino**

Las **pruebas andrológicas** no se realizan en la región de San Miguel Ixtapan como práctica ganadera y el empadre no está controlado, sino que los sementales permanecen todo el año con las hembras. La **detección de preñez** se realiza mediante la detección de cambios físicos en la ubre y la ausencia de celo en la hembra.

Por otra parte, la revisión de la **condición corporal** de los animales se realiza diariamente y se suplementa cuando fue necesario.

La **atención de partos** no es una actividad regular, ya que la frecuencia de partos distócicos es muy baja.

### **Manejo Sanitario de ganado Ovino y Caprino**

La **vacunación** que se tiene como más frecuente en caprinos y ovinos es 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. La vacuna contra la rabia también es indispensable en la zona por la frecuente incidencia de murciélagos que la transmiten.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** se realiza ocasionalmente a través de técnicos de la SAGARPA. La última vez que se realizó fue hace dos años.

La práctica de la **desparasitación interna, externa** es una práctica utilizada en el predio para el ataque por parásitos como piojos, garrapatas y lombrices. Hace poco tiempo se ocasionaron 6 muertes de animales por causa de gusanos. Los productos utilizados son derivados de la Ivermectina.

Las **enfermedades de tipo tóxico** por consumo de plantas silvestres no se presentan regularmente en la región de San Miguel Ixtapan.

Las **enfermedades infecciosas** que se presentan generalmente son controladas con emicina como antibiótico.

### **Manejo Nutricional de Ganado Ovino y Caprino**

La **vigorización** de los sementales ovinos y caprinos no se realiza en la región de San Miguel Ixtapan.

La **suplementación mineral** se realiza todo el año aplicando como fuentes de minerales a la sal, la piedra y el tequexquite.

La **suplementación energética** se lleva a cabo principalmente en los meses de marzo a junio, empleando como insumo principal el maíz mazorca, el sorgo y la avena. Sin embargo, se solicita asesoría para la preparación de dietas para los animales.

#### **8.5.4 IMPLICACIONES DE MANEJO COMUNAL SAN MIGUEL IXTAPAN**

La presión ganadera ocasionada en el comunal por animales propios y ajenos, y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de encino-pino y la selva baja caducifolia. Por esta razón, la estrategia de manejo en el predio será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La recomendación técnica de manejo para recuperación del Comunal de San Miguel de Ixtapan responde a las siguientes actividades:

- Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el ejido, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.
- Establecer de manera inmediata un programa de restauración de la vegetación natural en 927 Ha. de Bosque y 389 Ha. de Vegetación Secundaria de Bosque localizadas en la vertiente oeste del predio. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.
- Existe apertura por parte de los productores ganaderos para alinear el sistema de producción a la obtención de productos con certificación orgánica. Esta propuesta no afecta su visión productiva, sino por el contrario promueve el valor agregado a los productos ofrecidos al mercado.
- En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.
- Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al comunal de San Miguel Ixtapan le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

En el apartado 21 de este documento se describen con mayor detalle las mejores prácticas de manejo ganadero mencionadas anteriormente y que complementa el paquete tecnológico de este predio para la conversión hacia una ganadería sustentable.

## 8.6 EJIDO SAN MIGUEL IXTAPAN Y PEQUEÑAS PROPIEDADES

El 23 de febrero de 2017, en la localidad de San Miguel Ixtapan, estado de México, con la participación de miembros de los predios Ejido y Bienes comunales San Miguel Ixtapan, se realizó una reunión conducida mediante la técnica de mapa comunitario para el diagnóstico de manejo y uso de recursos naturales destacándose los siguientes aspectos:

El Ejido San Miguel Ixtapan, pertenece al municipio de Ixtapan el Oro, estado de México. Colinda al norte con una serie de predios de propiedad privada, cuyos propietarios también residen en la misma localidad; al sur colinda con el ejido San Pedro El Chico, al oriente con las Pequeñas propiedades de Sergio Reyes y Margarito Reyes, y al poniente colinda con el ejido Santa Cruz Viejo.

El predio agrario fue dotado mediante resolución presidencial ejecutada el 15 de marzo de 1936, con una ampliación otorgada por resolución presidencial ejecutada el 29 de marzo de 1940, y fue

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

certificado mediante el PROCEDE el 31 de agosto de 1999. Cuenta con una superficie de 375.15 hectáreas, de las cuales 366.94 hectáreas corresponden a superficie parcelada, y 8.20 hectáreas han sido destinadas para uso común. Está integrado por 62 ejidatarios reconocidos, 2 poseionarios (RAN, 2016).

Toda la superficie es ocupada para agostadero, el cual se divide en dos partes: 1) una del lado oeste, que se encuentra cercada y donde se encuentra el ganado propiedad de los ejidatarios de San Miguel Ixtapan, y 2) la parte este, terreno que es usufructuado mediante arrendamiento por los Señores Margarito y Sergio Reyes, propietarios de los predios vecinos. En ambos predios no se registra ningún tipo de manejo relacionado con la movilización del ganado dentro de los potreros.

El sistema de producción para el ejido, bienes comunales y propiedades particulares alrededor de San Miguel Ixtapan, responde a un tipo extensivo para carne para las especies de bovino (91.2%), caprino (89.7%), y ovino (88.2%) en ese orden de importancia con respecto al número de productores que la practican.

Del total de los productores del ejido (62), solo 16 poseen ganado, lo cual corresponde a un 25.8%; todos los productores entrevistados (14), 13 (92.8%) se dedican a la agricultura en la siembra de maíz para grano y el 7% (1) se dedican a la siembra de frijol, hortalizas y evo como forraje. La superficie agrícola de los productores consultados acumula un total de 33.5 hectáreas. El 71.4% de los productores del ejido, fueron entrevistados (14); de los cuales 10 tiene residencia en la localidad de San Miguel Ixtapan, y otros 4 residen en la localidad de San Telmo.

Dentro del predio se localiza la localidad conocida como El Chilar, la cual se ubica al centro de la parte oeste del predio. La localidad de San Miguel Ixtapan, se localiza fuera de la propiedad ejidal al norte de la misma.

Las vías de comunicación que se identifican en el ejido son: el camino que une a San Miguel Ixtapan con El Chilar, la cual une a la cabecera municipal de Ixtapan del Oro y las comunidades en el estado de Michoacán.

La topografía del predio destaca elevaciones que se identifican como: El Filo de la Ciranda, en la parte centro sur del ejido y el Cerro del Zopilote ubicado más hacia el extremo este del ejido. A partir de estos se destacan corrientes importantes de agua tales como: en Rio Ixtapan o Chiquito que cruza el predio en el extremo este, y muy cerca de este, la Barranca del Guayabo. Se destaca en el área parcelada un manantial cerca de la esquina suroeste, el cual de acuerdo al aforo realizado produce una pulgada de agua, pero no es aprovechado de ninguna manera por falta de equipamiento.

Las parcelas agrícolas se localizan en el extremo oeste del predio, en los alrededores de la comunidad de El Chilar, destacando se los parajes de Las Lajitas y las Parcelas El Campamento.

La infraestructura para manejo ganadero consiste en cerco perimetral pero solo en el área pastoreada por los ejidatarios, en los alrededores de El Chilar y donde también se encuentran algunas parcelas particulares cercadas con recursos propios para desarrollar la agricultura de temporal.

Entre las especies de flora mencionadas como importantes son: el Huizache (*Acacia farnesiana*), Espino Herrero (*Mimosa benthamii*), Tepehuaje (*Lysiloma thornberi*), Palo dulce (*Eysenhardtia*

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

*polystachya*), Copal (*Bursera bipinnata*), Carrizo gigante (*Arundo donax*) en el Río y vara de oate (*Bambusa multiplex*).

### 8.6.1 INVENTARIO GANADERO

Los terrenos del ejido están constituidos por áreas de pastizal inducido (170 Ha.), selva baja caducifolia (92 Ha.), vegetación secundaria de bosque (11 Ha.), así como también una zona de 105 Ha. destinadas para la agricultura, la siguiente figura muestra la distribución de la vegetación y uso de suelo:

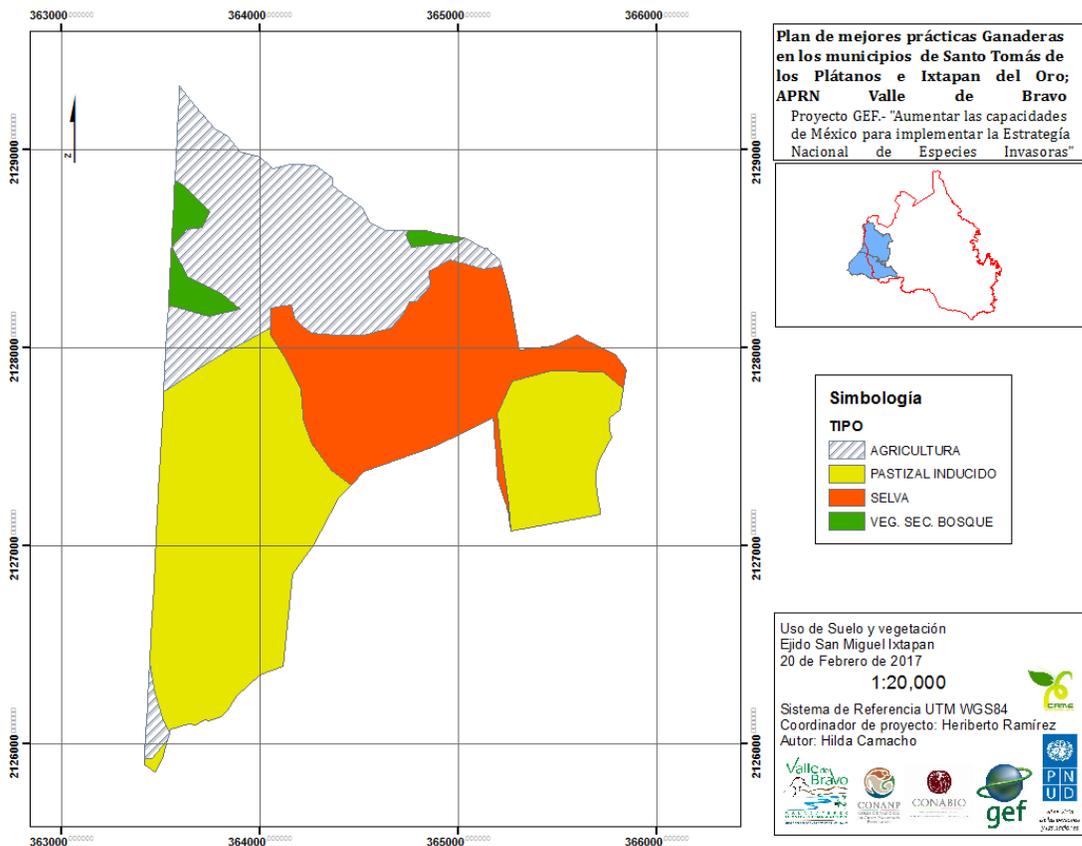


Figura 42: Mapa de vegetación del ejido San Miguel Ixtapan, estado de México.

Considerando las 375.15 Has; que constituyen al ejido y con base en el coeficiente de agostadero para el estado, la capacidad de carga idónea es de 40.4 U.A., por lo tanto, el ejido está sobrecargado con 232.8 U.A.

Así mismo, con la información obtenida en campo, para el caso del ejido San Miguel Ixtapan, cuenta con una calidad de sitio 2 (áreas de arbustos dispersos) y 3 (áreas con pastos, hierbas y arbustos presentes no abundantes); la distribución de estas categorías se puede observar en la siguiente figura:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

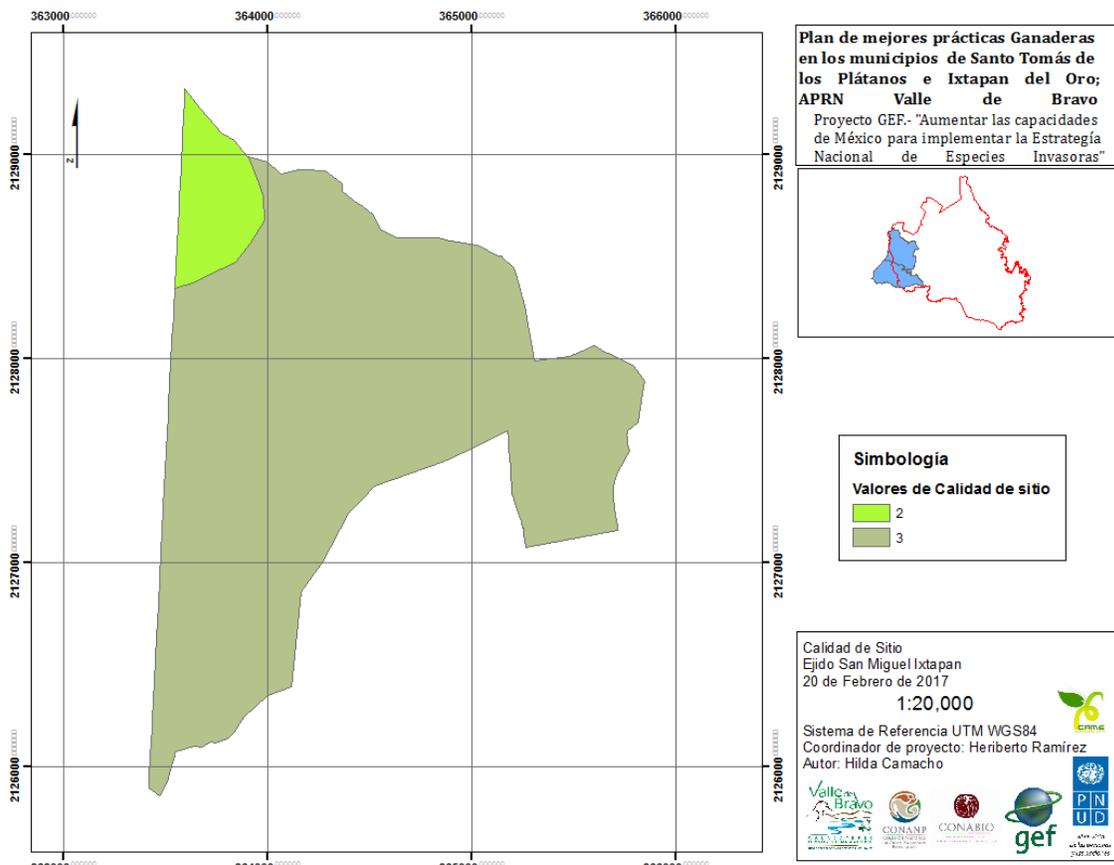


Figura 43: Mapa de calidad de sitio del ejido San Miguel Ixtapan, estado de México.

En este caso, cabe señalar que la zona con categoría 2 se encuentra sobre las zonas identificadas con vegetación secundaria de bosque y áreas destinadas a la agricultura, el resto del terreno se encuentra con la categoría 3, es importante destacar que, para este caso, las zonas con vegetación de pastizal inducido cuentan con una alta presencia de especies de pastos exóticos invasores como el caso del pasto azul (*Poa annua*\*), pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*\*) y zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*). Por lo tanto, las áreas identificadas con esta misma categoría, pero pertenecientes a la selva baja caducifolia son altamente susceptibles de invasión de dichas especies exóticas.

### 8.6.2 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO

La **identificación de ganado** no se realiza en la región de San Miguel Ixtapan, debido a que el arete de SINIIGA (sistema nacional de identificación individual del ganado) de la SAGARPA, no significa un beneficio para los productores puesto que se argumentó recibirían algún apoyo de la dependencia, lo cual no se dio. No se lleva ningún tipo de levantamiento de información o registro a través de tarjetas de identificación.

La **raza de ganado** que poseen los productores de la región es principalmente criolla, con características de las razas cebuinas principalmente, donde se destacan las siguientes: Gyr, Indobrasil, Brahmán y Guzerat.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

En la región de San Miguel Ixtapan, no se realiza la actividad del **descornado**, lo cual hace referencia de poco manejo zootécnico ya que esta práctica se realiza como una medida de protección para el vaquero mientras maneja el ganado, pero si esta actividad no es regular, deja de ser una prioridad.

La **castración de becerros** no se realiza, dado que no significa una exigencia del mercado debido a que pierde valor económico. El mercado es nacional, principalmente a los carniceros y acopiadores de la localidad de Ixtapan y en la misma comunidad de San Miguel Ixtapan.

El **destete** de becerros normalmente no se realiza, sino que los animales se destetan solos. La **Selección de reemplazos** en la región de San Miguel Ixtapan no se realiza regularmente por falta de recursos económicos para la adquisición de hembras de mejor genética y así poder desechar el ganado criollo que se posee.

El **desecho** de ganado no se realiza en la región, sino que todas las hembras son dejadas en el hato sin importar su calidad o condición.

### **Manejo reproductivo de Ganado Bovino**

Las **pruebas andrológicas** a sementales no se realizan debido al desconocimiento y a la carencia de infraestructura de manejo ganadero. A decir de los productores, los sementales se prueban naturalmente con las vacas cada año.

El **empadre controlado** no es una práctica que se realiza en la región de San Miguel Ixtapan, sino que el empadre se realiza mediante monta natural durante todo el año.

El **diagnóstico de preñez** no se llevaba a cabo en el predio, sino que se determina mediante la interpretación de cambios en algunos rasgos físicos del animal, principalmente en vientre y ubre.

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, donde generalmente en casos de mala condición del animal se realiza una suplementación de emergencia. Esta actividad se llevaba a cabo en la región de San Miguel Ixtapan mediante revisiones mensuales.

La **atención a partos**, no se lleva a cabo debido a que es poco común que las hembras tengan problemas al parto y a que no se lleva registro de la fecha probable de parto. Se estima una edad al primer parto de 18 meses.

El **registro de datos productivos y reproductivos** no se lleva a cabo en la región de San Miguel Ixtapan.

### **Manejo Sanitario de Ganado Bovino**

Este tema corresponde al 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.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La **vacunación preventiva** en la región de San Miguel Ixtapan se realiza contra la Fiebre Carbonosa. Generalmente se vacunan los animales cada 6 meses en los meses de noviembre y mayo. Las vacunas que se aplican regularmente son 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.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** no se realiza regularmente en la región de San Miguel Ixtapan, excepto cuando se hace a través de técnicos de la SAGARPA. Se tiene conocimiento que los resultados de las pruebas indican que el hato está libre de Tuberculosis y brucelosis.

La práctica de la **desparasitación interna, externa** es una práctica preventiva utilizada en el predio para el ataque por parásitos como piojos y garrapatas. Los productos utilizados son el Iverful y el asuntol aplicados mediante baños con mochila de aspersión.

La detección de **enfermedades de tipo tóxico** por parte del productor no se realiza, debido a que no se identifica la presencia de plantas tóxicas en el agostadero.

El uso de antibióticos por **enfermedades infecciosas** que se presentan de forma no calendarizada no es muy frecuente, pues a decir de los productores de la región de San Miguel Ixtapan se presenta un caso cada seis meses.

#### **Manejo Nutricional de Ganado Bovino**

Los sistemas de producción de becerros al destete se basan exclusivamente en el forraje que proviene del agostadero, por lo que, cuando el agostadero es de mala calidad, toda práctica que se realice de manera complementaria a esta fuente de alimento, tendrá una incidencia directa en los parámetros productivos y reproductivos, pero también en los costos de producción.

La **vigorización de sementales** no se realiza entre los productores de la región de San Miguel Ixtapan.

La **suplementación mineral** se realiza suministrando en el potrero sales minerales solamente y durante todo el año.

La **suplementación proteica y energética**, solo se administra a los animales de mala condición una dieta a base de rastrojo de maíz y maíz grano como una forma de alimentación de emergencia en los meses de abril y mayo.

#### 8.6.3 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO

La **identificación de ganado** ovino y caprino se realiza solo en algunos casos mediante el Arete proporcionado por SAGARPA a través del sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA), no obstante, aclaran los productores que no todos los productores han llevado a cabo este tipo de registro animal porque esta institución no ha sido constante. Tampoco utiliza la señal de sangre para identificar su ganado.

El **descornado** es una práctica que no se realiza, excepto a los animales más bravos. Los cabritos y carneros jóvenes no son castrados, ya que es una de las cuestiones que no exige el mercado para la calidad de la carne.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La práctica del **destete** no es común entre los productores ovi-caprinos de la región de San Miguel Ixtapan, sino que los animales se destetan solos. De igual manera, la selección de remplazos es una práctica que no se lleva a cabo en la región de San Miguel Ixtapan, y los desechos de ganado solamente se realiza sobre los animales viejos, mañosos e improductivos.

### **Manejo reproductivo de Ganado Ovino y Caprino**

Las **pruebas andrológicas** no se realizan en la región de San Miguel Ixtapan como práctica ganadera y el empadre no está controlado, sino que los sementales permanecen todo el año con las hembras. La detección de preñez se realiza mediante la detección de cambios físicos en la ubre y la ausencia de celo en la hembra.

Por otra parte, la revisión de la **condición corporal** de los animales se realiza diariamente y se suplementa cuando fue necesario.

La atención de partos no es una actividad regular, ya que la frecuencia de partos distócicos es muy baja.

### **Manejo Sanitario de ganado Ovino y Caprino**

La **vacunación** que se tiene como más frecuente en caprinos y ovinos es 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. La vacuna contra la rabia también es indispensable en la zona por la frecuente incidencia de murciélagos que la transmiten.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** se realiza ocasionalmente a través de técnicos de la SAGARPA. La última vez que se realizó fue hace dos años.

La práctica de la **desparasitación interna, externa** es una práctica utilizada en el predio para el ataque por parásitos como piojos, garrapatas y lombrices. Hace poco tiempo se ocasionaron 6 muertes de animales por causa de gusanos. Los productos utilizados son derivados de la Ivermectina.

Las **enfermedades de tipo tóxico** por consumo de plantas silvestres no se presentan regularmente en la región de San Miguel Ixtapan.

Las **enfermedades infecciosas** que se presentan generalmente son controladas con emicina como antibiótico.

### **Manejo Nutricional de Ganado Ovino y Caprino**

La **vigorización** de los sementales ovinos y caprinos no se realiza en la región de San Miguel Ixtapan.

La **suplementación mineral** se realiza todo el año aplicando como fuentes de minerales a la sal, la piedra y el tequexquite.

La **suplementación energética** se lleva a cabo principalmente en los meses de marzo a junio, empleando como insumo principal el maíz mazorca, el sorgo y la avena. Sin embargo, se solicita asesoría para la preparación de dietas para los animales.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

#### 8.6.4 IMPLICACIONES DE MANEJO

La presión ganadera ocasionada en el ejido por animales propios y ajenos, y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de encino-pino y la selva baja caducifolia. Por esta razón, la estrategia de manejo en el predio será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

La recomendación técnica de manejo para recuperación del ejido San Miguel Ixtapan responde a las siguientes actividades:

- Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el ejido, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.
- Establecer de manera inmediata un programa de restauración de la vegetación natural a partir de una evaluación de la degradación del territorio. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.
- En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.
- Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido San Miguel Ixtapan le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

En el apartado 21 de este documento se describen con mayor detalle las mejores prácticas de manejo ganadero mencionadas anteriormente y que complementa el paquete tecnológico de este predio para la conversión hacia una ganadería sustentable.

Tabla 21: Relación de productores ganaderos del ejido San Miguel Ixtapan, bienes comunales de San Miguel Ixtapan y propiedades privadas circunvecinas.

LISTA DE PRODUCTORES GANADEROS DEL EJIDO SAN MIGUEL IXTAPAN, BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL IXTAPAN Y PROPIEDADES PRIVADAS CIRCUNVECINAS								
	NOMBRE	RESIDENCIA	SIEMBRA		HAS	GANADO		
						BOVINO	CAPRINO	OVINO
1.-	RAQUEL BARCENAS CRUZ PP. EL TIZATE PINZAN	SAN MIGUEL IXTAPAN	SI	MAIZ	3	NO	NO	SI
2.-	JOSE MEJIA NAVA	SAN MIGUEL IXTAPAN	SI	MAIZ	3	SI	NO	NO

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

3.-	IGNACIO MERCADO CALDERÓN PP. EL LLANO	SAN MIGUEL IXTAPAN	SI	MAIZ, HORTALIZA	1	NO	SI	SI
4.-	VICENTE ZARAGOZA LIMAS PP. LOS SAUCES	SAN MIGUEL IXTAPAN	NO	-	0	SI	NO	NO
5.-	JUAN LUIS LOPEZ IGNACIO PP. LA PIEDRA DE LA CAMPANA	SAN MIGUEL IXTAPAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	SI
6.-	LUCIO ESPINOZA BAUTISTA PP. EL RINCON	SAN MIGUEL IXTAPAN	SI	MAIZ	1	SI	SI	NO
7.-	LORENZO GARCIA ZARCO PP. RANCHO LA JOYA	SAN MIGUEL IXTAPAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	1	NO	NO	SI
8.-	JOSE LUIS QUIETERO LOPEZ	SAN TELMO SABANILLA	SI	MAIZ	2	NO	SI	NO
9.-	J. JESUS ORLANDO ALVAREZ ROBLES PP. LA PIEDRA ANCHA	SAN MIGUEL IXTAPAN	SI	MAIZ, EBO	8.5	SI	NO	NO
10.-	VALENTE QUINTERO TAVIRA PP. EL PALO VERDE	SAN TELMO SABANILLA	SI	MAIZ	3	SI	SI	SI
11.-	MARTIN TAVIRA BARCENAS PP. EL TEJOCOTE	SAN MIGUEL IXTAPAN	SI	MAIZ	6	SI	NO	NO
12.-	ROBERTO QUINTERO LOPEZ PP. LA MINA	SAN TELMO SABANILLA	SI	MAIZ	1	SI	SI	NO
13.-	JUAN RICARDO DIAZ PP. LA CIRANDA	SAN TELMO SABANILLA	SI	MAIZ	3	NO	SI	SI
14.-	J. FELICITOS ESPINOZA BAUTISTA PP. EL RINCON	SAN MIGUEL IXTAPAN	SI	MAIZ	1	SI	SI	NO

## 8.7 REGIÓN SANTA CRUZ MIAHUATLÁN

El 24 de febrero de 2017, en la localidad de Santa Cruz Miahuatlán, estado de México, se realizó una reunión con la participación de productores ganaderos de la región Santa Cruz Miahuatlán, la cual se compone de los predios: Ejido Santa Cruz Miahuatlán y Bienes Comunales Santa Cruz Miahuatlán. Dicha reunión fue conducida mediante la técnica de mapa comunitario para el diagnóstico de manejo y uso de recursos naturales.

Cabe destacar que inicialmente la reunión fue convocada solo para miembros del predio de Bienes Comunales Santa Cruz Miahuatlán; sin embargo, por la asistencia de miembros del Ejido Santa Cruz Miahuatlán (dado que ellos también tienen residencia en esta misma localidad), se consideró realizar algunas de las actividades de diagnóstico de manera conjunta y otras para cada predio en particular.

En la descripción de los resultados de la reunión de diagnóstico, se presenta en primera instancia la información generada para Bienes Comunales Santa Cruz Miahuatlán, ya que en el resultado general de condición del sitio presentó deterioro en la vegetación por la presión de pastoreo; no obstante, aunque el Ejido Santa Cruz Miahuatlán presentó mejor estado de conservación, se presenta la información de manera complementaria integrando una Región que denominamos Santa Cruz Miahuatlán.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

**Bienes Comunales de Santa Cruz Miahuatlán**, pertenece al municipio de Ixtapan el Oro, estado de México. Colinda al norte con el ejido Miahuatlán, al sur con el ejido San Miguel, al este con el ejido San Martín y al oeste con Copándaro y Aputzio en el estado de Michoacán.

El Título de Bienes Comunales del predio agrario fue Reconocido (RTBC) mediante resolución presidencial ejecutada el 12 de noviembre de 1943, y fue certificado mediante el PROCEDE el 13 de enero de 1999. Cuenta con una superficie de 1,948.75 hectáreas, las cuales han sido destinadas para uso común. Está integrado por 235 comuneros reconocidos (RAN, 2016).

La superficie de pastoreo se encuentra en la zona parcelada del predio de Bienes Comunales, la cual, al mismo tiempo, se encuentra en los alrededores del Poblado de Santa Cruz Miahuatlán. Solo algunos productores pastorean en la zona de Bosque que se localiza alrededor de la zona parcelada y hasta los linderos comunales pero lo cierto es que esta zona boscosa se conserva con fines forestales para la obtención de resina de Pino. La zona de Bosque más bien es utilizada para pastoreo por un estimado de 40 vientres bovinos pertenecientes a los ejidos de Copándaro, Aputzio y la Hacienda, quienes extraen aproximadamente un valor de 850,000 pesos anuales en forraje mediante el libre pastoreo sin autorización formal por las autoridades y la asamblea de Bienes Comunales.

El sistema de producción para el ejido, bienes comunales y propiedades particulares alrededor de Santa Cruz Miahuatlán, responde a un tipo extensivo para carne para las especies de ovino (45.61%), bovino (26.31%), y caprino (15.78%), en ese orden de importancia con respecto al número de productores que la practican.

Del total de los productores entrevistados (57), solo 40 poseen ganado, lo cual corresponde a un 70.17%. 45 productores (78.94%) se dedican a la agricultura en la siembra de maíz para grano y el 5.26% (3) se dedican a la siembra de frijol, aguacate y pastura como forraje. La superficie agrícola de los productores consultados acumula un total de 99 hectáreas. Del total de los productores entrevistados (57), 41 (71.92%) tiene residencia en la localidad de Miahuatlán, y otros residen en la localidad de Teperreal, El Rincón, y las Mesitas.

Dentro del predio, se encuentran las localidades de Santa Cruz Miahuatlán ubicada al centro del predio y al sureste de esta se encuentra la localidad conocida Teperreal.

Los caminos y carreteras que se identifican en el comunal son: la carretera principal que viene de Ixtapan hacia el ejido Santa Cruz Miahuatlán con rumbo norte, el cual se bifurca para dar lugar a los caminos que llevan a los montes o zonas de trabajo forestal conocidos como La Ciénega, La Peña (Mirador turístico), Cerro del Águila, y Peña Blanca.

La topografía del predio destaca elevaciones que se identifican como: La Ciénega, La Peña (Mirador turístico), Cerro del Águila, y Peña Blanca; los cuales se ubican en el extremo oeste del predio. A partir de estos se destacan manantiales importantes de agua tales como: El Rosal, Las Velázquez, La Ciénega, el Capulín y otra sin nombre. Cabe destacar que todos estos manantiales ya han sido canalizados con poliducto hacia la localidad de Santa Cruz Miahuatlán destinando el agua al uso humano y ganadero. Las corrientes que mantienen su cauce natural por el terreno es la Barranca Cutzamala que viene de La Sabita hacia Ixtapan, la cual se ubica sobre el lindero norte del predio. A esta corriente se adhiere el agua proveniente de un manantial cercano a la esquina noreste que se conoce como el Lampazo.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Las parcelas agrícolas se localizan en el centro del predio, y en los alrededores de la comunidad de Santa Cruz Miahuatlán.

La infraestructura para manejo ganadero consiste en corrales de resguardo de animales, ya que el predio no cuenta ni con cerco perimetral.

Entre las especies de flora mencionadas como importantes son: el Huizache (*Acacia farnesiana*), Espino Herrero (*Mimosa benthamii*), Tepehuaje (*Lysiloma thornberi*), Palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*), Copal (*Bursera bipinnata*), Carrizo gigante (*Arundo donax*) en el Río y vara de otate (*Bambusa multiplex*).

### 8.7.1 INVENTARIO GANADERO

Se realizó un levantamiento del inventario ganadero para los miembros de la Región Santa Cruz Miahuatlán (ejido y comunal) resultando lo siguiente:

Tabla 22: Inventario ganadero en la región de Santa Cruz Miahuatlán, estado de México.

ESPECIE	TOTAL	U.A.	TOTAL U.A.
<b>BOVINO</b>	68	1	68
<b>CAPRINO</b>	175	0.2	35
<b>OVINO</b>	283	0.2	56.6
<b>TOTAL</b>	526		159.6

No obstante, es necesario implementar un sistema de registro del hato para tener un dato más aproximado.

El territorio de la Región de Santa Cruz Miahuatlán cuenta con 1,622 Ha. de bosque, 62 Ha. de Vegetación secundaria de bosque y 431 Ha. destinadas a la agricultura. La siguiente figura muestra la distribución de la vegetación.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

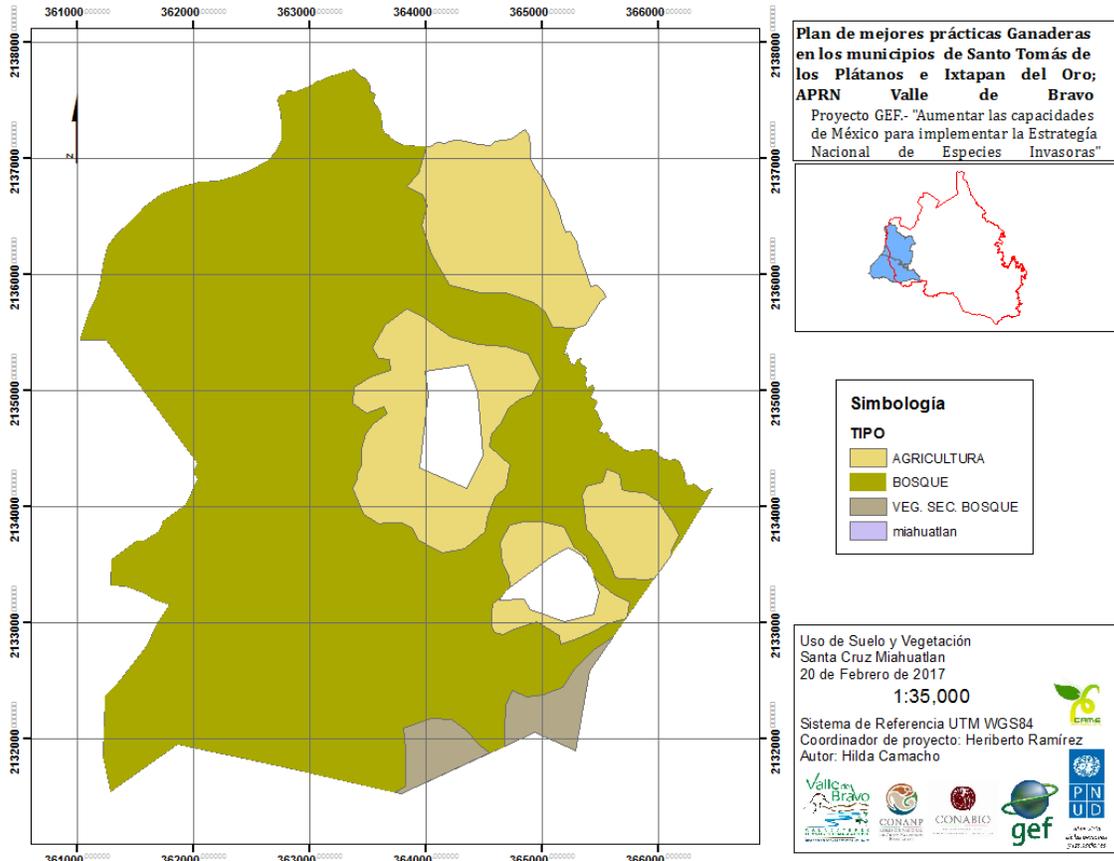


Figura 44: Mapa de vegetación del comunal de Santa Cruz Miahuatlán, estado de México.

La Región de Santa Cruz Miahuatlán cuenta con 2,655.35 Ha., por lo tanto y considerando el coeficiente de agostadero para el estado, la capacidad de carga idónea es de 226.6 U.A., contemplando el inventario obtenido en el diagnóstico, el terreno aún soporta 67 U.A. más.

Con la información obtenida en campo, para la Región de Santa Cruz Miahuatlán (ejido y comunal) existe una calidad de sitio 2 (áreas de arbustos dispersos) y 3 (áreas con pastos, hierbas y arbustos presentes no abundantes, la siguiente figura muestra la distribución de este criterio.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

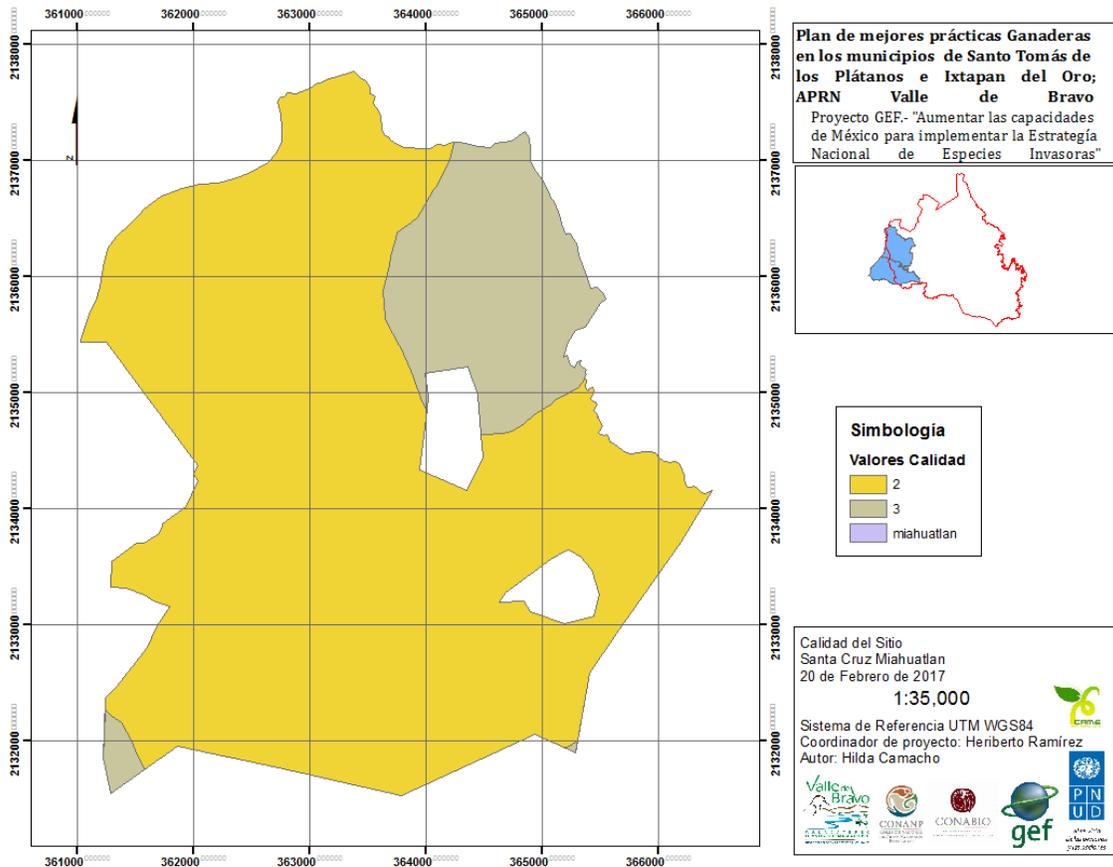


Figura 45: Mapa de calidad de sitio del comunal de Santa Cruz Miahuatlán, estado de México.

La zona con categoría 2 se encuentra sobre las zonas de bosque y vegetación secundaria de bosque, además de algunas áreas designadas para la agricultura, esta categoría muestra un grado de deterioro sobre todo por el ingreso de animales provenientes del Estado de Michoacán. Por otro lado, las zonas con categoría 3 abarcan principalmente áreas agrícolas, las cuales tienen presencia de pastos exóticos\* y exóticos invasores\*\* como el caso de pasto rosado (*Melinis repens\*\**), pasto estrella (*Cynodon plectostachyus\**) y zacate llanero (*Andropogon gayanus\*\**) (CONABIO, 2015).

### 8.7.2 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO

El tipo de manejo de ganaderos es muy similar tanto para Bienes Comunes como para el Ejido Santa Cruz Miahuatlán, por lo que su descripción deberá tomarse para la Región de Santa Cruz Miahuatlán.

La **identificación** de ganado no se realiza en la región de Santa Cruz Miahuatlán, debido a que el arete de SINIIGA (sistema nacional de identificación individual del ganado) de la SAGARPA, no significa un beneficio para los productores sino por el contrario, se deben actualizar cada año los registros pues de no hacerlo los animales que se compran no son de su propiedad hasta que se hace el trámite respectivo y para comunidades alejadas como esta se complica mucho.

Los animales son criollos de razas cebuinas típicas para la producción de carne, destacándose las razas Gyr, Indobrasil, Brahmán, Guzarat.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

En la región de Santa Cruz Miahuatlán, si se realiza la actividad del **descornado**, lo cual se hace para evitar accidentes en el manejo de ganado.

La **castración** de becerros no se realiza, dado que no significa una exigencia del mercado debido a que pierde valor económico. El mercado es nacional, principalmente a los carniceros y acopiadores de la localidad de Ixtapan y en la misma comunidad de Santa Cruz Miahuatlán.

El **destete** de becerros normalmente no se realiza, sino que los animales se destetan solos en algunas ocasiones hasta los dos años de edad. La **Selección de reemplazos** en la región de Santa Cruz Miahuatlán no se realiza regularmente por falta de costumbre.

El **desecho** de ganado se realiza en la región a causa de animales que ocasionalmente surgen quebrados, descornados, accidentados o simplemente porque no crían.

### **Manejo reproductivo de Ganado Bovino**

Las **pruebas andrológicas** a sementales no se realizan en la región, a decir de los productores, los sementales se prueban naturalmente con las vacas cada año.

El **empadre controlado** no es una práctica que se realiza en la región de Santa Cruz Miahuatlán, sino que el empadre se realiza mediante monta natural durante todo el año.

El **diagnóstico de preñez** no se llevaba a cabo en el predio, sino que se determina mediante la interpretación de cambios en algunos rasgos físicos del animal, principalmente en vientre y ubre.

La **evaluación de la Condición Corporal** se llevaba a cabo en la región de Santa Cruz Miahuatlán mediante revisiones diarias del ganado, ya que todos los hatos cuentan con un pastor.

La **atención a partos**, no se lleva a cabo debido a que es poco común que las hembras tengan problemas al parto.

El **registro de datos productivos y reproductivos** no se lleva a cabo en la región de Santa Cruz Miahuatlán.

### **Manejo Sanitario de Ganado Bovino**

Este tema corresponde al 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.

La **vacunación preventiva** en la región de Santa Cruz Miahuatlán no se realiza contra ninguna enfermedad.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** no se realiza regularmente en la región de Santa Cruz Miahuatlán, la última ocasión que se realizó por técnicos de SAGARPA fue hace tres años.

La práctica de la **desparasitación interna, externa** es una práctica preventiva utilizada solo por algunos productores en el predio, con el fin de controlar el ataque por parásitos como piojos y garrapatas. Los productos utilizados son derivados de la ivermectina.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La detección de **enfermedades de tipo tóxico** por parte del productor no se realiza; sin embargo, se atribuye a la “Ranilla” comportamientos ocasionados por tóxicos en el organismo del animal.

El uso de antibióticos por **enfermedades infecciosas** que se presentan de forma no calendarizada no es muy frecuente; sin embargo, lo más común es que se presenten fiebres, diarreas entre otras que se atienden mediante la consulta con el Veterinario de la región. Se menciona ser la actividad más cara en la ganadería de la región de Santa Cruz Miahuatlán.

### **Manejo Nutricional de Ganado Bovino**

Los sistemas de producción de becerros al destete se basan exclusivamente en el forraje que proviene del agostadero, por lo que, cuando el agostadero es de mala calidad, toda práctica que se realice de manera complementaria a esta fuente de alimento, tendrá una incidencia directa en los parámetros productivos y reproductivos, pero también en los costos de producción.

La **vigorización de sementales** no se realiza entre los productores de la región de Santa Cruz Miahuatlán.

La **suplementación mineral** se realiza suministrando en el potrero sales minerales, tequexquite y piedra durante todo el año.

La **suplementación proteica y energética**, solo se administra a los animales de mala condición y en la temporada de sequía (abril y mayo) una dieta a base de rastrojo de maíz y maíz molido producidos en las mismas unidades productivas complementadas por otros forrajes como alfalfa y avena que se adquieren en las forrajeras de la región cuyo origen de producción se desconoce.

### 8.7.3 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO OVINO Y CAPRINO

De igual manera como para el ganado Bovino, el hato ovicaprino tiene un manejo muy similar tanto para Bienes Comunes como para el Ejido Santa Cruz Miahuatlán, por lo que su descripción también deberá tomarse para la Región de Santa Cruz Miahuatlán.

La **identificación de ganado ovino y caprino** se realiza solo en algunos casos mediante el Arete proporcionado por SAGARPA a través del sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA), pero la gran mayoría de los productores prefieren no hacerlo.

El **descornado** es una práctica que no se realiza, solamente el corte de lana y descole como prácticas comunes en las borregas.

La práctica del **destete** no es común entre los productores ovicaprinos de la región de Santa Cruz Miahuatlán, sino que los animales se destetan solos. Por otro lado, la **selección de remplazos** es una práctica que se lleva a cabo en la región utilizando los criterios de tamaño y calidad de ganado, los animales que no cumplen con el requisito son desechados.

### **Manejo reproductivo de Ganado Ovino y Caprino**

Las **pruebas andrológicas** no se realizan en la región de Santa Cruz Miahuatlán como práctica ganadera y el **empadre no está controlado**, sino que los sementales permanecen todo el año con las hembras. La **detección de preñez** se realiza mediante la detección de cambios físicos en la ubre y la ausencia de celo en la hembra.

Por otra parte, la revisión de la **condición corporal** de los animales se realiza diariamente a través de un pastor y se suplementa cuando es necesario.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La **atención de partos** no es una actividad regular, ya que la frecuencia de partos distócicos es muy baja.

#### **Manejo Sanitario de ganado Ovino y Caprino**

La **vacunación** que se tiene como más frecuente en caprinos y ovinos es contra la rabia, la cual es indispensable en la zona por la frecuente incidencia de murciélagos que la transmiten.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** no se realiza. La práctica de la **desparasitación interna, externa** es una práctica utilizada en el predio para el ataque por parásitos como piojos, garrapatas y lombrices. Los productos utilizados son derivados de la Ivermectina, entre los cuales se menciona al ENDOVEC, IVERFUL o LEVAMIZOL.

Las **enfermedades de tipo tóxico** por consumo de plantas silvestres no se presentan regularmente en la región de Santa Cruz Miahuatlán.

Las **enfermedades infecciosas** que se presentan generalmente muestran síntomas tales como: escurrimiento nasal (Moco), tos y fiebres, las cuales son controladas con RESPIVET 4 Millones como antibiótico. Se solicita la capacitación y asesoría técnica veterinaria para la atención de enfermedades en el ganado de la región.

#### **Manejo Nutricional de Ganado Ovino y Caprino**

La **vigorización de los sementales** ovinos y caprinos no se realiza en la región de Santa Cruz Miahuatlán.

La **suplementación mineral** se realiza todo el año aplicando como fuentes de minerales a la sal, la piedra y el tequexquite.

La **suplementación energética** se lleva a cabo principalmente en los meses de marzo a junio, empleando como insumo principal el maíz molido y rastrojo molido de origen local y alfalfa, avena y Evo cuyo origen no se tiene registrado. Sin embargo, se solicita asesoría para la preparación de dietas para los animales.

#### **8.7.4 IMPLICACIONES DE MANEJO**

La presión ganadera ocasionada en la Región de Santa Cruz Miahuatlán por animales propios y ajenos, y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de encino-pino principalmente. Por esta razón la estrategia de manejo en la región será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

La recomendación técnica de manejo para recuperación de la Región de Santa Cruz Miahuatlán responde a las siguientes actividades:

- Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en cada predio (Ejido y Bienes Comunales), lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.
- Establecer de manera inmediata un programa de restauración de la vegetación natural en 1,622 Ha. de bosque distribuidas prácticamente por todo el territorio de la región de Santa Cruz

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Miahuatlán, cuya condición se ubica en la categoría 2 en el estado de conservación de la cobertura vegetal. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.

- En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.
- Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, a la Región de Santa Cruz Miahuatlán le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

En el apartado 21 de este documento se describen con mayor detalle las mejores prácticas de manejo ganadero mencionadas anteriormente y que complementa el paquete tecnológico de este predio para la conversión hacia una ganadería sustentable.

De manera particular, el ejido Santa Cruz Miahuatlán, pertenece al municipio de Ixtapan el Oro, estado de México. Colinda al norte con El Capulín y con San Juan Xoconusco, al sur con Bienes Comunes de Santa Cruz Miahuatlán, al este con San Juan Xoconusco, y al oeste con Aputzio de Juárez en el estado de Michoacán.

El predio agrario fue dotado mediante resolución presidencial ejecutada el 09 de julio de 1935, con una ampliación otorgada por resolución presidencial ejecutada el 01 de mayo de 1937, y fue certificado mediante el PROCEDE el 13 de enero de 1999. Cuenta con una superficie de 706.62 Ha., de las cuales 365.24 corresponden a superficie parcelada, 2.10 pertenecen a asentamientos humanos, y 341.37 ha han sido destinadas para uso común. Está integrado por 143 ejidatarios reconocidos, 5 avicindados y 52 poseionarios (RAN, 2016).

Toda la superficie es usada para pastoreo constante todo el año. Para ello, el predio se divide en dos partes de manera vertical y usando como referencia el camino que cruza el ejido por el centro que va de Miahuatlán hacia San Juan Soconusco. Del lado oeste se pastorea en el día con ayuda de pastor, donde se encuentran las áreas silvestres de Bosque y del lado este se pastorea o resguarda los animales de noche, que además es donde se encuentra la zona parcelada y corrales de agostadero.

El sistema de producción para el ejido, bienes comunales y propiedades particulares alrededor de Santa Cruz Miahuatlán, responde a un tipo extensivo para carne para las especies de ovino (45.61%), bovino (26.31%), y caprino (15.78%), en ese orden de importancia con respecto al número de productores que la practican.

Del total de los productores entrevistados (57), solo 40 poseen ganado, lo cual corresponde a un 70.17%; de todos los productores entrevistados (57), 45 (78.94%) se dedican a la agricultura en la siembra de maíz para grano y el 5.26% (3) se dedican a la siembra de frijol, aguacate y pastura como forraje. La superficie agrícola de los productores consultados acumula un total de 99 hectáreas. El

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

71.92% de los productores entrevistados (57); 41 tiene residencia en la localidad de Miahuatlán, y otros residen en la localidad de Teperreal, El Rincón, y las Mesitas.

Dentro del predio, se localiza la localidad conocida como La Fundición, en el extremo oeste del predio y La Colonia del Ejido que se localiza al sur del predio en la colindante con Bienes Comunes de Santa Cruz Miahuatlán. La localidad de Santa Cruz Miahuatlán, se localiza fuera de la propiedad ejidal al sur de la misma.

Las vías de comunicación que se identifican en el ejido son: el ya mencionado camino que cruza el ejido por el centro que va de Miahuatlán hacia San Juan Xoconusco, el entronque dentro del ejido que conduce hacia Zitácuaro pasando por La Colonia del Ejido y La Fundición, y el camino que corre por el norte del ejido entrando algunas veces al territorio que conduce de este a oeste al Llano Redondo.

La topografía del predio destaca elevaciones que se identifican como: El Cerro Gordo que se encuentra al oeste del ejido y donde se encuentra la zona más importante de Bosque. A partir de estos se destacan corrientes importantes de agua tales como: el Manantial El Bosque que lleva agua hacia la zona parcelada con dirección norte y la Barranca Seca que corre de oeste a este por el centro del ejido desde La Fundición hasta salir a San Juan Xoconusco.

Las parcelas agrícolas se localizan en el extremo este del predio, las cuales han sido divididas beneficiando a 134 ejidatarios quienes tienen su ganado bajo resguardo en potreros particularizados.

En el predio no se identifica infraestructura destinada al manejo ganadero.

Entre las especies de flora mencionadas como importantes son: el Pino (*Pinus spp.*), el Encino (*Quercus spp.*), Aile (*Alnus acuminata*), Cedro (*Cedrus spp.*), Madroño (*Arbutus xalapensis*); la cual es común apreciarse en la zona boscosa.

Tabla 23: Relación de productores ganaderos en la región Santa Cruz Miahuatlán, estado de México.

LISTA DE PRODUCTORES GANADEROS									
	NOMBRE	RESIDENCIA	SIEMBRA		HAS	GANADO			
						BOVINO	CAPRINO	OVINO	
1.-	MA. DEL CARMEN HERMENEGILDO TRINIDAD	MIAHUATLAN	SI	MAIZ, AGUACATE	1	NO	NO	SI	
2.-	EZEQUIEL CRISOSTOMO VICTORIA	MIAHUATLAN	SI	MAIZ, AGUACATE, FRIJOL	6	NO	NO	NO	
3.-	FILIBERTO VICTORIA GONZALEZ	MIAHUATLAN	SI	MAIZ, AGUACATE	1	SI	NO	NO	
4.-	ANTONIO BARCENAS GARCIA	TEPERREAL	SI	MAIZ, AGUACATE, FRIJOL	10	SI	SI	NO	

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

5.-	LETICIA VENTURA SECUNDINA	MIAHUATLAN	SI	MAIZ, AGUACATE	2	NO	NO	SI
6.-	JOSE MANUEL LUCIANO HERMENEGILDO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ, AGUACATE	1	SI	NO	SI
7.-	ESTEBAN HERMENEGILDO CRISOSTOMO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ, AGUACATE	1.5	NO	SI	NO
8.-	APOLINAR BACILLO HERMENEGILDO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	3	SI	SI	NO
9.-	EFRIN GUMESINDO NESTOR	MIAHUATLAN	SI	MAIZ, AGUACATE	2.5	NO	NO	NO
10.-	ADRIAN VENTURA CRISOSTOMO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	0.5	NO	NO	SI
11.-	GONZALO BACILLO CRISOSTOMO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	2.5	SI	SI	SI
12.-	GUSTAVO ALEJANDRO GABINA	MIAHUATLAN	NO	_	0	NO	SI	NO
13.-	OCTAVIO GUMESINDO NESTOR	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	SI
14.-	AGUSTINA HERMENEGILDO BAILÓN	MIAHUATLAN	SI	MAIZ, PASTURA	0.25	SI	SI	SI
15.-	MA. GUADALUPE TELLEZ MENDOZA	MIAHUATLAN	NO	_	0	NO	SI	SI
16.-	ALEJO VENTURA TRINIDD	MIAHUATLAN	SI	AGUACATE	2	NO	NO	SI
17.-	GRACIELA EUGENIO GOMEZ	EL RINCON	SI	MAIZ	1	NO	NO	SI
18.-	ESPERANZA ANACLETO TRINIDAD	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	NO
19.-	RAFAELA CRISOSTOMO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	SI
20.-	REBECA GUMESINDO ANACLETO	MIAHUATLAN	NO	_	0	NO	NO	SI
21.-	MARGARITO CRISOSTOMO FLORENCO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	2	NO	NO	SI
22.-	ERIKA GONZALEZ EUGENIO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	NO
23.-	BRILLIT VENTURA TRINIDAD	MIAHUATLAN	NO	_	0	NO	NO	NO
24.-	ESPERANZA HERMENEGILDO CRISOSTOMO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	2	NO	NO	NO
25.-	MA. ELENA BACILLO HERMENEGILDO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	2	SI	NO	SI
26.-	ARACELI DOMINGUEZ VENTURA	LA MANZANA, MIAHUATLAN	SI	MAIZ	2	SI	NO	NO

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

27.-	FIDELINO BACILLO CRISOSTOMO	EL RINCON	SI	MAIZ	1	NO	NO	NO
28.-	ANA MARIA CRISOSTOMO DOMINGUEZ	EL RINCON	SI	MAIZ	0.25	NO	NO	SI
29.-	ROSA ELIA BAILON TORIBIO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	2	NO	NO	SI
30.-	PATRICIA BACILLO EUGENIO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	SI
31.-	ODILON ANTONILO CALISTO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	NO
32.-	AURELIO VENTURA GONZALEZ	MIAHUATLAN	NO	AGUACATE	2	NO	NO	SI
33.-	YOSELIN ANDREA CALIXTO ANISETO	MIAHUATLAN	SI	-	0	SI	NO	NO
34.-	RIGOBERTO EUGENIO DOMINGUEZ	MIAHUATLAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	NO	NO	SI
35.-	EDUARDO VENTRUA VICTORIA	LAS MECITAS	SI	AGUACATE	3	NO	SI	NO
36.-	MARIANO CASIMIRO ALEJANDRO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	NO
37.-	ANDRES IGANAGO GOMEZ	TEPERREAL	SI	MAIZ	1.5	NO	NO	SI
38.-	SEFERINO VENTURA VICTORIA	LAS MECITAS	SI	MAIZ	1	NO	NO	NO
39.-	J. ELEAZAR TORIBIO GABINO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	2	SI	NO	NO
40.-	ANGEL FLORES REYES	MIAHUATLAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	1	NO	NO	NO
41.-	CENOBIO BACILLO TENORIO	EL RINCON	SI	MAIZ, AGUACATE	2	SI	NO	NO
42.-	RODRIGO GALIGA HERMENEGILDO	SABANILLAS	SI	MAIZ	2	SI	NO	NO
43.-	CARLOS GIL TAVIRA	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	NO
44.-	FACUNDO CASIMIRO ALEJANDRO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	NO
45.-	JOSEFINA CASIMIRO MARCELO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	1	NO	NO	SI
46.-	SELERINO ANTONIO CALISTO	MIAHUATLAN	SI	AGUACATE	2	NO	NO	NO
47.-	ANGELITA GONZALEZ GABRIEL	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	2	NO	NO	SI
48.-	GLADIS GONZALEZ GABRIEL	MIAHUATLAN	NO	-	0	NO	NO	NO

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

49.-	ELEAZAR TORIBIO BACILLO	EL RINCON	SI	MAIZ	1	SI	SI	SI
50.-	LUIS VILLALPANDO BASTIDA	TEPERREAL	SI	MAIZ	1	SI	NO	NO
51.-	PABLO HERMENEGILDO BAILÓN	MIAHUATLAN	SI	MAIZ Y FRIJOL	4	NO	SI	NO
52.-	SOFIA ELIAS LUCIANO QUINTERO	EL CARRIZAL	NO	-	0	NO	NO	NO
53.-	GRACIELA BARCENAS GARCIA	TEPERREAL	SI	MAIZ	10	SI	SI	NO
54.-	MA. CONCEPCIÓN TRINIDAD ANACLETO	MIAHUATLAN	NO	-	0	NO	NO	NO
55.-	ENRIQUETA DE JESUS GOMEZ	TEPERREAL	SI	MAIZ	2	NO	NO	SI
56.-	JORGE PASCUAL BACILLO	MIAHUATLAN	SI	MAIZ	2	NO	NO	SI
57.-	ABEL GONZALEZ ALEJANDRO	LAS TRINCHERAS	SI	MAIZ	1	NO	NO	SI

### 8.8 ASOCIACIÓN GANADERA LOCAL DE SANTO TOMÁS DE LOS PLÁTANOS

El día sábado 18 de febrero de 2017, en la sala de cabildo de la Presidencia Municipal de Santo Tomás de los Plátanos, se dieron cita los miembros de la Asociación Ganadera Local de este municipio con el fin de hacer el diagnóstico de manejo ganadero para los predios de su propiedad.

En el marco del diagnóstico de manejo ganadero se trazó la hipótesis que los pequeños propietarios de la asociación tienen mejores condiciones de manejo ganadero, incluyendo un desarrollo tecnológico más avanzado que predios del sector social, por la facilidad en el acceso a algún tipo de apoyo gubernamental. Por esta razón, se incluyó un grupo de productores como muestra para aceptar o rechazar dicha hipótesis.

Los predios participantes fueron: 1) El Zapatito propiedad del Sr. Leonardo Jaramillo Matías, 2) El Rancho El Pitayo, propiedad del Sr. Lucio González, 3) Predio Cieneguillas propiedad del Sr. Miguel Tinoco Cardoso, 4) Predio el Salto, propiedad del Sr. José Isabel Ávila Pérez, 5) Ranchos Pazcuallilandia, propiedad del Sr. Agustín Pazcualli Carmona.

Para cada uno de ellos se realizó, a través de la actividad de mapa comunitario, la revisión del inventario de recursos naturales e infraestructura ganadera para interpretar el sistema de manejo ganadero. La descripción de los resultados en cada uno de los casos, se muestra a continuación:

#### 1) Rancho El Zapatito

Este predio es propiedad del Sr. Leonardo Jaramillo Matías y cuenta con una superficie de 90 hectáreas. Se ubica cercano al entronque que va de Santo Tomás de los Plátanos a San Pedro y a La Ceiba; colinda al norte con la carretera que va a La Ceiba, al este con Propiedades de los señores José Hernández y Albertino Colín, y al oeste colinda con propiedad de la señora Carmen Matías.

Dentro del predio se destacan recursos tales como las corrientes de agua que forman parte de la Barranca Seca, mediante las cuales se provee de agua de abrevadero para el ganado del predio. Los

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

tipos de vegetación natural en el predio ya no están presentes, por el contrario, prevalecen zonas de Zacate Ilanero, Pasto estrella y Chamizo, los cuales constituyen los principales bancos de proteína del predio. El predio cuenta con cerco perimetral y para división formando dos potreros. En los meses de enero a junio los animales pastan por todo el terreno, el resto de los meses (de julio a diciembre) son concentrados en las zonas de siembra en turno. La superficie de sembradío no consiste en un macizo definido, sino que más bien responde a la costumbre de hacer rotación de terrenos para siembra realizando la remoción de la vegetación natural cada vez.

Las especies vegetales que se destacan en el predio son: el Guaje (*Leucaena esculenta*), Huizache (*Acacia farnesiana*), Guajillo o Huaxim (*Leucaena leucocephala*), Guácima prieta (*Guazuma ulmifolia*), Tepame (*Acacia pennatula*), los cuales son característicos de vegetación de selva. La fauna silvestre que se destaca en el predio se compone de: Víbora de cascabel (*Crotalus transversus*), Serpiente Cuchicha (*Oxybelis fulgidus*), Coyote (*Canis latrans*), Codorniz (*Cyrtonyx montezumae*), y Huilota (*Zenaida macroura*).

## 2) El Rancho El Pitayo

Rancho el Pitayo es propiedad del Sr. Lucio González, y cuenta con una superficie de 11 hectáreas. Se ubica a un costado de la carretera Santo Tomás a la Ceiba. Sus colindantes al norte son la propiedad de Jesús Peñalosa, al sur con la propiedad de Celia Pérez, al este con predio propiedad del Sr Humberto Peñalosa y al oeste con el mismo predio de la Sra. Celia Pérez.

Dentro del predio se destacan recursos naturales tales como el Bosque, ya que la mayor parte de la superficie está cubierta con este tipo de vegetación. En la esquina noroeste se encuentra un manantial como la única fuente de agua del predio; sin embargo, no está equipado para ningún fin. Todo el predio cuenta con cerco perimetral y un tramo que figura una división en dos potreros, pero está inconclusa. Toda la superficie es utilizada como agostadero, solo que el ganado es movilizado bajo un sistema de pastoreo que consiste en pastoreo del extremo norte en los meses de diciembre a junio (temporada de aguas) y de julio a enero (época de sequía) en el extremo sur del predio.

Las plantas importantes para el predio son: el Tepame (*Acacia pennatula*), la Guácima (*Guazuma ulmifolia*), el Huizache (*Acacia farnesiana*), la Tronadora (*Tecoma stans*), la Rosa de Muerto (*Oncidium tigrinum*) y el Nopal (*Opuntia* sp.). Por otro lado, los animales silvestres de importancia son: la Iguana (*Iguana iguana*), La Víbora (*Crotalus transversus*), Conejo (*Sylvilagus cunicularius*), Coyote (*Canis latrans*), Ardilla (*Sciurus aureogaster nigriscens*), Aguilillas (*Buteo jamaicensis*), Chachalacas (*Ortalis ruficauda*), Codorniz (*Cyrtonyx montezumae*) y la Paloma Huilota (*Zenaida macroura*).

## 3) Predio Cieneguillas

La propiedad tiene como titular al Sr. Miguel Tinoco Cardoso quien es el representante de un grupo de productores de la misma familia. Cuenta con una superficie de 80 hectáreas. Se ubica sobre la carretera a Jocoyol. Sus colindancias al norte son la propiedad del Sr. Abraham Vera, al sur con propiedad del Sr. Alejandro Tinoco, al este con propiedades de los señores José Flores e Hipólito Machado y al oeste con los predios de los señores Aurelio Velázquez y Alejandro Tinoco.

Los recursos naturales que se destacan en el predio Cieneguillas son una fracción de Bosque de encino y Matorral de Huizache, lo demás corresponde a pastizal inducido predominando especies exóticas tales como: Pasto Ilanero (*Andropogon gayanus*\*\*\*) y Zacate grama (*Pennisetum*

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

*clandestinum\*\**). Dentro del predio fluye de noreste a oeste una corriente de agua la cual sirve de abrevadero para el ganado. De hecho, por la parte central del predio se localiza un bordo de retención de agua para abrevadero. El terreno está dividido por cerco de alambre en tres potreros, los cuales son utilizados mediante rotación de la siembra cada dos años por potrero, donde el potrero en turno es el que se deja para pastoreo llevando al ganado a los otros dos potreros en la temporada de secas.

La fauna que se ha visto en el predio se compone de: Coyote (*Canis latrans*), Tlacuache (*Didelphis virginiana californica*), Iguana (*Iguana iguana*), Zorro (*Urocyon cinereoargenteus*), Víbora de cascabel (*Crotalus transversus*), Coralillo (*Micrurus fulvius*), Cuchicha (*Oxybelis fulgidus*), Lagartijo (*Plestiodon brevirostris*), Calandrias (*Icterus bullockii*), Tórtola (*Columbina passerina*), Gavilán (*Accipiter cooperii*), Aguililla (*Buteo jamaicensis*), Conejo (*Sylvilagus cunicularius*), Puma (*Puma concolor*) y Venado (*Odocoileus virginianus*).

La flora representativa del predio se compone de Huizache (*Acacia farnesiana*), Tepame (*Acacia pennatula*), Guácima (*Guazuma ulmifolia*), Encino (*Quercus* spp.), Rosa de Muerto (*Oncidium tigrinum*), Kuyuyú, Zacate gramma (*Pennisetum clandestinum\*\**), Capitaneja (*Verbesina* spp.), Tronadora (*Tecoma stans*), Guajillo o Huaxim (*Leucaena leucocephala*), Sierrilla (*Mimosa polyantha*) y Nopal (*Opuntia* sp.).

#### 4) Predio el Salto

La propiedad pertenece al Sr. José Isabel Ávila Pérez. Abarca una superficie de 30 hectáreas. Colinda al norte con las propiedades de los señores Salvador Cordero y Margarito Ávila; al sur con la propiedad de la señora Carmela Santana, al este con la propiedad del Sr. Bernardo Ávila Pérez y al oeste con predio del S. Antonio Alvarado.

En la parte sur del predio, se localiza una corriente de agua que corre de este a oeste. El tipo de vegetación preponderante es de Selva Baja Caducifolia en fase secundaria. El predio se compone de dos potreros divididos por cerco de alambre. En uno de ellos se encuentra la casa habitación de los propietarios y un bordo de abrevadero, así como la zona de cultivo; y el otro que es utilizado como potrero y zona de cultivo no cuenta con cerco perimetral completo. En ambos potreros el ganado pastorea en el periodo de agosto a diciembre, el resto del año (enero a julio) el ganado es llevado al exterior del predio a pastorear en una zona natural de Selva Baja Caducifolia.

Los animales silvestres de importancia en el predio son: el Venado (*Odocoileus virginianus*), Coyotes (*Canis latrans*), Conejos (*Sylvilagus cunicularius*), Zorro (*Urocyon cinereoargenteus*), culebras (*Storeria storerioides*), Aguilillas (*Buteo jamaicensis*), Paloma Huilota (*Zenaida macroura*), Gavilanes (*Accipiter cooperii*), Codorniz (*Cyrtonyx montezumae*), Pecari de collar (*Pecari tajacu*) y Patos de diversas especies.

La flora se compone de plantas tales como: Huizache (*Acacia farnesiana*), Guácima (*Guazuma ulmifolia*), Huaje Prieto (*Leucaena leucocephala*), Huaje colorado (*Leucaena esculenta*), Pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), Pasto Llanero (*Andropogon gayanus* Kunth\*\*), Capitaneja (*Verbesina* spp), Colorín (*Erythrina coralloides*), Sierrilla (*Mimosa polyantha*) y Nopal (*Opuntia* spp.).

#### 5) Ranchos Pazcuallilandia.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La propiedad pertenece al Sr. Agustín Pazcualli Carmona, cuenta con una superficie de 408 hectáreas. Colinda al norte con predios propiedad de la Comunidad El Salitre, Natividad Garfias y Cabrerías, al sur con Diodoro Juárez, al este con el ejido Ixtapantongo y con predio del señor Abelardo Vences, y al oeste con la propiedad del señor Porfirio Cardoso.

Uno de los distintivos topográficos del predio es una elevación conocido como Peña Preñada, la cual se localiza al sur del Rancho Pazcuallilandia. El predio conserva como recursos naturales importantes áreas dispersas de bosque de pino-encino, pero también posee 3 manantiales para agua de abrevadero.

La infraestructura productiva del predio consiste en áreas dispersas de cultivo y pastizal inducido, incluso se cuenta con una superficie de agricultura de riego. Para abrevadero, el predio posee 7 bordos de captación de agua. De igual manera, está dividido por cerco de alambre en 7 potreros los cuales se utilizan bajo un sistema de rotación que consiste en utilizar la sección este en la temporada de lluvias y la sección oeste en la temporada de secas. Cuenta con tres corrales de manejo ganadero para las prácticas productivas. Se manifiesta la necesidad de cercos para seguir complementando el sistema de rotación de potreros.

La fauna representativa del predio se compone de Pumas (*Puma concolor*), Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), Coyote (*Canis latrans*), Zorro (*Urocyon cinereoargenteus*), Coa (*Trogon mexicanus*), Culebra (*Storeria storerioides*), Gavilán (*Accipiter cooperii*), Víbora (*Crotalus transversus*), Gallina de Monte (*Dendrotyx macroura*), Liebre (*Lepus callotis*), Conejo (*Sylvilagus cunicularius*) e Iguana (*Iguana iguana*).

La flora representativa en el predio es la Guácima prieta (*Guazuma ulmifolia*), Guaje (*Leucaena esculenta*), Bellota (*Quercus* spp.), Tronadora (*Tecoma stans*), sierrilla o arrendador (*Mimosa polyantha*) y Nopal (*Opuntia* spp.).

### 8.8.1 INVENTARIO GANADERO

De acuerdo a la base de datos proporcionada por los representantes de la asociación ganadera local del Municipio de Santo Tomás de los Plátanos, el inventario ganadero se estima en 1,257 vientres entre 36 socios registrados. El padrón de socios y el ganado de su propiedad se muestran a continuación:

Tabla 24: Relación de productores e inventario ganadero de la asociación ganadera local de Santo Tomás de los Plátanos, estado de México.

NO.	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES	NACENCIAS ANUALES	No de vientres
1	GOMEZ	GOMEZ	JOSE CASIANO	10	15
2	DEL MORAL	ESPARZA	JAIME RICARDO	22	34
3	YBARRA	RODRIGUEZ	TAYDE FRANCISCO	21	32
4	LIMAS	TORRES	LEODEGARIO	55	85
5	VILCHIS	SANTANA	RUTILO	34	52
6	HERNANDEZ	SANTIAGO	ANTONIO	22	34
7	PAZCUALLI	CARMONA	JOSE AGUSTIN	57	88

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

8	MARTINEZ	REYES	MARGARITO	20	31
9	GOMEZ	CRUZ	JUAN	6	9
10	HERNANDEZ	NAVA	VICENTE	6	9
11	DE PAZ	VILCHIS	EFRAIN	20	31
12	LOZA	ALBARRAN	FELIPE	7	11
13	CRUZ	MARTINEZ	ISALIA	5	8
14	COLIN	PEÑALOZA	LEOPOLDO	40	62
15	REBOLLAR	BEJARANO	FELIX	10	15
16	LOPEZ	HERNANDEZ	JUANA	3	5
17	HERNANDEZ	REBOLLAR	MIGUEL	14	22
18	COLIN	GOMEZ	ALBERTINO	35	54
19	COLIN	GOMEZ	SALVADOR	11	17
20	RIVERA	OSORIO	GILBERTO	25	38
21	ZARCO	VERA	NEMECIO	10	15
22	LOZA	LOPEZ	ALBERTO	30	46
23	RODRIGUEZ	GARCIA	LUIS	5	8
24	TINOCO	VELAZQUEZ	MARGARITA	6	9
25	ROBLES	CASTRO	MARGARITO	23	35
26	EPINOZA	BASTIDA	MARIA SOCORRO	5	8
27	RODRIGUEZ	GOMEZ	JESUS	52	80
28	ESPINOZA	BASTIDA	LUCIO	13	20
29	ZARCO	BARCENAS	MAURILIO	10	15
30	DE PAZ	VILCHIS	CESAR	10	15
31	GOMEZ	REYES	MATILDE	10	15
32	TORRES	DE PAZ	JUANA	50	77
33	AVILA	PEREZ	J. ISABEL	20	31
34	MATIAS	JARAMILLO	LEONARDO	50	77
35	VILCHIS	SANTANA	PEDRO	50	77
36	VILCHIS	SANTANA	ROBERTO	50	77
				TOTAL	1257

### 8.8.2 MANEJO ZOOTÉCNICO DE GANADO BOVINO

La **identificación** de ganado se realiza de manera visual, a través de señal de sangre y arete impuesto por el sistema nacional de identificación individual del ganado (SINIIGA) de la SAGARPA. No se lleva ningún tipo de levantamiento de información o registro a través de tarjetas de identificación, solamente 4 de los 34 socios lo llevan a cabo de manera sistemática. La identificación del ganado se realiza todo el año en cuanto se localiza el neonato lo cual no ocurre más allá de los 15 días de nacido. El Herrado se realiza todo el año en ocasiones en la misma maniobra si el animal no es muy pequeño.

Los animales son criollos de razas propias para la producción de carne tales como las Cebuinas Gyr, Indobrasil, Brahmán, Guzerat y en menor grado Holstein, pardo Suizo y Charoláis.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Los productores en la Asociación Ganadera realizan la actividad del **descornado** en los meses de mayo y junio, lo cual hace referencia de la presencia de manejo zootécnico ya que esta práctica se realiza como una medida de protección para el vaquero mientras maneja el ganado.

La **castración de becerros** no se realiza comúnmente, solo cuando el mercado lo demanda.

El **destete de becerros** normalmente se realiza hasta los seis meses de edad y en cualquier época del año. La edad al destete puede variar entre 4 y 8 meses según la disponibilidad de forraje en el campo. Algunos otros productores lo realizan a los 7 meses, procurando llevarlo a cabo en el mes de diciembre. Los pesos al nacimiento para los becerros generalmente están alrededor de los 30 Kilogramos y los pesos al destete se presentan alrededor de los 300 kilogramos.

La **selección de reemplazos** en la Asociación Ganadera, regularmente no se realiza, pero en algunos casos la buena cruce, el peso o evitar sobrecargar el terreno son criterios para desechar ganado de mala calidad y dejar mejores animales para incrementar la calidad del hato.

El **desecho de ganado** es una práctica común entre los ganaderos de la Asociación, que generalmente está dirigido hacia animales viejos, no productivos, así como las defectuosas. El Desecho se realiza todo el año, principalmente cuando la familia requiere recursos económicos.

### **Manejo reproductivo de Ganado Bovino**

El manejo reproductivo es el conjunto de medidas en las que se utilizan los recursos técnicos, 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.

Las **pruebas andrológicas** a sementales no se realizan ya que se argumenta que los sementales son adquiridos con la prueba de fertilidad incluida.

El **empadre controlado** no es una práctica que se realiza entre los ganaderos de la Asociación, sino que el empadre se realiza mediante monta natural durante todo el año.

El **diagnóstico de preñez** no se llevaba a cabo, sino que se determina mediante la interpretación de cambios en algunos rasgos físicos del animal, principalmente en vientre y ubre.

La evaluación de la **Condición Corporal** es una herramienta sencilla para determinar las reservas corporales de la vaca (grasa y músculo) 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, donde generalmente en casos de mala condición del animal se realiza una suplementación de emergencia. Esta actividad no se llevaba a cabo en la Asociación Ganadera Local de Santo Tomás de los Plátanos.

La **atención a partos**, no se lleva a cabo debido a que es poco común que las hembras tengan problemas al parto y a que no se lleva registro de la fecha probable de parto.

El **registro de datos productivos y reproductivos** no se lleva a cabo en la mayoría de los productores asociados a la ganadera de Santo Tomás de los Plátanos. Se estima que solo 4 de 34 productores realizan esta actividad. Se mencionó por los participantes en la reunión que algunos productores para realizar el censo de los animales, utilizan sal de mesa para atraerlos y contarlos.

### **Manejo Sanitario de Ganado Bovino**

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Este tema corresponde al 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.

La vacunación preventiva en hatos de la Asociación Ganadera Local de Santo Tomás de los Plátanos, se realiza contra enfermedades tales como: la Rabia contagiada por murciélago y la Fiebre Carbonosa. Generalmente se vacunan los animales cada seis meses antes de las lluvias (junio) y entrando la temporada de frío (enero). Las vacunas que se aplican regularmente son 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. También se aplica la vacuna BACTERINA BIOBAC 11 VÍAS y 8 VÍAS, las cuales son una bacterinas indicada para la prevención del carbón sintomático, edema maligno, hepatitis necrótica infecciosa, enterotoxemias, miositis, pasteurelosis, infecciones por *Manheimia haemolytica* y *Haemophilus somnus*. De acuerdo a la información proporcionada por los ganaderos, se han presentado casos de Leptospirosis, inflamación de testículos en sementales y fiebre carbonosa.

El muestreo de hato libre de **Tuberculosis y Brucelosis (TBR)** se realiza solo por algunos productores a través de técnicos de la SAGARPA. Se tiene conocimiento que el estado está declarado libre en este tipo de enfermedades.

La práctica de la **desparasitación interna, externa** es una práctica preventiva utilizada en el predio para el ataque por parásitos internos como lombrices, piojos y garrapatas. Los productos utilizados son derivados de la Ivermectina tales como Iverful, pero en la práctica se aplica según la disponibilidad de productos en las farmacias veterinarias de la localidad. Las aplicaciones se realizan con mochila de aspersión.

La detección de **enfermedades de tipo tóxico** por parte del productor no se realiza como una práctica preventiva; sin embargo, se han detectado casos de intoxicación por Ranilla, trébol, Carretilla y Lampazo, los cuales se han corregido con Tequexquite suministrado a los animales.

El uso de **antibióticos** por enfermedades que se presentan de forma no calendarizada no es muy frecuente, pues a decir de los productores asociados se presenta un caso cada seis meses.

### **Manejo Nutricional de Ganado Bovino**

Los sistemas de producción de becerros al destete se basan exclusivamente en el forraje que proviene del agostadero, por lo que, cuando el agostadero es de mala calidad, toda práctica que se realice de manera complementaria a esta fuente de alimento, tendrá una incidencia directa en los parámetros productivos y reproductivos, pero también en los costos de producción.

La **vigorización de sementales** es una práctica poco común entre los productores de la asociación ganadera, debido a que el empadre se lleva a cabo todo el año y a que existe un tiempo importante (7 meses) en el que el ganado está concentrado en los potreros, donde los productores ofrecen a los sementales suplementos a base de esquilmos agrícolas provenientes de las zonas de cultivo en los meses de noviembre a mayo.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

La **suplementación mineral** se realiza suministrando en el potrero sales minerales en la temporada de sequía, piedra y tequexquite en la temporada de lluvias a través de saladeros durante todo el año.

La **suplementación proteica y energética**, solo se administra a los animales de mala condición en la temporada de sequía. Se emplea una dieta a base de salvado y maíz en una proporción 1:1, pero también se utilizan otros insumos tales como: soya y concentrado LAVAMIL 40. Para mantenimiento se les proporciona a los animales una dieta a base de soya (35%) y un suplemento (65%), el cual tiene un costo de \$400.00 y \$300.00 respectivamente por un bulto de 50 Kg.

La suplementación de emergencia es una práctica común entre los productores de la asociación ganadera, la cual se emplea en los meses de mayo y junio.

### 8.8.3 IMPLICACIONES DE MANEJO

La presión ganadera ocasionada en pequeñas propiedades de Santo Tomás de los Plátanos por animales propios y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando principalmente a la selva baja caducifolia. Por esta razón, la estrategia de manejo aplicada a cada predio deberá dirigirse hacia el manejo del pastoreo y a la conversión hacia sistemas agrosilvopastoriles que permitan tanto el aprovechamiento como la conservación de terreno, ya que las superficies son muy reducidas en cada caso, salvo algunas excepciones.

Por otro lado, por el desarrollo tecnológico que han tenido algunos pequeños propietarios se han introducido especies exóticas con fines forrajeros, por lo que será indispensable considerar acciones de control de estas especies una vez que se haya concientizado al grupo de productores.

De esta manera, algunas recomendaciones técnicas que pudieran servir son:

- Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el predio, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.
- Establecer de manera inmediata un programa de restauración de la vegetación natural de selva baja caducifolia y vegetación secundaria de selva baja caducifolia a partir de una evaluación de la degradación del territorio a nivel de cada una de las propiedades. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.
- En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.
- Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, a las propiedades privadas les implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) Llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

En el apartado 21 de este documento se describen con mayor detalle las mejores prácticas de manejo ganadero mencionadas anteriormente y que complementa el paquete tecnológico de este predio para la conversión hacia una ganadería sustentable.

Tabla 25: Relación de productores ganaderos de la asociación ganadera local de Santo Tomás de los Plátanos, estado de México.

LISTA DE PRODUCTORES GANADEROS								
	NOMBRE	RESIDENCIA	SIEMBRA		HAS	GANADO		
						BOVINO	CAPRINO	OVINO
1.-	LEONARDO JARAMILLO	SANTO TOMÁS DE LOS PLÁTANOS	SI	MAIZ	1	SI	NO	NO
2.-	ESTEFANIA GOMEZ SOLORZANO	SAN PEDRO IXT.	SI	MAIZ, FRIJOL	6	SI	NO	NO
3.-	LUCIO GONZALEZ R.	LA CEIBA POTRERO DE ARRIBA	SI	MAIZ,	1	SI	NO	NO
4.-	AGUSTIN PASQUALLI CARMONA	PASQUALLILANDIA	SI	MAIZ, FRIJOL	10	SI	NO	NO
5.-	ERIKA TINOCO SUAREZ	CIENEGUILLAS	SI	MAIZ,	2	SI	NO	NO
6.-	JOSE ISABEL AVILA PEREZ	SANTO TOMÁS DE LOS PLATANOS	SI	MAIZ,	1	SI	NO	NO

## 9 ANÁLISIS FODA

Con base en el diagnóstico, se realizó a nivel regional el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) para los sistemas de producción actuales, obteniéndose lo siguiente:

Tabla 26: Análisis FODA del sistema de producción ganadera en Ixtapan del Oro y Santo Tomás de los Plátanos, estado de México.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso productivo poco tecnificado.</li> <li>• La ganadería es una actividad de autoconsumo y subsistencia, por lo que no depende sustancialmente del comportamiento del mercado.</li> <li>• Atención directa de los animales por parte de los productores.</li> <li>• El mercado local y regional depende de la producción ganadera de los municipios de Santo Tomás e Ixtapan del oro.</li> <li>• Amplia experiencia en el manejo del ganado y el cultivo.</li> <li>• Participación de productores jóvenes y del sexo femenino.</li> <li>• De escasa a nula costumbre por el uso de insumos y productos veterinarios de origen sintético.</li> <li>• Uso común de vacunas para el control de enfermedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa organización para la producción.</li> <li>• Sistema productivo sin asistencia técnica.</li> <li>• Deficientes prácticas de manejo ganadero y agrícola.</li> <li>• Deficientes servicios técnicos.</li> <li>• Alta influencia del sector.</li> <li>• Excesivo intermediarismo.</li> <li>• Alta carga animal.</li> <li>• Pastoreo sin control.</li> <li>• Seguimiento productivo de los animales no documentado.</li> <li>• Dispersión de especies exóticas e invasoras principalmente hacia la Selva Baja Caducifolia.</li> <li>• Baja cobertura vegetal en sotobosque promueve la degradación de suelo.</li> <li>• Nulo desarrollo en infraestructura productiva.</li> <li>• Sistemas de producción sin programa de manejo zootécnico.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad del ordenamiento de la actividad ganadera con fines de conservación.</li> <li>• Mercado estadounidense, europeo y, de manera incipiente, mexicano para productos con alto grado de inocuidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de especies exóticas fomentado por SAGARPA.</li> <li>• Monopolización de los precios al mercado regional.</li> <li>• Politización de organizaciones para la producción.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Convertir la actividad ganadera y agrícola hacia metas de conservación de los recursos naturales mediante mejores prácticas de manejo.</li><li>• Instituciones de investigación diversificadas y relativamente cercana.</li><li>• Integración de grupos de trabajo comunitario de productores jóvenes y del sexo femenino.</li></ul>	
--	--

## 10 ESTRATEGIAS DE MANEJO GANADERO Y CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS

La variabilidad de la problemática en torno al manejo ganadero, de la proliferación de especies exóticas y exóticas invasoras en los diferentes tipos de vegetación, aunada a las implicaciones de manejo para cada uno de los núcleos agrario (ejidos, bienes comunales) y pequeñas propiedades evaluadas, así como el análisis FODA de los sistemas productivos actuales, requiere de la sistematización de las diferentes variables de manera que se permita definir claramente las estrategias de intervención.

Para ello, se han determinado una serie de variables que permitirán llegar a las estrategias de manejo adecuadas para cada caso, que son:

- 1) Tipo de vegetación. - el cual tiene diferente respuesta a la presión ganadera y a la invasión de especies exóticas.
- 2) La calidad de sitio. - como resultado de la presión ganadera histórica y de la resiliencia del tipo de vegetación.
- 3) La cobertura de especies exóticas invasoras. – con el fin de determinar la respuesta de las especies exóticas como resultado de la remoción de la vegetación por presión ganadera.
- 4) La presión ganadera actual. – expresada en hectáreas por unidad animal y como resultado de la movilización natural del ganado. Se expresa en rangos porque el ganado no permanece todo el año en el mismo lugar, sino que se mueve según la época del año y la disponibilidad de forraje.

A partir de estos criterios, se definen las estrategias de manejo de mayor conveniencia para cada caso.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 27: Estrategias de manejo por tipo de vegetación y calidad de sitio considerando la cobertura de sp. exóticas y carga animal.

VEGETACIÓN	CALIDAD DE SITIO	COBERTURA EXÓTICA <sup>1</sup>	RANGO C.A. (Ha./U.A.)	ESTRATEGIA DE MANEJO
BOSQUE	2	NULA (0-16%)	2.7 - 7.88	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperación de la cobertura vegetal de sotobosque</li> <li>Establecer un sistema de pastoreo rotativo</li> <li>Fomento a la ganadería orgánica</li> </ul>
	3		1.9 – 7.88	
	4		1.9 – 7.88	
SELVA BAJA CADUCIFOLIA	3	MEDIA (50 - 66%) Invasión por exóticas provenientes de pastizal inducido y zonas agrícolas	0.31 – 7.88	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erradicación de especies exóticas principalmente Zacate Llanero</li> <li>Establecer sistemas agrosilvopastoriles para aprovechamiento de la vegetación nativa</li> <li>Fomento a la ganadería orgánica</li> </ul>
	4		0.31 – 2.7	
PASTIZAL INDUCIDO	2	ALTA (66 - 83%)	1.16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de especies exóticas principalmente Zacate Llanero en zonas de cultivo</li> <li>Implementar prácticas de conservación de forrajes (silo de maíz)</li> <li>Fomento a la agricultura orgánica</li> </ul>
	3		1.16 – 2.79	
	4		1.16 – 2.79	
VEG. SEC. DE BOSQUE	2	MEDIA (50 - 66%) Invasión por exóticas provenientes de pastizal inducido y zonas agrícolas	2.4 – 7.88	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperación de la cobertura vegetal de sotobosque.</li> <li>Establecer un sistema de pastoreo rotativo</li> <li>Fomento a la ganadería orgánica</li> </ul>
	3		0.31 – 7.88	
	4		0.31 – 7.88	
VEG. SEC. SELVA	3	MUY ALTA (83 - 100%) Invasión	1.16 – 2.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erradicación de especies exóticas principalmente Zacate Llanero</li> </ul>

<sup>1</sup> Ver figuras 23 y 30.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

	4	proveniente de pastizal inducido y áreas agrícolas	2.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer sistemas agrosilvopastoriles para aprovechamiento de la vegetación nativa</li> <li>• Fomento a la ganadería orgánica</li> </ul>
--	---	--	-----	---

No obstante lo anterior, cada una de las estrategias de manejo antes mencionadas, serán descritas con detalle en los títulos del 13 al 20 de este documento como parte del “Manual de mejores prácticas de manejo ganadero para el control de especies exóticas e invasoras del APRN Valle de Bravo”.

## 11 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y ECONÓMICO DE ESTRATEGIAS DE MANEJO

De acuerdo con Velázquez (2011), utilizar una matriz de interacción proyecto-ambiente, obedece principalmente a la facilidad que se tiene para manejar un número elevado de acciones de la obra, con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio del proyecto.

De esta forma, se pueden identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes, y así poder determinar los impactos ambientales más significativos.

La técnica consiste en interrelacionar las acciones de la obra que pueden ocasionar impacto al ambiente (columnas), con los diferentes factores ambientales que pueden sufrir alguna alteración (filas). Posteriormente se califican cada una de las interacciones de acuerdo a los siguientes criterios:

- Carácter del impacto.
- Duración de la acción.
- Reversibilidad del impacto.
- Magnitud del efecto e importancia del factor afectado.
- Evaluación del impacto identificado.

Los criterios de evaluación se describen a continuación:

1. Carácter del impacto. Se analiza si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del componente ambiental, esto es, si el impacto es:

- Benéfico (+)
- Adverso (-)

2. Duración de la acción. Se considera a la permanencia del impacto en relación con la actividad que lo genera, en función de este criterio se tienen los siguientes parámetros:

- Temporal: el efecto del impacto dura el mismo periodo de tiempo que la actividad que lo genera. En este caso marcado con un relleno color verde.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

- Prolongado: el efecto del impacto dura más tiempo que la actividad que lo genera, de uno hasta cinco años. En este caso marcado con un relleno color amarillo.
- Permanente: el efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de cinco años. En este caso marcado con un color azul.

3. Reversibilidad del impacto. Se evalúa si al finalizar la acción del proyecto, que generó el impacto, el efecto no permanece o si el ambiente afectado regresa a sus condiciones originales. En función de este criterio los impactos se consideran:

- Reversible a corto plazo. Cuando las condiciones del componente ambiental se restablecen en un periodo menor de un año. En este caso marcado con una letra A.
- Reversible a largo plazo. Cuando las condiciones del componente ambiental se restablecen en un periodo mayor a un año. En este caso marcado con una letra B.
- Irreversible. Cuando el componente ambiental no recupera sus características originales aún y con la intervención del hombre. En este caso marcado con una letra C.

4. Magnitud del efecto. Establece el área que puede resultar afectada por el efecto del impacto y de acuerdo al alcance el impacto puede ser:

- Local. El efecto se presenta a más de 200 m del punto donde ocurre la acción que lo genera. "L"
- Regional. El efecto se presenta a más de 1 km del punto donde ocurre la acción que lo genera. "R"

5. Importancia del factor afectado. Está determinada por las condiciones actuales del factor ambiental afectado (calidad, abundancia, valor económico, etc.) así como por la magnitud de las obras del proyecto y la consideración de los criterios de evaluación descritos anteriormente. Se asignaron los siguientes valores:

- poco significativo (1)
- significativo (2)
- muy significativo (3)

La metodología descrita anteriormente, se aplica a mediante una matriz de Leopold modificada (Leopold *et al.*, 1971), para establecer las relaciones del sistema ambiental y económico a una lista de mejores prácticas de manejo ganadero factibles de implementar en comunidades rurales de los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro, estado de México. La lista de mejores prácticas es la siguiente:

- Recuperación de la cobertura vegetal en sotobosque
- Establecer sistema de pastoreo rotativo
- Fomento a la ganadería orgánica
- Erradicación de zacate llanero (*Andropogon gayanus* \*\*)
- Establecer sistemas agrosilvopastoriles
- Implementar prácticas de conservación de forrajes
- Fomento a la agricultura orgánica

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

En los cuadros siguientes, se presenta la matriz de evaluación de impacto ambiental y económico para una lista de mejores prácticas de manejo ganadero factibles de implementar en comunidades rurales del APRN Valle de Bravo:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 28: Análisis de impactos socioambientales de la propuesta de mejores prácticas ganaderas para Ixtapan del Oro y Santo Tomás de los Plátanos, estado de México.

		DIAGNÓSTICO DE PRÁCTICAS DE MANEJO GANADERO: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y ECONÓMICO DE MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO							
		RECUPERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL EN SOTOBOSQUE	ESTABLECER SISTEMA DE PASTOREO ROTATIVO	FOMENTO A LA GANADERÍA ORGÁNICA	ERRADICACIÓN DE ZACATE LLANERO	ESTABLECER SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES	IMPLEMENTAR PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE FORRAJES	FOMENTO A LA AGRICULTURA ORGÁNICA	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	TIERRA	RECURSOS MINERALES	A+3L	A+3R					
		MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN					A+2L	A+2L	
		SUELOS	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L	A+3L	A+3L
		GEOMORFOLOGÍA							
		CAMPOS MAGNÉTICOS Y RADIATIVIDAD							
		FACTORES FÍSICOS SINGULARES	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L	A+3L	A+3L
	AGUA	SUPERFICIAL	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		MARINA							
		SUBTERRÁNEA	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		CALIDAD	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		TEMPERATURA	A+3L	A+3R		A+3L	A+3L		A+3L
		RECARGA	A+3L	A+3R		A+3L	A+3L		A+3L
	ATMÓSFERA	NIEVE, HIELO Y HELADAS							
		CALIDAD (GASES Y PARTÍCULAS)							
		CLIMA	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		TEMPERATURA	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
	PROCESOS	INUNDACIONES	A+3L	A+3R		A+3L	A+3L		A+3L
		EROSIÓN	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		DEPOSICIÓN	A+3L	A+3R		A+3L	A+3L		A+3L
		SOLUCIÓN							
		ADSORCIÓN							
		COMPACTACIÓN Y ASENTAMIENTO	A+3L	A+3R		A+3L	A+3L		A+3L
		ESTABILIDAD (DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES)	A+3L	A+3R		A+3L	A+3L		A+3L
		SISMOLOGÍA (TERREMOTOS)							
	MOVIMIENTOS DEL AIRE								

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

		DIAGNÓSTICO DE PRÁCTICAS DE MANEJO GANADERO: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO							
		RECUPERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL EN SOTOBOSQUE	ESTABLECER SISTEMA DE PASTOREO ROTATIVO	FOMENTO A LA GANADERÍA ORGÁNICA	ERRADICACIÓN DE ZACATE LLANERO	ESTABLECER SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES	IMPLEMENTAR PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE FORRAJES	FOMENTO A LA AGRICULTURA ORGÁNICA	
CONDICIONES BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES		A+3R	A+3R	A+3L	A+3L	A+3L	
		ARBUSTOS		A+3R	A+3R	A+3L	A+3L	A+3L	
		HERBÁCEAS	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L	A+3L	A+3L
		CULTIVOS							
		MICROFLORA	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		PLANTAS ACUATICAS							
		ESPECIES EN PELIGRO	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		BARRERAS (OBSTÁCULOS)							
		CORREDORES	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
	FAUNA	AVES	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		ANIMALES TERRESTRES (INCLUSO REPTILES)	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		PECES Y MARISCOS			A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		ORGANISMOS BENTICOS							
		INSECTOS	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		MICROFAUNA	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		ESPECIES EN PELIGRO	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
		BARRERAS (OBSTÁCULOS)							
		CORREDORES	A+3L	A+3R	A+3R	A+3L	A+3L		A+3L
EFECTOS ECONÓMICOS	COSTOS DE PRODUCCIÓN	A-2L	A+2R	A+3R	A-2L	A+3L	A-2L	A+3L	
	INGRESOS	A+1L	A+2R	A+3R	A+1L	A+3L	A+3L	A+3L	
	PRODUCCIÓN	A+1L	A+2R	A+3R	A+1L	A+3L	A+3L	A+3L	
	PRODUCTIVIDAD	A+1L	A+2R	A+3R	A+1L	A+3L	A+3L	A+3L	
	RENTABILIDAD	A+1L	A+2R	A+3R	A+1L	A+3L	A+3L	A+3L	
	EMPLEO	A+1L	A-1R	A+2R	A+1L	A-1L	A+3L	A-1L	
	MERCADO			A+3R				A+3L	
	INVERSIONES REQUERIDAS	A+1L	A-3R	A+3R	A+1L	A+1L	A+1L	A+1L	
PONDERACIÓN		5	4	1	6	3	7	2	
<b>SIMBOLOGÍA</b>									
	 EFECTO TEMPORAL	<b>A</b>	REVERSIBLE A CORTO PLAZO		<b>1</b>	POCO SIGNIFICATIVO			
	 EFECTO PROLONGADO	<b>B</b>	REVERSIBLE A LARGO PLAZO		<b>2</b>	SIGNIFICATIVO			
	 EFECTO PERMANENTE	<b>C</b>	IRREVERSIBLE		<b>3</b>	MUY SIGNIFICATIVO			
	<b>+</b> IMPACTO POSITIVO	<b>L</b>	IMPACTO LOCAL						
	<b>-</b> IMPACTO NEGATIVO	<b>R</b>	IMPACTO REGIONAL						

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Los impactos socioambientales para las mejores prácticas seleccionadas se describen a continuación, las cuales se presentan conforme al orden de importancia obtenido en el análisis de impacto ambiental:

1. Fomento a la ganadería orgánica. A pesar de que esta práctica involucra otras prácticas ganaderas con un nivel más específico, no se ha considerado como una estrategia general, ya que no modifica totalmente el sistema productivo. No obstante, los beneficios de esta actividad se verán reflejados de manera integral en la conservación de suelo, agua, atmósfera, procesos biológicos, flora y fauna. Además, ofrece la oportunidad de mejorar las condiciones económicas de los productores ganaderos de la región.
2. Fomento a la agricultura orgánica. Se refiere a la actividad agrícola destinada a la producción de forrajes, la cual además de limitar la introducción de especies exóticas e invasoras, promueve el control de estas en zonas donde ya están establecidas como el zacate llanero (*Andropogon gayanus*). Por otro lado, promueve la conversión del uso de agroquímicos hacia el uso de insumos de manufactura orgánica para la fertilización y el control de plagas en los cultivos. Por lo anterior, su implementación conlleva una serie de beneficios positivos al ambiente y recursos naturales tales como: el suelo, el agua, la atmósfera, evitando procesos erosivos y derrumbes, protección de la flora y de la fauna evitando la contaminación. Los beneficios económicos que ofrece son temporales, ya que están supeditados a la duración del ciclo agrícola.
3. Establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles. Con beneficios muy similares a la agricultura orgánica, estos sistemas benefician la reproducción de especies nativas y la reconversión de la agricultura hacia los sistemas vegetales de origen. Por esta razón, se producen impactos positivos sobre el suelo, el agua, la atmósfera, la flora y la fauna silvestre.
4. Establecimiento de sistemas de pastoreo rotativo. Dentro de los beneficios de esta práctica se destaca la reproducción natural de especies nativas a través de sistemas diferidos de pastoreo donde se descansan zonas de pastoreo. Estas prácticas benefician el suelo y la cobertura vegetal en grandes extensiones de terreno.
5. Recuperación de la cobertura vegetal del sotobosque. Práctica que se lleva a cabo directamente en zonas cuya recuperación natural es difícil, empleando técnicas de resiembra y revegetación. Promueve beneficios positivos al suelo principalmente.
6. Erradicación de zacate llanero (*Andropogon gayanus*). Esta práctica se considera dentro del programa de manejo ganadero debido a que en un inicio la introducción de esta especie tuvo el propósito de incrementar la disponibilidad de forraje para el ganado. Ahora que se tienen problemas ocasionados por la invasividad de la especie en zonas agrícolas y de pastoreo extensivo, surge la necesidad de su control para la recuperación de zonas agrícolas y promover la producción de forraje en base a especies nativas. Es así como los beneficios al ambiente de la implementación de esta práctica se lograrán en el suelo y procesos erosivos relacionados y la flora nativa.
7. Prácticas de conservación de forrajes. Esta actividad consiste en el ensilaje de forraje cosechado en zonas agrícolas para su utilización en la temporada de sequía, por lo que aunque esta práctica como tal tiene bajo impacto ambiental, en este caso se trata de dirigir los beneficios hacia la reducción de la carga animal sobre los agostaderos. De tal manera

## 12 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL PAQUETE TECNOLÓGICO

### 12.1 SOBRE LA CARGA ANIMAL ACTUAL

Relacionando la información de calidad y cantidad de cobertura vegetal del sitio, la presencia de especies exóticas, el manejo ganadero que prevalece en los predios incluyendo su sistema organizativo, el inventario ganadero para cada predio y la disponibilidad de infraestructura de manejo, se elaboró un mapa de carga animal actual en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro, estado de México. Con estos criterios y utilizando algebra de mapas, se asignaron los distintos valores de carga animal por rangos (con referencia en la tabla 27) a cada polígono, lo cual permitió visualizar el número estimado de animales que pastorean en cada zona, destacando que el comportamiento animal no es estático (Figura 46).

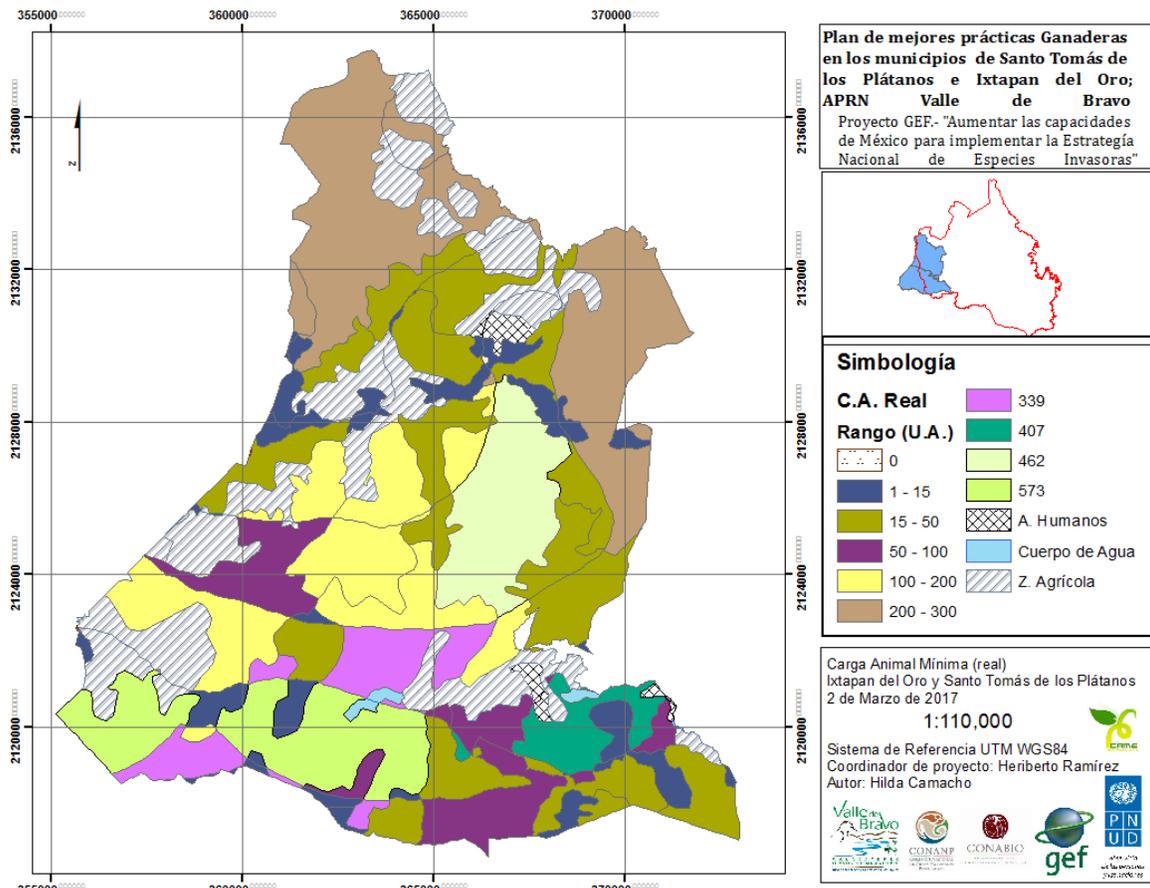


Figura 46: Carga animal actual en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro.

Como referencia, para el caso del estado de México la capacidad de carga es de 9.33 ha/U.A., lo que significa que, sin considerar el tipo de vegetación, la capacidad de carga animal es de 2,179 Unidades Animal para toda el área de estudio. Con esta información podemos apreciar que hay zonas en las

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

que pastorean de 1- 15 U.A. (polígonos color azul marino) hasta 573 U.A. (polígonos color verde limón), cuyos rangos responden al régimen de precipitación en función de la época del año.

La carga animal actual se estima en 4,000 Unidades Animal (U. A.), lo cual representa 1.83 veces la capacidad natural del terreno estimada por COTECOCA en 2014 para la región (SNIARN, 2015). La distribución del ganado responde a los regímenes de precipitación acumulándose en áreas silvestres en temporada de lluvias y en zonas agrícolas (potreros) en temporada de sequía. La distribución del ganado sobre el terreno es muy irregular, de tal manera que hay zonas en las que pastorean de 0 hasta 7.88 U.A./Ha., cuando el promedio en el estado es de 0.1 U.A./Ha. (PNUD, 2017).

## 12.2 SOBRE LAS PRÁCTICAS DE MANEJO GANADERO ACTUALES

Las especies de mayor presencia en ambos municipios son el ganado bovino, ovino y caprino en ese orden de importancia. El sistema de producción es extensivo y semiextensivo en la temporada de sequía, cuando se hacen necesarias las acciones de suplementación alimenticia (PNUD, 2017).

Los sistemas de producción tienen fines de autoconsumo y subsistencia, por lo que son principalmente dos las prácticas de manejo zootécnico, la identificación del ganado y su desecho para venta en tiempos de necesidad. Solo en algunos casos se realiza el destete de los animales, pero normalmente es de forma natural (PNUD, 2017).

Con respecto al resto de las prácticas de manejo zootécnico, se tiene que el manejo reproductivo puede considerarse como un sistema natural, ya que prácticamente no existe intervención del ganadero (PNUD, 2017).

El aspecto sanitario de los animales representa la mayor preocupación de los ganaderos, ya que las enfermedades infecciosas y el precario uso de vacunas representa la principal causa de muerte animal. Pues a pesar de que las prácticas más comunes son la vacunación de los animales, la desparasitación y la atención no calendarizada de enfermedades mediante antibióticos (con costos altísimos por la contratación de un médico veterinario y la adquisición de medicamentos), en la mayoría parte de los casos, se presenta la muerte del animal (PNUD, 2017).

La principal fuente de forraje lo constituyen los bancos de proteína de gramíneas y leguminosas que existen de manera natural en los agostaderos, aunque, en la temporada de sequía, se utilizan otros suplementos provenientes del área agrícola, entre los cuales se destaca al rastrojo de maíz y frijol. La suplementación mineral también es muy común entre los hatos ganaderos de la región (PNUD, 2017).

La práctica común es liberar los animales en la temporada de lluvia (de mayo a enero) y concentrarlos en potreros y áreas agrícolas en la temporada seca (de febrero a abril). Los sistemas de rotación que rigen el pastoreo representan una defensa ante los periodos secos y de baja disponibilidad natural de forraje. (PNUD, 2017).

El hato se considera como una población estable, con 54.9% de concepciones, y 1.8% de mortalidad en vacas adultas y crías. La venta constante de animales para subsistencia y la escasa disponibilidad de forraje en los agostaderos, no permite que crezca el hato ganadero en la región. No obstante, una reducción del hato ganadero representa una oportunidad de mejorar la eficiencia productiva del sistema, ya que reducirá los costos de producción ocasionados por animales improductivos (PNUD, 2017).

### 12.3 SOBRE LOS DAÑOS OCASIONADOS AL AMBIENTE

De manera general, el sistema ganadero actual sobrepasa la capacidad de carga animal en el agostadero, sin considerar que en este estudio se ha dejado de lado las necesidades de alimentación de las especies de fauna silvestre.

De acuerdo con PNUD (2017), en términos ecosistémicos, los impactos ambientales relacionados a la ganadería en ambos municipios del APRN de Valle de Bravo, se describen sobre los principales tipos de vegetación:

**A) Bosque.** Ocupando una superficie total de 5,470.5 Ha. de Bosque de encino, encino-pino, pino, pino-encino y Bosque mesófilo de montaña; el estado de conservación para este tipo de vegetación resultó en categorías de 2 a 4 conforme a la clasificación que se muestra en la Tabla 13. Dado que el estrato más afectado es el sotobosque, sabemos que el deterioro en este ecosistema se debe a la presión de pastoreo. Por la baja disponibilidad de infraestructura para manejo ganadero y distribución del pastoreo, las zonas con categoría 2 son las que están más cercanas a las poblaciones (potreros y áreas agrícolas) y cuerpos de agua (lugares donde permanece el ganado más tiempo); por otro lado, las zonas con calidad 4 en su condición de sitio, son aquellas que, por falta de infraestructura como abrevaderos y división de potreros, el ganado no usa estos terrenos para pastoreo (PNUD, 2017).

Tabla 29. Clasificación del estado de conservación de cobertura vegetal (Fuente: Ramírez, 2008).

CATEGORÍA	1	2	3	4	5
DESCRIPCIÓN	Vegetación nula	Solo existe presencia de arbustos, no hay pastos	Presencia de pastos no abundantes o solo rodeando arbustos	Presencia de arbustos, presencia de pastos alrededor de los arbustos y áreas dispersas con herbáceas y pastos	Presencia abundante de pastos, hierbas y arbustos

En este ecosistema, la cobertura de especies exóticas e invasoras es baja, excepto por dos especies: Pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*\*) y Zacate pata de gallo (*Cynodon dactylon*\*) ; las cuales, de acuerdo con la base de datos generada para el número de especies exóticas e invasoras, fueron las más frecuentes en 28 y 16 sitios respectivamente de un total de 181 sitios evaluados. Estos son dos ejemplos representativos de riesgos de invasividad provocadas por el pastoreo en ecosistema de bosque (PNUD, 2017).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 30. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en ecosistema de bosque.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FRECUENCIA
Pasto estrella	<i>Cynodon plectostachyus</i> *	28
Zacate pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i> *	16
Zacate gramma	<i>Pennisetum clandestinum</i> **	14
Pasto gigante	<i>Agrostis gigantea</i> **	12
Zacate llanero	<i>Andropogon gayanus</i> **	9
Zacate cola de zorra	<i>Polypogon monspeliensi</i> **	7
Pasto azul	<i>Poa annua</i> *	3
Pasto carretero	<i>Melinis repens</i> **	3
Zacate festuca	<i>Vulpia myuros</i> *	3
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp. **	2
Hierba dordura	<i>Melinis minutiflora</i> **	2
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L**	2
cielo razo	<i>Vinca major</i> L*	1
Hierba del sapo	<i>Euphorbia hirta</i>	1
Zacate johnson	<i>Sorghum halepense</i> *	1

**B) Selva Baja Caducifolia.** Acumulando 809.3 Ha. en el área de estudio, la condición de la cobertura vegetal en este ecosistema se encuentra entre los valores de 3 y 4 (Tabla 13). Es decir, la cobertura vegetal es de regular a buena. Pareciera que entonces no existe impacto de la actividad ganadera en este ecosistema, lo cual regularmente se evidencia por la baja cobertura vegetal, sin embargo, los hallazgos en campo muestran que la mayor parte de la cobertura vegetal se compone de especies exóticas invasoras. De acuerdo con el diagnóstico ganadero realizado en estos municipios, las zonas de Selva Baja Caducifolia tienen alta presión de pastoreo, por lo que se concluye que el impacto del pastoreo se ve reflejado en la disminución de la cobertura de especies nativas de este ecosistema, cuyos nichos están siendo ocupados por especies exóticas invasoras de origen africano tales como: el Pasto Llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) y Zacate gramma (*Pennisetum clandestinum*\*\*). La tabla 15 muestra las especies exóticas presentes en ecosistema de Selva Baja Caducifolia, las cuales, a pesar de ser poco frecuentes, muestran alta cobertura vegetal (PNUD, 2017).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 31. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en ecosistema de Selva Baja Caducifolia.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FRECUENCIA
Zacate gramma	<i>Pennisetum clandestinum</i> **	3
Zacate llanero	<i>Andropogon gayanus</i> **	3
Pasto estrella	<i>Cynodon plectostachyus</i> *	2
Pasto azul	<i>Poa annua</i> *	2
Pasto carretero	<i>Melinis repens</i> **	2
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L**	2
Zacate pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i> *	1
Cielo razo	<i>Vinca major</i> L*	1
Hierba del sapo	<i>Euphorbia hirta</i>	1

**C) Pastizal inducido.** Ocupando una superficie de 3,475.3 Ha., el estado de conservación para este tipo de vegetación resultó en valores de 2 a 4 (Tabla 13). En este tipo de vegetación se encuentran establecidas la mayoría de las zonas agrícolas y los potreros de uso ganadero en los diferentes predios, por lo que las áreas de baja cobertura vegetal son aquellas que están sujetas a prácticas como la roza-tumba-quema, para establecer praderas a base de pastos introducidos entre los cuales se destacan el Pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*\*) y Zacate Llanero (*Andropogon gayanus*\*\*). Las EEI en pastizal inducido se caracterizan por ser frecuentes y de alta cobertura vegetal, las especies presentes se muestran en la Tabla siguiente:

Tabla 32. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en ecosistema de pastizal inducido.

Nombre común	Nombre científico	Frecuencia
Pasto estrella	<i>Cynodon plectostachyus</i> *	15
Zacate llanero	<i>Andropogon gayanus</i> **	14
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L**	8
Zacate gramma	<i>Pennisetum clandestinum</i> **	7
cielo razo	<i>Vinca major</i> L*	6
Pasto carretero	<i>Melinis repens</i> **	6
Pasto azul	<i>Poa annua</i> *	5
Zacate pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i> *	4

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Higuerilla	<i>Ricinus cummunis</i> *	3
Pasto gigante	<i>Agrostis gigantea</i> **	3
Zacate festuca	<i>Vulpia myuros</i> *	3
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp. **	2
Hierba dordura	<i>Melinis minutiflora</i> **	2
Malva	<i>Anoda cristata</i>	2
Carrizo	<i>Arundo donax</i> **	1
Hierba del sapo	<i>Euphorbia hirta</i>	1

Estas zonas pueden ser consideradas como la fuente para la diseminación de especies exóticas e invasoras transportadas por el ganado físicamente, por sus excretas y por las prácticas normales de cultivo en áreas agrícolas (PNUD, 2017).

**D) Vegetación Secundaria de Bosque.** Distribuido en 4,299.6 Ha. del área de estudio, el estado de conservación para este tipo de vegetación resultó en valores de 2 a 4 (Tabla 13). Este tipo de ecosistema es el reflejo de lo que se espera en los relictos de Bosque en los municipios de estudio; es decir, la presión de pastoreo en estas zonas ha provocado la sustitución de especies nativas del sotobosque por especies exóticas e invasoras tales como: Zacate Llanero (*Andropogon gayanus*\*\*\*) y Pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*\*), las cuales son las más frecuentes con respecto a las 16 especies exóticas registradas en este tipo de vegetación (PNUD, 2017). Cabe destacar para vegetación secundaria de bosque, aunque la frecuencia de observación de especies es alta, la baja cobertura vegetal es común denominador para las EEI presentes (Tabla 17).

Tabla 33. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en vegetación secundaria de bosque.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FRECUENCIA
Zacate llanero	<i>Andropogon gayanus</i> **	19
Pasto estrella	<i>Cynodon plectostachyus</i> *	17
Pasto carretero	<i>Melinis repens</i> **	11
Pasto azul	<i>Poa annua</i> *	9
Zacate gramma	<i>Pennisetum clandestinum</i> **	9
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L**	7
Cielo razo	<i>Vinca major</i> L*	5
Zacate pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i> *	5
Pasto gigante	<i>Agrostis gigantea</i> **	4

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Hierba del sapo	<i>Euphorbia hirta</i>	3
Higuerilla	<i>Ricinus cummunis*</i>	2
Carrizo	<i>Arundo donax**</i>	1
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.**</i>	1
Hierba dordura	<i>Melinus minutiflora**</i>	1
Zacate festuca	<i>Vulpia myuros*</i>	1
Zacate johnson	<i>Sorghum halepense*</i>	1

**E) Vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia.** Distribuida en una superficie de 2,886.3 Ha. en el área de estudio, el estado de conservación para este tipo de vegetación resultó en valores de 2 a 5 (Tabla 13). De igual manera que en vegetación de Selva Baja Caducifolia, en este ecosistema la presión de pastoreo ha provocado la sustitución de especies nativas por especies exóticas tales como: Zacate llanero (*Andropogon gayanus\*\**) y Pasto estrella (*Cynodon plectostachyus\**) principalmente. En este ecosistema, es más evidente la invasión de EEI, lo cual se refleja en alta frecuencia de observaciones y alta cobertura vegetal de las mismas en el área de estudio (Tabla 18). La capacidad de manutención de estas zonas para el ganado, han permitido sostener altas cargas animal, sin embargo, la invasión de zonas agrícolas ya es un problema grave que limita la producción de granos básicos (PNUD, 2017).

Tabla 34. Frecuencia de observaciones por especie en sitios de muestreo establecidos en vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FRECUENCIA
Zacate llanero	<i>Andropogon gayanus**</i>	14
Pasto estrella	<i>Cynodon plectostachyus*</i>	7
Pasto carretero	<i>Melinis repens**</i>	5
Zacate gramma	<i>Pennisetum clandestinum**</i>	3
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.**</i>	2
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris L**</i>	2
Hierba del sapo	<i>Euphorbia hirta</i>	1

#### 12.4 SOBRE MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO GANADERO

De acuerdo al análisis de impacto ambiental y económico de las estrategias de manejo recomendadas por tipo de vegetación mencionadas en PNUD (2017), la ponderación de impacto para las mejores prácticas de manejo ganadero para la región se menciona a continuación:

1. Fomento a la ganadería orgánica

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

2. Fomento a la agricultura orgánica
3. Establecer sistemas agrosilvopastoriles
4. Establecer sistema de pastoreo rotativo
5. Recuperación de la cobertura vegetal en sotobosque
6. Erradicación de zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*)
7. Implementar prácticas de conservación de forrajes

De manera general, las mejores prácticas de manejo ganadero para las condiciones de ambos municipios del APRN de Valle de Bravo, involucran el manejo de los recursos naturales de una manera integral (tomando como mínimo los tres primeros puntos ya citados); mientras que prácticas muy puntuales, tales como la recuperación de la cobertura vegetal en sotobosque, la erradicación de zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) y la implementación de acciones de conservación de forrajes serán de menor impacto. Su adopción será más rápida y punta de lanza para el establecimiento de estrategias más generales tales como el Fomento a la ganadería orgánica y el establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles.

En los próximos apartados se describirán aquellas prácticas ganaderas que mostraron mejor aceptación por parte de los ganaderos de ambos municipios del APRN de Valle de Bravo.

### 13 CERTIFICACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE ORGÁNICA

Para las condiciones de bajo desarrollo tecnológico, precario uso de insumos químicos externos para la producción y baja eficiencia productiva prevalentes en las unidades de producción evaluadas durante el diagnóstico participativo realizado en ambos municipios, la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) promueve formalmente la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, ya que los organismos utilizados en parcelas de cultivo para la producción de forraje no deberá ser genéticamente modificado, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos, 4) promueve sistemas de pastoreo amigables con el ecosistema, ya que por normatividad deberá respetar la carga animal permitida por el ecosistema favoreciendo la reproducción natural de especies de flora y fauna nativa, y 5) favorece el uso racional de los recursos naturales del agostadero, ya que promueve respetar la capacidad de carga animal del ecosistema y la prevención de la erosión a través de la implementación de sistemas agrosilvopastoriles (DOF, 2013).

Con respecto al tema de EEI, el proceso de certificación orgánica establece claramente en el Art. 32 de los Lineamientos para la Operación Orgánica de las Actividades Agropecuarias (LOOAA) que, en las zonas donde la vegetación original o nativa que constituyan bosques o selvas se deberá establecer sistemas diversificados (silvopastoriles) con dos o más estratos vegetales de especies *nativas*, especialmente en los cultivos perennes; por otro lado, el Art. 39 de este mismo instrumento legal menciona que, el operador orgánico deberá buscar que en sus prácticas agropecuarias, exista o prevalezca un *equilibrio local y regional* sobre el recurso agua y los *organismos* que de ella

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

dependen (flora y fauna), haciendo un uso racional del mismo y sin afectar a terceros ni a los *organismos* (DOF, 2013). Por lo tanto, justificado en valor agregado a productos obtenidos de la ganadería orgánica, es posible promover en parcelas de producción de forraje la sustitución de EEI por especies nativas bajo sistemas de producción agrosilvopastoriles.

Iniciar procesos de adopción de los lineamientos técnicos para la certificación orgánica en predios de los municipios antes mencionados, responde al análisis de las condiciones sociales, ambientales y económicas de cada predio en particular, de modo que se pueda diseñar un plan orgánico que permita realizar paulatinamente los cambios tecnológicos necesarios hasta alcanzar el cumplimiento de todos ellos.

La implementación de un sistema de producción de carne orgánica para ambos municipios implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica (PNUD, 2017).

El proceso de certificación en México está regulado por una normatividad muy completa, que tiene antecedentes desde 2006. Se compone de los siguientes instrumentos legales:

- Ley de Productos Orgánicos (LPO)
- Reglamento de Ley Productos Orgánicos (RLPO)
- Lineamientos para la Operación Orgánica de las Actividades Agropecuarias (LOOAA)
- Distintivo Nacional (DN)

Considerar promover la ganadería orgánica como una meta estratégica en el APRN Valle de Bravo, es la única opción donde se puede lograr la conservación de los recursos naturales asegurando *valor agregado* a los productos ganaderos con inversiones mínimas. La siguiente tabla muestra como el proceso de certificación requiere convertir a las unidades de producción hacia la tan anhelada ganadería sustentable que se busca en las áreas naturales protegidas en México:

Tabla 35: Justificación legal de mejores prácticas ganaderas para la certificación de productos orgánicos en México.

Mejores prácticas de producción	Instrumento legal	Artículo
Distintivo nacional y certificado de origen en productos	LPO	31
Seguridad de la inocuidad de productos	LPO	43
Certificación participativa promueve procesos organizados entre los productores y la autorregulación	RLPO	14
Productos etiquetados	RLPO	43
Certificación de procesos y productos	LOOAA	2
Permite el uso de ensilaje	LOOAA	4
Plan orgánico asegura la planificación de los espacios, los tiempos y la intensidad en el uso de los recursos naturales	LOOAA	7

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Garantiza procesos adecuados a través de la supervisión de la autoridad	LOOAA	8
Garantiza la inocuidad de los productos desde su primera venta	LOOAA	11
Los procesos no contaminan al ambiente	LOOAA	21
Sistemas agrosilvopastoriles. Previene y reduce la erosión de suelo	LOOAA	24
Prohíbe el uso de fuego en áreas silvestres y agrícolas	LOOAA	25
Favorece la conservación de selvas y bosques	LOOAA	26
Favorece la cobertura vegetal	LOOAA	27
Promueve un equilibrio ecológico incluyendo al ganado en el sistema	LOOAA	28
Favorece la conservación del agua	LOOAA	32
Considera a la Flora y Fauna presente	LOOAA	33
Usa semillas y/o material vegetativo orgánico, nativos o criollos	LOOAA	35
La rotación de potreros debe estar orientada a prevenir la erosión, mantener la fertilidad del suelo, reducir el lavado o lixiviación de nutrientes y los problemas ocasionados por plagas, enfermedades y hierbas no deseadas	LOOAA	39
Uso de abonado y de nutrición vegetal dirigidas a mantener o incrementar la fertilidad de los suelos	LOOAA	42
Uso de técnicas de manejo ecológico de plagas y enfermedades	LOOAA	48
Evitar contaminación por el uso de plásticos	LOOAA	51
Sistema de registro y control de volúmenes de producción	LOOAA	62
Favorece la conservación de especies amenazadas. Evitar el sobrepastoreo. Respetar la capacidad de carga del ecosistema	LOOAA	70
Promueve la medicina homeopática veterinaria	LOOAA	78
Vigila la fuente de materias primas con origen orgánico	LOOAA	164
Promueve un sistema de control	LOOAA	194
Agro insumos, solo los permitidos por la Lista Nacional	LOOAA	277
Reglas de uso de distintivo nacional	DN	

## 14 ESQUEMAS ORGÁNICOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Buena parte de las unidades de producción agrícola en ambos municipios, se llevan a cabo en condiciones de bajo desarrollo tecnológico. No obstante, algunos de ellos han utilizado en algún momento agroquímicos para la nutrición vegetal y para el control de plagas, incluso las unidades de

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

producción están migrando tecnológicamente hacia el uso de semilla de variedades mejoradas en cultivo de maíz (PNUD, 2017). Esta situación reduce la oportunidad de ofrecer alimento (forraje y grano) con cierto grado de inocuidad al ganado doméstico, siendo que las unidades de producción agrícola representan una oportunidad para tener la seguridad del origen y de la limpieza de los insumos que se ofrecen al ganado como alimento.

Debido a lo anterior, el proceso de conversión de la agricultura hacia esquemas de producción orgánica implicaría promover, entre los agricultores y ganaderos, la producción de insumos orgánicos para la nutrición vegetal y para el control de plagas agrícolas.

#### 14.1 FERTILIZANTES:

La experiencia de muchos empresarios del campo mexicano ha demostrado que los fertilizantes biológicos permiten reducir los costos de producción e incrementar los rendimientos, factores indispensables para enfrentar la competitividad que impone el mercado actual (Kolmans & Vásquez, 1999). A diferencia de los fertilizantes convencionales, algunas ventajas de los biofertilizantes son: 1) Por su origen natural son más inofensivos al ambiente y tienen un porcentaje menor de contaminación, 2) Se pueden elaborar y obtener de diversas fuentes a diferencia de los sintéticos, 3) Son sustentables, es decir que provienen de materiales renovables, y 4) Aumentan la fauna bacteriana y mejoran la cantidad de Materia Orgánica disponible en el suelo. A continuación, se describe la tecnología y costos de producción para este tipo de esquema:

##### 14.1.1 BIOFERTILIZANTE

El uso de fertilizantes de manufactura orgánica provee de beneficios que a mediano plazo se tornarían en permanentes. Algunos de estos beneficios son: 1) Fijadores de nitrógeno del medio ambiente para la alimentación de la planta, 2) Protectores de la planta ante microorganismos patógenos del suelo, 3) Estimulan el crecimiento del sistema radicular de la planta, 4) Mejoradores y regeneradores del suelo, 5) Incrementan la solubilización y la absorción de nutrientes como el fósforo, que de otra forma no son de fácil asimilación natural por la planta, y 6) Incrementan la tolerancia de la planta a la sequía y a la salinidad (Kolmans & Vásquez, 1999).

Los ingredientes de la fórmula y sus costos aproximados son los siguientes:

Tabla 36: Relación de insumos necesarios para la producción de biofertilizante.

<b>BIOFERTILIZANTE</b>	
<b>MATERIAL</b>	<b>COSTO</b>
1 tanque de plástico c/ tapa c/ capacidad de 200 litros	\$ 350.00
1 recipiente de plástico c/ capacidad de 2 litros	\$ 6.00
1 m de manguera de plástico transparente de 16 mm	\$ 10.00
1 conector inicial con goma	\$ 10.00
2 cubetas de plástico c/ capacidad de 20 litros c/u	\$ 60.00
50 kg de estiércol	\$ 100.00
2.5 kg de ceniza	\$ 7.50
2.5 kg de harina de roca	\$ 12.50
5 litros de suero de leche	\$ 70.00
8 litros de melaza	\$ 60.80
100 gr de levadura	\$ 20.00
200 gr. de sulfato de zinc	\$ 10.00
100 gr. de sulfato de magnesio	\$ 5.00
60 gr. de sulfato ferroso	\$ 3.00
100 gr. de ácido bórico	\$ 5.00
180 litros de agua	\$ 1.8702
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 731.6702</b>

De este producto se requieren 100 litros para una superficie de 10 hectáreas. Para su aplicación, 10 litros se disuelven en 200 litros de agua lo cual es suficiente para una hectárea.

Modo de preparación:

En un tanque de plástico de 200 litros se coloca el estiércol fresco, la levadura, el suero de leche, la harina de roca y la ceniza. Diluir la melaza en un pequeño balde y agregar a la mezcla, completar el volumen total del cilindro que contiene todos los ingredientes con agua hasta 180 litros de su capacidad hasta obtener una mezcla homogénea.

Una vez terminado tapar el cilindro herméticamente dejándolo en reposo por un mes en condiciones anaeróbicas y a la sombra. Luego del tiempo de fermentación abrirlo y verificar su calidad por el olor y color, no debe presentar olor a putrefacción ni de color azul violeta. El olor debe ser al característico de fermentación de lo contrario se tendría que desechar. Una vez que se verifica su calidad se le agrega la primera sal mineral (por ejemplo, el sulfato de zinc) y cada semana se le agrega una a una las sales minerales, y por cada agregado se le adiciona dos litros de melaza y dos litros de suero de leche. Pasada la semana después de la última adición se procede al colado, envasado y etiquetado para su almacenamiento o utilización (Kolmans & Vásquez, 1999).

#### 14.1.2 TÉ DE ESTIERCOL

El té de estiércol es una preparación que convierte el estiércol sólido en abono líquido facilitando su manejo y aplicación. Durante este proceso el estiércol suelta sus nutrientes al agua y así se hacen disponibles para la planta. Como tal, este producto aprovecha las ventajas del estiércol en la nutrición vegetal, entre las cuales se destaca: 1) Fuente externa de materia orgánica, 2) Incrementa

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

la retención de nutrientes en el suelo, 3) Ecológico y amigable con el medio ambiente, 4) Mejora la estructura del suelo, y 5) Liberación lenta de nutrientes.

Los ingredientes de la formula se enlistan a continuación:

*Tabla 37: Relación de insumos necesarios para la producción de Té de estiércol.*

<b>TÉ DE ESTIERCOL</b>	
<b>MATERIAL</b>	<b>COSTO</b>
1 tambo de plastico c/ tapa c/ capacidad de 200 litros	\$ 350.00
50 kg. de estiércol	\$ 100.00
300 gr. de hidroxido de potasio	\$ 240.00
160 litros de agua	\$ 1.66
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 691.66</b>
Gasto p/ 1 hectarea	\$ 172.92
Gasto para 10 hectareas	\$ 1,729.15

En este caso se requieren 600 litros por hectárea y se aplica por el método de riego por goteo aplicando 30 litros por riego por 30 riegos acumulados en todo el ciclo de cultivo.

Modo de preparación

En un tambo de capacidad de 200 litros se le agregan 50 kg de estiércol del que sea disponible y se le adiciona el hidróxido de potasio (hay que agregarlo con mucho cuidado ya que arroja gases al disolverse con el agua). Se le agrega agua hasta llenar, dejando solo un pequeño espacio para que no se derrame. Mezclar bien y dejar reposar. Durante tres días se revuelve dos veces por día (mañana y tarde), al cuarto día filtrar el contenido para obtener solo el líquido (Kolmans & Vásquez, 1999).

#### 14.1.3 BOCASHI

La elaboración de los abonos orgánicos fermentados se puede entender como un proceso de semi-descomposición aeróbica (con presencia de oxígeno) de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos, quimioorganotróficos, que existen en los propios residuos, con condiciones controladas, y que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables y que son capaces de fertilizar a las plantas y al mismo tiempo nutrir la tierra (FAO, 2011).

Las ventajas que presenta el proceso de elaboración del abono orgánico fermentado son:

- a) No se forman gases tóxicos ni surgen malos olores debido a los controles que se realizan en cada etapa del proceso de la fermentación, evitándose cualquier inicio de putrefacción.
- b) Se facilita el manejo del volumen de abono, su almacenamiento, su transporte y la disposición de los materiales para elaborarlo (se puede elaborar en pequeños o grandes volúmenes, de acuerdo con las condiciones económicas y con las necesidades de cada productor).

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

c) Se pueden elaborar en la mayoría de los ambientes y climas donde se realicen actividades agropecuarias.

d) Se autorregulan “agentes patogénicos” en la tierra, por medio de la inoculación biológica natural, principalmente de bacterias, actinomicetos, hongos y levaduras, entre otros.

e) Se da la posibilidad de utilizar el producto final en los cultivos, en un período relativamente corto y a costos muy bajos.

f) Por medio de la inoculación y reproducción de microorganismos nativos presentes en los suelos locales y levaduras, los materiales se transforman gradualmente en nutrientes de excelente calidad disponibles para la tierra, las plantas y la propia retroalimentación de la actividad biológica.

g) El crecimiento de las plantas es estimulado por una serie de fitohormonas y fitoreguladores naturales que se activan a través de los abonos fermentados.

La fórmula se describe a continuación:

*Tabla 38: Relación de insumos necesarios para la producción de abonos tipo Bocashi.*

<b>BOCASHI</b>	
MATERIAL	COSTO
10 cubetas de plastico de 20 litros c/u	\$ 300.00
800 kg de estiércol (20 costales de 40 kg c/u)	\$ 1,600.00
800kg de tierra (20 costales de 40 kg c/u)	***
80 kg de aserrin (2 costales de 40 kg c/u)	\$ 1,040.00
50 kg de harina de roca	\$ 250.00
4 pacas de alfalfa	\$ 400.00
1 costal de carbon	\$ 300.00
2 kg de levadura	\$ 170.00
5 litros de melaza	\$ 38.00
4 litros de suero de leche	\$ 56.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4,154.00</b>

Modo de preparación:

Se colocan los materiales en capas delgadas bien extendidas para hacer una mezcla agregando melaza diluida en el suero de leche hasta obtener una mezcla homogénea junto con la levadura (se hace prueba de puño). Una vez obtenida la mezcla se extiende a una altura de 50 a 75 cm, se debe checar y voltear dos veces por día durante tres días para evitar que se caliente demasiado, después del tercer día solo se voltea una vez por día. Para medir la temperatura, se utiliza un machete, el cual se introduce durante unos cinco minutos al montón de Bocashi, al tocar el machete se dará cuenta si está muy caliente o si está frío o con un termómetro. El periodo de maduración es de 15 días. Transcurrido este periodo se puede almacenar en costales para su posterior aplicación al cultivo (Kolmans & Vásquez, 1999).

## 14.2 BIOCIDAS ORGÁNICOS

A partir de la necesidad por encontrar una nueva alternativa natural para el control de insectos plagas y reemplazar así los pesticidas sintéticos aparecen los insecticidas botánicos ofreciendo seguridad para el medio ambiente y una eficiente opción agronómica (Kolmans & Vásquez, 1999).

Las ventajas que se destacan de manera general para los biocidas orgánicos o naturales son: 1) Manufactura completamente natural, 2) Actúan en un amplio espectro, 3) Resultan efectivos en dosis bajas, 4) Son solubles en agua, 5) No emiten olores molestos, 6) Son de baja toxicidad humana, 7) Funcionan de forma permanente no generando resistencia.

### 14.2.1 FUNGICIDA DE BICARBONATO DE SODIO

De acuerdo con Claros *et al.* (2010), como fungicida el bicarbonato de sodio actúa sobre los hongos causantes de:

Moho gris (*Botrytis cinerea*): Se manifiesta con la formación de una masa algodonosa de color marrón a gris y la pudrición de flores, frutos o tejidos tiernos.

Chupadera (*Rhizoctonia* spp.): Se manifiesta por un daño o herida en la base del tallo (cuello de la planta) cuando esta se encuentra en estado tierno, lo que ocasiona el quiebre del tallo y la muerte.

La fórmula se describe a continuación:

Tabla 39: Relación de insumos necesarios para la elaboración de biocida a base de bicarbonato de sodio.

BICARBONATO DE SODIO	
MATERIAL PARA UN HECTAREA	COSTO
2 kg de bicarbonato	\$ 960.00
2 litros de agua	\$ 0.02078
1 recipiente c/ capacidad de 2 litros	\$ 12.00
<b>TOTAL PARA 2 LITROS (1 hectarea)</b>	<b>\$ 972.02078</b>

Se requieren dos litros para una hectárea, los cuales se disuelven en 200 litros de agua y se aplica por aspersión.

Modo de preparación

En los dos litros de agua se disuelven los dos kilos de bicarbonato, se mezcla hasta obtener una mezcla homogénea, posteriormente se procede a su envasado y almacenamiento para su futura utilización (Kolmans & Vásquez, 1999).

### 14.2.2 CALDO DE MINERALES

De acuerdo con Restrepo (2007), son compuestos elaborados a base de minerales como el azufre, cobre y calcio (cal). Son de gran utilidad en la agricultura debido a que ayudan al control de enfermedades fungosas y como insecticida (ácaros). Como ventajas principales se menciona la oportunidad de ofrecer minerales que no están disponibles en el suelo para la planta y el incremento de la calidad y el rendimiento de los productos agrícolas.

La preparación de la fórmula requiere de los siguientes ingredientes:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 40: Relación de insumos necesarios para la elaboración de Caldo de minerales.

<b>CALDO DE MINERALES</b>	
<b>MATERIALES</b>	<b>COSTO</b>
1 tambo de plastico con tapa c/ capacidad de 200 litros	\$ 350.00
1 recipiente de 2 litros	\$ 6.00
1 metro de manguera transparente de 16 mm	\$ 10.00
1 metro de mecate	\$ 1.70
60 kg. de estiercol	\$ 120.00
12 kg de melaza	\$ 91.20
10 litros de leche bronca	\$ 100.00
1 kg. de cal	\$ 3.00
1 kg. de sulfato de cobre	\$ 200.00
500 gr. de sulfato de fierro	\$ 25.00
1 kg. de sulfato de magnesio	\$ 50.00
1 kg de sulfato de zinc	\$ 50.00
500 gr de sulfato de manganeso	\$ 380.52
1 kg de borax	\$ 50.00
50 gr. de molibdeno	\$ 600.00
20 gr. de cobalto	\$ 113.00
180 litros de agua	\$ 1.87020
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2,152.29</b>

Se requiere un volumen de 4.5 litros para una hectárea. La dilución de la fórmula es de cuatro litros del producto por cada 200 litros de agua.

Modo de preparación:

Se inicia con el pesaje de cada uno de los minerales, los cuales cada uno se divide en diez partes iguales con ayuda de una báscula granataria para mayor exactitud. Una vez concluido el pesaje se colocan 160 litros de agua en el tambo de plástico con capacidad de 200 litros, se agregan los 60 kg de estiércol fresco y se mezcla hasta lograr una mezcla homogénea, posteriormente se le agregan 3 kg de melaza y después 1 litro de leche bronca y se continúa mezclando. Posteriormente se coloca la primera décima parte del kilogramo de la cal (100 gr.), después se incorpora una décima parte de cada uno de los minerales, uno a la vez y diluyendo cada uno en un litro de agua a temperatura ambiente para facilitar su disolución y posteriormente vaciarlos al tambo. En el caso del sulfato de cobre se utiliza un litro de agua tibia para disolverlo de forma más rápida. Una vez vaciados los minerales en el tambo se continúa mezclando hasta lograr un producto homogéneo. Concluido el proceso de mezclado, se toma la tapa del tambo a la cual se le hace un agujero al centro, donde se coloca uno de los extremos de la manguera transparente, al extremo contrario de la manguera se coloca una botella con agua con capacidad de 2 litro la cual se amarra a la tapa con un mecate. Finalmente se cierra el tambo herméticamente, en condiciones anaerobias y se deja en un lugar sombreado. Terminado el proceso se da la indicación de que exactamente una semana después se deberá abrir el tambo para colocar otra décima parte de cada uno de los minerales enlistados, además se agregará 1 kg de melaza y 1 litro de leche y se mezclará hasta quedar bien disueltos cada componente; terminado esto el tambo se sellará herméticamente. Después el mismo proceso de adición de los minerales, la melaza y la leche bronca se realizará, pero ya cada 3 días hasta terminar con cada una de las decimas partes de cada uno de los minerales, además en cada abertura de tambo se agregará 1 kg de melaza y 1 litro de leche bronca, cuidando en cada abertura que el nivel de agua

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

en la botella no baje. Concluido el proceso de adición de todos los minerales en su totalidad se procede al envasado y etiquetado para su almacenamiento y/o utilización (Kolmans & Vásquez, 1999).

#### 14.2.3 FUNGICIDA DE SULFATO DE COBRE Y PERMANGANATO DE POTASIO

De acuerdo con Restrepo (2007), el sulfato de cobre y permanganato de potasio es un caldo de minerales que además que posee propiedades nutricionales para las plantas, tiene propiedades fitosanitarias para control de problemas de mildiú (*Plasmopara* sp.), oidio (*Erysiphe necator*), tizón temprano (*Alternaria* spp.) y tardío o gota (*Phytophthora* spp.).

La fórmula se compone de los siguientes ingredientes:

Tabla 41: Relación de insumos necesarios para la elaboración de fungicidas a base de sulfato de cobre y permanganato de potasio.

SULFATO DE COBRE Y PERMANGANATO DE POTASIO	
MATERIAL PARA UNA HECTAREA	COSTO
2 tinas de plástico c/ capacidad de 20 lits. c/u	\$ 60.00
20 litros de agua	\$ 0.2078
2 kg. de cal	\$ 6.00
2 kg. de sulfato de cobre	\$ 200.00
100 gr. de permanganato de potasio	\$ 240.00
<b>TOTAL PARA 20 LITROS (1 HECTAREA)</b>	<b>\$ 506.21</b>

Modo de preparación:

En dos tinas se colocan 5 litros de agua en cada una, posteriormente en la primera tina se coloca el kilo de cal y se mezcla hasta quedar totalmente disuelto. En la otra tina se coloca el sulfato de cobre de igual forma se mezcla hasta disolver. Una vez homogéneas las dos mezclas, se vierte la mezcla del sulfato de cobre sobre la mezcla de la cal, particularmente en este paso se hace énfasis acerca de que el procedimiento tiene que ser exactamente así, ya que si se hace de forma contraria (mezclar la cal sobre el sulfato de cobre) podría provocar una reacción de peligro; ambas mezclas se revuelven hasta quedar totalmente homogéneas. Finalmente se colocan los 50 gr de permanganato de potasio el cual da una coloración morada al producto y se continúa mezclando, terminado esto el producto quedó listo para ser envasado (Kolmans & Vásquez, 1999).

#### 14.2.4 CALDO DE CENIZA

Según Restrepo (2007), el caldo de ceniza tiene propiedades como fungicida y nutrimentales al mismo tiempo, su principal función es controlar cochinillas (*Porcellio scaber*) y el gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*).

La fórmula se compone de los siguientes ingredientes:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Tabla 42: Relación de insumos necesarios para la elaboración de Caldo de ceniza.

<b>CALDO DE CENIZA</b>	
<b>MATERIAL</b>	<b>COSTO</b>
1 tambo de lamina	\$ 150.00
Gas	\$ 100.00
20 kg. de ceniza	\$ 60.00
4 kg. de jabon zote	\$ 113.47
400 gr. de hidroxido de potasio	\$ 320.00
120 litros de agua	\$ 1.039
<b>TOTAL PARA 100 LITROS (10 HECTAREAS)</b>	<b>\$ 744.51</b>

La mezcla se aplica a razón de 10 litros disueltos en 200 litros de agua para una hectárea.

Modo de preparación:

Calentando previamente el agua, se inicia con la incorporación de 4 kg de jabón zote mezclando hasta observar que se ha disuelto en el agua; posteriormente se agregan los 20 kg de ceniza sin dejar de mezclar y se toma un tiempo de espera hasta que la mezcla comience a hervir. Cuando la mezcla llega a su punto de hervor, se comienza a vaciar poco a poco el hidróxido de potasio en pequeñas partes, esto para evitar una reacción fuerte sin dejar de mezclar en ningún momento, una vez bien disuelto el hidróxido de potasio se deja hervir la mezcla durante 20 minutos, al término se dejó enfriar para finalmente comenzar a envasar (Kolmans & Vásquez, 1999).

#### 14.2.5 INSECTICIDA DE AJO, CHILE Y PIMIENTA

Este insecticida se caracteriza por actuar en un amplio espectro de especies de insectos. Los compuestos constituyen una señal inequívoca para el insecto que le dificulta encontrar su fuente de alimento; provoca repelencia y excitación del sistema nervioso que les dificulta el vuelo y la ovoposición; el efecto irritante induce a los insectos a salir de sus refugios, facilitando su control. Su olor causa desorientación durante la etapa de reproducción de los insectos y obstruye la acción de las feromonas sexuales, causando desorientación durante la etapa de reproducción, disminuyendo de esta forma las poblaciones insectiles (Restrepo, 2007).

La mezcla para este producto requiere los siguientes ingredientes:

Tabla 43: Relación de insumos necesarios para la producción de insecticida a base de concentrado de pimienta, ajo y chile.

<b>CONCENTRADO DE PIMINETA, AJO Y CHILE</b>	
<b>MATERIAL</b>	<b>COSTO</b>
1 recipiente p/ calentar agua c/ capacidad de 10 litros	\$ 300.00
1 cubeta de plastico c/ capacidad de 20 litros	\$ 30.00
Fuego (gas)	\$ 50.00
500 gr. de ajo	\$ 40.00
500 gr. de chile	\$ 20.00
30 gr. de pimienta molida	\$ 7.05
8 litros de agua	\$ 0.08
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 447.13</b>

Un volumen de 4 litros se disuelve en 200 litros de agua suficientes para una hectárea.

Modo de elaboración:

En el recipiente de lámina se colocan 5 litros de agua y se marca con plumón indeleble hasta donde llegó el nivel de agua y se pone a calentar. Al mismo tiempo en otro recipiente se colocan 3 litros de agua en los que se mezcla el ajo previamente pelado y molido, el chile y la pimienta. Una vez que se tienen los 5 litros de agua caliente (sin llegar al punto de hervir) se vacía la mezcla del ajo, el chile y la pimienta, se mezcla y se deja calentando cuidando que esta no llegue al punto de hervor, manteniendo el producto caliente para que se evapore y vuelva a llegar al nivel de los 5 litros iniciales. Finalmente se retira del fuego y se deja enfriar para envasar (Kolmans & Vásquez, 1999).

## 15 ESTABLECIMIENTO DE FINCAS AGROSILVOPASTORILES

Un sistema silvopastoril, se entiende como un sistema de producción ganadera donde los árboles y/o arbustos (maderables o frutales) se combinan, interactúan y se relacionan con los pastos y los animales, todos ellos bajo un sistema de manejo integral. Aspecto que implica un plan de conversión de sistemas tradicionales de producción ganadera a sistemas silvopastoriles sustentables (Ojeda *et al.*, 2003).

Este apartado implica, en primera instancia, incorporar el componente forestal en sistemas ganaderos tradicionales, lo cual en algunos casos puede resultar en el incremento de la productividad; pero el propósito principal de ellos es la recuperación y conservación de los recursos suelo, agua, vegetación y ganado dentro de la finca (Ojeda *et al.*, 2003).

Por otra parte, aunque en esta misma línea, se puede reducir el riesgo financiero a través de la diversificación de la producción (frutas, madera, leña, semillas); o atenuar los efectos perjudiciales del clima sobre las pasturas y los animales (Ojeda *et al.*, 2003).

De acuerdo con Ojeda *et al.* (2003), las combinaciones de árboles y/o arbustos con pastos y animales se presentan en formas muy diversas, lo que ha generado diferentes opciones de Sistemas Silvopastoriles entre los cuales se puede mencionar los siguientes:

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Bancos de proteína. - Los bancos de proteína son áreas en las cuales los árboles y/o arbustos se cultivan en bloque y a alta densidad (mayores a 5000 plantas/ha). Generalmente se encuentran asociados con pastos o alguna otra especie forrajera de tipo herbáceo. El propósito es aumentar la producción de forraje para la alimentación animal, el cual debe ser de alta calidad nutritiva.

Pasturas en callejones. - Pastura en callejones es un sistema en el cual se establecen surcos o hileras de árboles y/o arbustos forrajeros de rápido crecimiento, en asocio con plantas herbáceas (pastos o leguminosas) entre las hileras. Su objetivo es proveer mayor producción de forraje para los animales, mejorar la calidad del suelo y reducir los procesos de erosión.

Árboles dispersos en potreros. - Es un sistema en el cual los árboles y/o arbustos se encuentran distribuidos al azar dentro de las áreas de pastoreo. Generalmente, la función de los árboles y/o arbustos en este sistema es la de proveer sombra al animal en días calurosos, o refugio en días lluviosos. Además, pueden generar otros productos (forraje, leña, frutos y semillas) y servicios (fijación de nitrógeno, aporte de materia orgánica, protección).

Pastoreo en plantaciones. - En este tipo de sistema, herbáceas forrajeras (pastos y/o leguminosas) se encuentran asociadas con leñosas de alto valor económico debido a que son árboles y/o arbustos destinados para la producción de leña, madera, frutas o semillas.

Cercas vivas. - Es una sola hilera de árboles y/o arbustos que delimitan una propiedad; pero también, pueden localizarse en diferentes partes como por ejemplo en la división de potreros en fincas ganaderas.

Barreras rompe vientos. - Son hileras (1 a 10) de árboles, arbustos, o ambos de diferentes alturas y establecidos en sentido opuesto a la dirección principal del viento. Su función: reducir la velocidad del viento en la zona cercana al suelo, reducir la acción mecánica del viento sobre los cultivos (pastos) y animales, evitar la pérdida de fertilidad del suelo por causa de erosión eólica y contribuir a regular las condiciones de microclima a nivel de finca.

La aplicación de uno o varios sistemas combinados, es la oportunidad que se tiene para promover la productividad natural del predio sin detrimento de los elementos físicos y ambientales que lo componen. No obstante, el manejo básico de los sistemas agrosilvopastoriles, se sustenta en el conocimiento y manejo de las especies vegetales necesarios para el funcionamiento de cada sistema (Ojeda, *et al.* 2003).

## 16 SISTEMAS DE PASTOREO ROTATIVO

La estrategia del pastoreo rotacional se fundamenta en el Manejo de Pastizales, la cual se define como la ciencia fundada sobre principios ecológicos de planear y dirigir el uso y mejoramiento del pastizal, de tal manera que se obtenga en forma sostenida, la máxima producción animal en forma consistente con la conservación de los recursos vegetales, edáficos, faunísticos e hidrológicos (Aizpuru, 1978).

Buscando realizar un manejo acorde a la definición antes mencionada, el manejo de pastizales se enfoca en el monitoreo de los indicadores de disponibilidad del recurso agua, alimento y de la carga animal actual en el predio de manera que la toma de decisiones sobre el hato se realiza en función de la capacidad de carga del agostadero. Establecer un programa de pastoreo diferido que permita descansar parte del terreno para la producción de semilla y reproducción natural *in situ* de plantas

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

nativas puede favorecer la resiliencia del agostadero. Las actividades que componen el sistema de pastoreo rotativo se describen a continuación:

### 16.1 REGISTRO DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL

Considerando los límites geográficos de la unidad de producción bajo manejo, se recomienda colocar una red de pluviómetros distribuidos regularmente con el propósito de llevar registro de la precipitación anual recibida en el predio. Además, posterior al periodo de máxima precipitación, será necesario realizar la cuantificación de volúmenes de agua disponibles en estructuras artificiales o naturales dispuestas para el abrevadero, así como las fuentes de agua proveniente del subsuelo con el fin de realizar un balance entre el agua disponible y la demanda de agua de abrevadero por tamaño del ható.

De acuerdo con López (2008), la precipitación incide en dos factores importantes de la vegetación, el tiempo en que se presenta etapa fenológica de las plantas perennes y en la presencia o ausencia de plantas anuales. De tal manera que el registro del inicio y término del periodo de lluvias en cierta área geográfica permite el cálculo de la demanda de agua y forraje necesarios para manutención del ható ganadero.

### 16.2 ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA

La estimación de producción de forraje en los potreros destinados a manejo se contempla con el objetivo de conocer la capacidad de carga o coeficiente de agostadero para evitar daños a la vegetación y con esto promover la conservación de los recursos forrajeros del predio y evitar el sobrepastoreo.

Lo anterior se realiza a través del establecimiento de sitios permanentes para el monitoreo de la vegetación, donde al final del periodo de lluvias se toman muestras de plantas preferidas por el ganado en pastoreo y se someten a secado y pesado para obtener el rendimiento (Tons/Ha.) de materia seca que estará disponible en el año siguiente. Una vez que se obtiene la producción total de materia seca para toda la superficie del predio, se procede al cálculo de la demanda de forraje del ható considerando que una unidad animal consume el 3% de su peso vivo, es decir, una vaca con su cría con 450 Kg de peso vivo, demanda diariamente 13.5 Kg de materia seca.

### 16.3 AJUSTE DE CARGA ANIMAL

Para llevar a cabo el ajuste de la carga animal se toma en cuenta el consumo por unidad animal, y en base a los resultados de la estimación de materia seca, se procede a calcular el número de unidades animal que puede soportar el predio sin que este cause sobrepastoreo o deterioro del pastizal. Sumado a ello, si se cuenta con un sistema de registro ganadero que ofrezca información sobre los animales improductivos, el desecho de animales será una decisión que reedituará directamente sobre los ingresos de la producción por venta de los animales de desecho y por mayor disponibilidad de alimento para animales productivos.

### 16.4 SISTEMA DE PASTOREO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA

El desarrollo de infraestructura en predios bajo manejo ganadero es muy importante para ejecutar un plan de pastoreo que permita el uso racionado de las diferentes áreas de pastoreo y el agua disponible. Lo anterior se consigue seccionando el total del predio en potreros de capacidad de carga conocida y con infraestructura de abrevadero disponible a fin de determinar el número de días que puede mantener en ganado en cada lote en función del tamaño del ható.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Como parte de la planeación para el desarrollo de infraestructura ganadera, deberá de considerarse la infraestructura disponible actualmente, entre los cuales se puede destacar el cerco perimetral y las divisiones existentes al interior del mismo. Además, se deberán identificar las fuentes de agua de abrevadero y determinar aquellas zonas donde no existe disponibilidad de estas. A partir de ello se deberá diseñar un programa de apacentamiento y las necesidades más básicas de infraestructura para la construcción de potreros y la red de distribución de agua potable.

## 17 RECUPERACIÓN DE LA VEGETACIÓN NATIVA DEL SOTOBOSQUE

La recuperación de la vegetación nativa del sotobosque afectada por el pastoreo responde a un programa de restauración de suelo, el cual tiene por objetivo identificar y atender con la participación de los productores las áreas prioritarias para su restauración en el predio.

La recuperación de la cobertura vegetal de manera artificial es una de las prácticas de conservación de suelo más costosas en manejo de pastizales, por lo que, en la ganadería extensiva, deberán considerarse dentro de las prácticas ganaderas convencionales la recuperación de áreas de pastoreo sobre utilizadas.

Para ello, como resultado de la evaluación del estado de conservación de la vegetación, se identifican las áreas con mayor afectación, de entre las cuales se determinan aquellas que su recuperación se logrará eliminando el uso ganadero temporalmente (restauración pasiva) y aquellas cuya recuperación implica inversiones adicionales en prácticas de conservación de suelo, agua y revegetación (restauración activa), tales como: presas filtrantes de piedra, madera o algún otro material disponible, cultivos cobertera, resiembras de especies nativas, bordería al contorno, entre otras.

## 18 ERRADICACIÓN DE ZACATE LLANERO

La erradicación de zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) se considera una práctica ganadera en este documento ya que, de inicio su introducción responde a la necesidad de abastecer forraje para ganado. Por otro lado, la necesidad de implementar acciones al respecto responde a la inquietud de los productores ganaderos por reducir los problemas que esta especie ocasiona a la siembra de granos básicos y forraje para el ganado (PNUD, 2017).

Debido a que la erradicación de esta especie es un tema complicado, más bien responde a la implementación de un plan de manejo integral de la especie, donde el principal objetivo de cada una de las actividades que la componen será dirigido a reducir su desarrollo y disseminación hacia otras áreas nuevas y su eliminación en aquellas áreas destinadas a la producción de forraje bajo sistemas agrícolas orgánicos o agrosilvopastoriles.

Uno de los países que más ha trabajado en el manejo de esta especie, considerándola como exótica invasiva es Australia. La experiencia en este país los ha llevado a diseñar un plan de manejo adecuado para sus condiciones ambientales y socioeconómicas (NTM, 2014). En dicho plan de manejo se describen las prácticas preventivas y correctivas que se están utilizando para la atención de este problema. Algunas técnicas de control no químico se muestran a continuación:

### 18.1 ELIMINACIÓN FÍSICA

La eliminación física es muy laboriosa y, por lo tanto, sólo puede ser eficaz y / o factible cuando el número de plantas es limitado. Una ventaja del control manual es que minimiza la perturbación del suelo y, por lo tanto, la germinación de las semillas de esta especie. Las infestaciones pequeñas o las plantas aisladas de *Andropogon gayanus*\*\* se pueden quitar tirando a mano o arrancándolas con un azadón. Es muy importante que las plantas de *Andropogon gayanus*\*\* sean extraídas en la estación húmeda, ya que será una práctica más fácil por la humedad en el suelo, sin embargo, el complejo radicular deberá ser agitado enérgicamente hasta eliminar los restos de suelo y evitar que tengan contacto nuevamente en el suelo favoreciendo su secado y muerte, porque pueden volver a establecerse (DAF, 2017).

### 18.2 TALAR EL ZACATE

La tala no erradicará el *Andropogon gayanus*\*\* porque no elimina las raíces del suelo, sin embargo, puede reducir la biomasa (carga de combustible), disminuir la producción de semillas y crear oportunidades para establecer especies más deseables. La tala deberá realizarse antes de la producción de semilla eliminando los brotes nuevos evitando la producción de semilla. Después de la práctica, se recomienda limpiar el equipo y la maquinaria antes de mudarse a nuevos sitios. La tala regular estimulará las especies de plantas nativas más pequeñas y de emergencia temprana (DAF, 2017 y NTM, 2014).

### 18.3 ARADO O REMOCIÓN DE LA TIERRA

El Zacate Llanero (*Andropogon gayanus*\*\*), puede ser manejado utilizando equipo de movimiento de tierra, aunque una remoción efectiva a largo plazo puede requerir múltiples intentos. Las actividades de manejo sólo deben ser intentadas con maquinaria limpia, de igual manera la maquinaria debe ser limpiada antes de mudarse a nuevos sitios. El objetivo de esta práctica es la exposición de las raíces al sol, y se recomienda sea aplicada en combinación con la tala del zacate para incrementar su efectividad. En esta práctica debe considerarse no exponer suelo desnudo a agentes erosivos tales como el agua y el viento (DAF, 2017).

### 18.4 ACOLCHADO DE SUELO

El acolchado de suelo es una técnica para la remoción de malezas que aprovecha la energía del sol para calentar el suelo y matar las plagas, hongos, hierba, hierbas y malezas en los niveles superiores del suelo. El acolchado de suelo implica cubrir una parcela de tierra con una lona de plástico y dejarla durante seis a ocho semanas. El suelo bajo la lona calentará, a veces hasta 52°C, y este calor limpiará el suelo y matará las malas hierbas no deseadas mientras aumenta la descomposición de materia orgánica y, por tanto, el contenido de nutrientes en el suelo (DAF, 2017).

### 18.5 EL PASTOREO

El pastoreo como alternativa para eliminar esta especie debe ser manejado de tal manera que se minimice la producción de semillas y la diseminación de las plantas a las propiedades adyacentes. Esto se puede lograr mediante intensidades de pastoreo que mantenga la hierba por debajo de una altura de 60-90 cm. Por encima de estas alturas, los tallos pueden secarse y convertirse en leñosos y desagradables, permitiendo la producción de grandes cantidades de semillas. Restringir el crecimiento de Zacate Llanero (*Andropogon gayanus*\*\* ) requiere una buena estimación de la carga animal por hectárea. Después de pastorear ligeramente los pastos en la estación húmeda temprana,

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

generalmente se requiere una densidad de población de aproximadamente 4-5 cabezas por hectárea para controlar el crecimiento a lo largo del resto de la estación húmedo (NTM, 2014).

Cabe señalar que, si bien las estrategias de pastoreo pueden reducir los riesgos asociados con el crecimiento y la propagación de esta gramínea, no deben utilizarse aisladamente de otros métodos de control descritos, considerando que en algunos casos se ha observado una producción significativa de semillas en potreros muy pastoreados (NTM, 2014).

## 18.6 EL VINAGRE

Como alternativa dentro del ramo de los herbicidas orgánicos, se ha utilizado el vinagre en el control de malezas, el cual, aunque no se ha utilizado en el control de *Andropogon gayanus*\*\*, se ha empleado en otras especies tales como: *Cirsium arvense*\*\* y *Digitaria ischaemum*\*

El vinagre puede ser producido naturalmente mediante la descomposición de productos vegetales como uvas, manzanas o diversos tipos de granos en condiciones anaeróbicas. Los azúcares de estos productos vegetales se convierten en alcohol y dióxido de carbono mediante el proceso de fermentación. Este proceso oxidante es el que produce el vinagre (Organicsa, 2017).

Los estudios que se han llevado a cabo hasta ahora (Arce, 2001), muestran que el vinagre puede eliminar varias especies de maleza en distintos estados de desarrollo. Utilizando concentraciones de ácido acético entre un 10% y 20 %, los investigadores de campo obtienen un rango de eficacia entre un 80-100%. Sin embargo, se observó que el vinagre no fue efectivo con las raíces, a partir de las cuales las malezas siguieron creciendo. Los mejores resultados se obtuvieron rociando el vinagre sobre malezas de 2 a 6 hojas. Y continuando con el proceso cada 2 semanas (Organicsa, 2017).

También se hicieron pruebas sobre plantaciones de maíz, donde se pulverizó vinagre con concentraciones de 20% de ácido acético obteniendo una eficacia en el control de malezas de entre el 80-100%, sin daños sobre la planta de maíz. Es en esta área donde se están haciendo estudios más intensivos sobre la utilización del vinagre como herbicida orgánico (Organicsa, 2017).

## 18.7 REHABILITACIÓN

La rehabilitación es una parte importante de las prácticas de manejo en la erradicación del Zacate Llanero (*Andropogon gayanus*\*\*). Los métodos de control mecánico dejarán el suelo desnudo expuesto, lo cual tiene una serie de consecuencias indeseables, incluyendo: erosión del suelo, agotamiento de las reservas de nitrógeno y mayor riesgo de invasión por otras malezas. Para ello, se recomienda el establecimiento de especies nativas que ocupen los espacios dejados por *Andropogon gayanus*\*\* (NTM, 2014).

## 19 TECNICAS DE CONSERVACIÓN DE FORRAJE (ENSILAJE)

El problema más grande de la ganadería nacional es que los animales no están comiendo en forma suficiente y adecuada durante todo el año, debido, principalmente, a la baja disponibilidad de forraje. En la época de lluvias se produce de 60 a 90% del volumen anual, correspondiendo el resto a la época seca (Bustamante, 2004).

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

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

solución al problema de la alimentación del ganado (Bustamante, 2004). El método más práctico de conservación de forrajes es el ensilaje.

El ensilaje es el proceso por medio del cual se elabora el ensilado. 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. El ensilado es el producto formado cuando el forraje u otro material con un alto contenido de humedad, es expuesto al ataque de microorganismos en el almacenado en un ambiente cerrado (silo), obteniendo un forraje acidificado.

### 19.1 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 (Bustamante, 2004).

### 19.2 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%) 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 (Bustamante, 2004).

### 19.3 DESVENTAJAS DEL ENSILAJE

1) 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 (Bustamante, 2004).

### 19.4 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 (Bustamante, 2004).

### 19.5 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

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

entre los 110-115 días de edad en promedio del cultivo (Bustamante, 2004). Línea de leche se refiere a la división entre la parte sólida almidonosa y la parte líquida o lechosa del grano (Figura 47).

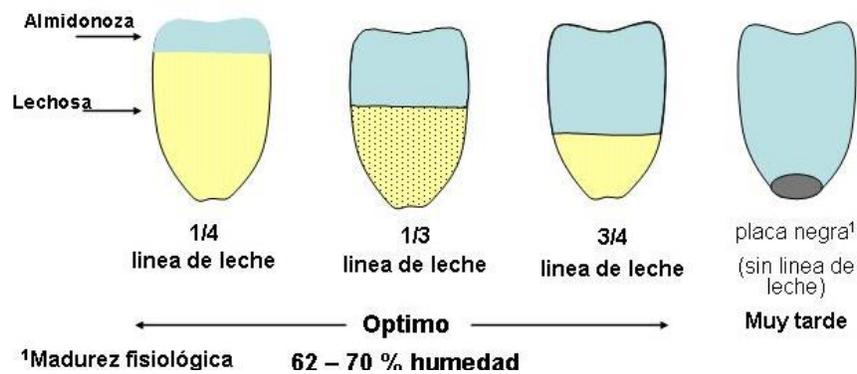


Figura 47: Madurez óptima para el ensilaje de maíz.

Cosechando bajo este criterio se obtiene un ensilado de maíz de mejor calidad (con mayor 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" (Bustamante, 2004). Las figuras 48 y 49 muestran el estado lechoso y masoso en la madurez fisiológica de la avena. El momento óptimo sugiere un estado intermedio entre estos dos estados de madurez fisiológica del grano.



Figura 48: Madurez fisiológica en estado lechoso.



Figura 49: Madurez fisiológica en estado 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 (Bustamante, 2004).

### 19.6 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 se realizará de atrás hacia el frente del silo 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, lo cual permite ejercer presión y sujeción para evitar el intercambio de oxígeno que cambie el tipo de fermentación a condiciones aeróbicas y reduzca la calidad del silo (Bustamante, 2004).

### 19.7 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 (Bustamante, 2004).

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 empleando de maíz-sorgo y de \$65 a \$70/ton de alfalfa y pastos como forraje (Bustamante, 2004).

## 20 HOMEOPATÍA VETERINARIA

La homeopatía, en la forma moderna, algunos la clasifican como parte de la medicina holística, o bien, dentro de la “terapéutica alternativa o complementaria”, toma su nombre del griego *homeo*: semejante y *páthos*: enfermedad. Es una ciencia médica desarrollada por el Dr. Samuel Hannemann, (1755 – 1843), médico alemán nacido en Meissen, Prusia, quien, a pesar de tener amplios conocimientos de química y farmacéutica, se dio cuenta de que la terapéutica de su época no respondía a las necesidades de los pacientes (Homeopatía Veterinaria RUVA del Norte, 2015).

Esta teoría, llevada a la práctica, consiste en la técnica de curar a los enfermos administrándoles dosis mínimas, -en diluciones infinitesimales-, de medicamentos o sustancias, que a dosis mayores producen síntomas muy semejantes a la enfermedad que se desea curar. En esencia, la homeopatía estimula los mecanismos naturales de curación de los enfermos, generando que éstos se curen por sí mismos, mediante dosis mínimas administradas. Evidencia científica de una gran diversidad de casos son expuestos por Cuesta (2010).

El mercado actual que enfrentan los ganaderos y las diferentes industrias relacionadas con sector pecuario, así como las personas en general y Médicos Veterinarios Zootecnistas, ha generado que se busquen nuevas alternativas terapéuticas que resuelvan los problemas, sin la utilización -o con una marcada disminución- de los antibióticos. Estos, a pesar de ser fármacos de gran utilidad, por su uso frecuente y rutinario, generan resistencias en los microorganismos que se trata de combatir

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

y, usualmente interfieren con algunos procesos de industrialización, además de encarecer directa o indirectamente la producción. Los Lineamientos para la Operación Orgánica de las Actividades Agropecuarias (DOF, 2013), el cual como instrumento legal cumbre en México en la ganadería orgánica, prohíben por un lado el uso de antibióticos y desparasitantes de síntesis química y por el contrario promueve el uso preferencial de esencias de plantas, productos homeopáticos como son sustancias vegetales, animales o minerales y oligoelementos (Art. 98).

Para la ganadería tradicional que prevalece en los municipios objeto de estudio (PNUD, 2017), es una alternativa adecuada que puede resolver buena parte del precario desarrollo de las actividades zoonosológicas que se ofrecen al ganado doméstico, lo cual a decir de los productores se caracteriza por desconocimiento del tipo de enfermedades que se presentan, el desabasto de medicamentos veterinarios alopáticos y la ausencia de asistencia técnica por parte de veterinarios zootecnistas; aunado a ello, los costos de los medicamentos veterinarios que se consiguen en la cabecera municipal son muy altos y lo más frecuente es al final de cada caso es la muerte de los animales.

El espectro de enfermedades en bovinos, caprinos, ovinos y porcinos atendido por la homeopatía veterinaria es amplio de tal manera que hoy en día es posible sostener los sistemas de producción. La lista de enfermedades por especie que pueden ser atendidas por la homeopatía se muestra a continuación:

*Tabla 44: Relación de tratamientos disponibles en medicina veterinaria homeopática.*

TRATAMIENTO	ESPECIES
Prevención y tratamiento de la retención placentaria. Regulador del ciclo estral en todas las especies.	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Tratamiento de las metritis, endometritis, piómetras y leucorreas de origen infeccioso, parasitario o traumático.	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Tratamiento de la secreción láctea sanguinolenta en el inicio de la lactancia, o por origen traumático. Antihemorrágico para otros órganos ajenos a la ubre.	Bovinos Caprinos y Ovinos lecheros
Cicatrizante de uso tópico, de origen vegetal. Antiséptico de amplio espectro	Todas las especies
Tratamiento de afecciones respiratorias de cualquier origen	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Prevención y tratamiento de mastitis clínica y subclínica de todas las especies. Control y regulación de células somáticas en ganado lechero	Bovinos Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Cicatrizante sistémico con analgésico y desinflamatorio. Tratamiento de pododermatitis infecciosa, (Gabarro)	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Tratamiento de enfermedades virales en general.	Bovinos y Equinos

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Estimulante del sistema inmunocompetente, (inmunorregulador).	Ovinos, Caprinos y Porcinos
Garrapaticida inyectable y oral.	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Prevención y tratamiento de anaplasmosis y babesiosis (piroplasmosis). Anabólico y reconstituyente no esteroide.	Bovinos
Tratamiento de diarreas de origen infeccioso, parasitario o mecánico. Coadyuvante eficaz en el tratamiento de paratuberculosis en bovinos y caprinos.	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Tratamiento de diarreas de origen infeccioso, parasitario o mecánico. Coadyuvante eficaz en el tratamiento de paratuberculosis en bovinos y caprinos.	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Coadyuvante en el tratamiento de intoxicaciones en general. Protector y estimulante hepático.	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Tratamiento de quistes ováricos	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos
Tratamiento para endurecer el casco o pezuña de los animales.	Bovinos y Equinos Ovinos, Caprinos y Porcinos

## 21 PLAN DE MEJORES PRÁCTICAS GANADERAS POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN

Las prácticas expuestas en el presente Plan de mejores prácticas de manejo ganadero aplican para las condiciones que prevalecen en el territorio completo de los municipios de Ixtapan del Oro y Santo Tomás de los Plátanos, estado de México. No obstante, inevitablemente se tendrán que considerar las condiciones particulares (ambientales y socioeconómicas) de cada predio o unidad de producción para su priorización e implementación. Es por ello que en los siguientes párrafos se plantea la propuesta de plan de mejores prácticas ganaderas para cada uno de los predios y regiones que fueron estudiadas en el Diagnóstico de manejo ganadero (PNUD, 2017).

### 21.1 EJIDO MILPILLAS

La recomendación técnica de manejo para la conservación del ejido Milpillillas responde a las siguientes actividades:

#### A.- Certificación para producción de carne orgánica

La ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

invasoras por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.

Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido Milpillas le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

#### B.- Fomento a sistemas de producción agrícola orgánica

Como parte de la protección del bosque se propone desarrollar la zona de cultivo para la producción de forraje principalmente de maíz ya que en un inicio la zona de bosque puede resultar con baja capacidad productiva.

#### C.- Fomento a sistemas de pastoreo rotativo

Evaluar el coeficiente de agostadero para la zona de monte alto (bosque) que permita determinar la capacidad de carga actual del sitio a través de la estimación de producción de materia seca (MS).

Dado que la zona de monte alto se utiliza como zona de agostadero durante 8 meses en el año (mayo-diciembre), en base al estudio de coeficiente de agostadero se deberán proyectar la infraestructura bajo el diseño de un sistema de pastoreo. Con estas dos últimas medidas se asegura el bosque como principal objeto de conservación en el ejido.

#### D.- Erradicación de zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*)

- En la zona de cultivo los esfuerzos de manejo deberán ser enfocados a la erradicación de especies exóticas de pastos, ya que por un lado constituyen un problema de maleza para los agricultores y por el otro porque son poblaciones con comportamiento invasor que avanzan en la cobertura y desplazan a la vegetación nativa.

### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 45: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido Milpillas, estado de México.

ACTIVIDAD	PLAZO	INVERSIÓN ESTIMADA
Capacitación para la producción de carne orgánica	Corto	\$150,000.00
Desarrollar Plan de manejo orgánico para la ganadería	Mediano	\$ 150,000.00
Establecer sistema de control interno para la producción ganadera orgánica	Mediano	\$ 200,000.00
Programa de desarrollo de infraestructura para manejo orgánico ganadero y sistema de pastoreo rotacional	Mediano	\$ 200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Estimación de la capacidad productiva ganadera en zona de bosque	Corto	\$ 150,000.00
Implementar plan de manejo de <i>Andropogon gayanus</i> **	Mediano	\$ 300,000.00

## 21.2 EJIDO OJO DE AGUA

El objeto de conservación principal que se identifica en el ejido Ojo de Agua es un área de 25 Ha. de Selva Baja Caducifolia, la cual de acuerdo a los resultados de muestreo se observa que su principal amenaza es la invasión de pastos exóticos provenientes de la zona de pastizal inducido. Por otro lado, aunque la zona de Bosque está presente muestra evidencia de deterioro por presión ganadera ya que el sotobosque presenta coberturas muy bajas. Además, toda la zona de cultivo muestra evidencia de pastos exóticos tales como el zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) el cual a decir de los productores ya es un problema para el desarrollo de cultivos. Por lo cual se proponen las siguientes medidas de manejo:

### A.- Certificación para producción de carne orgánica

La ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.

Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido Ojo de Agua le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

### B.- Erradicación de zacate llanero (*Andropogon gayanus*\*\*)

Aunque es una necesidad apremiante iniciar la erradicación de pastos exóticos en la zona de Selva Baja Caducifolia, para los productores ganaderos es compleja su comprensión por tanto será pertinente iniciar este objetivo con el control de pasto llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) en el área agrícola y después dirigir las acciones hacia la Selva Baja Caducifolia.

### C.- Establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles

Por otro lado, una alternativa viable de conversión ganadera para reducir el uso de pasto llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) como principal fuente de forraje proveniente de las áreas agrícolas, es el establecimiento de bancos de proteína a base de gramíneas y leguminosas nativas de la región aprovechadas bajo sistemas agrosilvopastoriles.

### D.- Recuperación de la cobertura vegetal

En las zonas de bosque por la presión ganadera histórica en el predio, se recomienda establecer un programa para la recuperación de la vegetación de sotobosque

Tabla 46: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido Ojo de Agua, estado de México.

ACTIVIDAD	PLAZO	INVERSIÓN ESTIMADA
Capacitación para la producción de carne orgánica	Corto	\$150,000.00
Desarrollar Plan de manejo orgánico para la ganadería	Mediano	\$ 150,000.00

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Establecer sistema de control interno para la producción ganadera orgánica	Mediano	\$ 200,000.00
Implementar plan de manejo de <i>Andropogon gayanus</i> **	Mediano	\$ 300,000.00
Programa de desarrollo de infraestructura para manejo orgánico ganadero y sistema de pastoreo rotacional	Mediano	\$ 200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Implementar un programa de recuperación de germoplasma de plantas nativas con vocación forrajera	Corto	\$ 200,000.00
Implementar un programa de reconversión de zonas agrícolas a sistemas agrosilvopastoriles	Corto	\$ 200,000.00
Establecer fincas agrosilvopastoriles para la producción de forraje	Mediano	\$ 500,000.00
Elaborar programa de restauración del predio ganadero	Corto	\$ 150,000.00
Implementar prácticas de conservación de suelo y agua	Mediano	\$ 500,00.00

### 21.3 EJIDO SAN MIGUEL SANDEMIALMA

Cabe señalar que la alta presión ganadera ocasionada en el ejido por animales propios y ajenos, y la agricultura de riego y temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de encino-pino y la selva baja caducifolia. Por esta razón la estrategia de manejo en el predio será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

La recomendación técnica de manejo para recuperación del ejido San Miguel Sandemialma responde a las siguientes actividades:

#### A. Fomento a sistemas de pastoreo rotativo

Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el ejido, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.

#### B. Recuperación de la cobertura vegetal del sotobosque

Establecer de manera inmediata un programa de restauración en vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSA de SBC) en 182 hectáreas y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino (VSA de BEP) en un total de 151 hectáreas, las cuales se ubican en la franja central del ejido, donde precisamente se concentra el ganado proveniente de ejidos vecinos. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.

A petición del grupo de productores existe la necesidad de la construcción del cerco perimetral para eliminar el 33.5% de la presión ganadera ocasionada por ganado de predios vecinos.

#### C. Certificación para producción de carne orgánica

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

- La visión de los productores ganaderos para la actividad productiva es la instalación de un centro de acopio y engorda de ganado para su comercialización de manera comunal. Ante esta propuesta cabe proponer a los productores alinear el sistema de producción a la obtención de productos con certificación orgánica. Esta propuesta no afecta su visión productiva, sino por el contrario promueve el valor agregado a los productos ofrecidos al mercado.

- La ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.

- Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido San Miguel Sandemialma le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 47: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido San Miguel Sandemialma, estado de México.

ACTIVIDAD	PLAZO	INVERSIÓN ESTIMADA
Programa de desarrollo de infraestructura para sistema de pastoreo rotacional	Mediano	\$ 200,000.00
Estimación de la capacidad productiva ganadera en el predio	Corto	\$ 150,000.00
Elaborar programa de restauración del predio ganadero	Corto	\$ 150,000.00
Implementar prácticas de conservación de suelo y agua	Mediano	\$ 500,00.00
Capacitación para la producción de carne orgánica	Corto	\$150,000.00
Desarrollar Plan de manejo orgánico para la ganadería	Mediano	\$ 150,000.00
Establecer sistema de control interno para la producción ganadera orgánica	Mediano	\$ 200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Implementar plan de manejo de <i>Andropogon gayanus</i> **	Mediano	\$ 300,000.00

#### 21.4 EJIDO SANTA CRUZ VIEJO

La alta presión ganadera ocasionada en el ejido por animales propios y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

encino-pino. Por esta razón la estrategia de manejo en el predio será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

La recomendación técnica de manejo para recuperación del ejido Santa Cruz Viejo responde a las siguientes actividades:

**A. Fomento a sistemas de pastoreo rotativo**

Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el ejido, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.

**B. Recuperación de la cobertura vegetal del sotobosque**

Establecer de manera inmediata un programa de restauración de la vegetación natural de Bosque (407 Ha.) y Vegetación Secundaria de Bosque (242 Ha.) ubicadas en la vertiente norte del ejido, donde se observó un estado de conservación de la cobertura vegetal en categoría 2. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.

**C. Certificación para producción de carne orgánica**

Los productores están abiertos a alinear el sistema de producción a la obtención de productos con certificación orgánica. Esta propuesta no afecta su visión productiva, sino por el contrario promueve el valor agregado a los productos ofrecidos al mercado.

La ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.

Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido Santa Cruz Viejo le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

*Tabla 48: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido Santa Cruz Viejo, estado de México.*

ACTIVIDAD	PLAZO	INVERSIÓN ESTIMADA
Programa de desarrollo de infraestructura para sistema de pastoreo rotacional	Mediano	\$ 200,000.00
Estimación de la capacidad productiva ganadera en el predio	Corto	\$ 150,000.00
Elaborar programa de restauración del predio ganadero	Corto	\$ 150,000.00

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Implementar prácticas de conservación de suelo y agua	Mediano	\$ 500,00.00
Capacitación para la producción de carne orgánica	Corto	\$150,000.00
Desarrollar Plan de manejo orgánico para la ganadería	Mediano	\$ 150,000.00
Establecer sistema de control interno para la producción ganadera orgánica	Mediano	\$ 200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Implementar plan de manejo de <i>Andropogon gayanus</i> **	Mediano	\$ 300,000.00

### 21.5 BIENES COMUNALES SAN MIGUEL IXTAPAN

La presión ganadera ocasionada en el comunal por animales propios y ajenos, y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de encino-pino y la selva baja caducifolia. Por esta razón la estrategia de manejo en el predio será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

La recomendación técnica de manejo para recuperación del Comunal de San Miguel de Ixtapan responde a las siguientes actividades:

#### A. Fomento a sistemas de pastoreo rotativo

Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el ejido, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.

#### B. Recuperación de la cobertura vegetal del sotobosque

Establecer de manera inmediata un programa de restauración de la vegetación natural en 927 Ha. de Bosque y 389 Ha. de Vegetación Secundaria de Bosque localizadas en la vertiente oeste del predio. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.

#### C. Certificación para producción de carne orgánica

Existe apertura para alinear el sistema de producción a la obtención de productos con certificación orgánica. Esta propuesta no afecta su visión productiva, sino por el contrario promueve el valor agregado a los productos ofrecidos al mercado.

La ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al comunal de San Miguel Ixtapan le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 49: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en bienes comunales San Miguel de Ixtapan, estado de México.

ACTIVIDAD	PLAZO	INVERSIÓN ESTIMADA
Programa de desarrollo de infraestructura para sistema de pastoreo rotacional	Mediano	\$ 200,000.00
Estimación de la capacidad productiva ganadera en el predio	Corto	\$ 150,000.00
Elaborar programa de restauración del predio ganadero	Corto	\$ 150,000.00
Implementar prácticas de conservación de suelo y agua	Mediano	\$ 500,00.00
Capacitación para la producción de carne orgánica	Corto	\$150,000.00
Desarrollar Plan de manejo orgánico para la ganadería	Mediano	\$ 150,000.00
Establecer sistema de control interno para la producción ganadera orgánica	Mediano	\$ 200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Implementar plan de manejo de <i>Andropogon gayanus</i> **	Mediano	\$ 300,000.00

#### 21.6 EJIDO SAN MIGUEL IXTAPAN Y PEQUEÑAS PROPIEDADES

La presión ganadera ocasionada en el ejido por animales propios y ajenos, y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de encino-pino y la selva baja caducifolia. Por esta razón la estrategia de manejo en el predio será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

La recomendación técnica de manejo para recuperación del ejido San Miguel Ixtapan responde a las siguientes actividades:

##### A. Fomento a sistemas de pastoreo rotativo

Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el ejido, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

#### B. Recuperación de la cobertura vegetal del sotobosque

Establecer de manera inmediata un programa de restauración de la vegetación natural a partir de una evaluación de la degradación del territorio. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.

#### C. Certificación para producción de carne orgánica

En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.

Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, al ejido San Miguel Ixtapan le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 50: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en el ejido San Miguel Ixtapan y pequeñas propiedades circunvecinas, estado de México.

ACTIVIDAD	PLAZO	INVERSIÓN ESTIMADA
Programa de desarrollo de infraestructura para sistema de pastoreo rotacional	Mediano	\$ 200,000.00
Estimación de la capacidad productiva ganadera en el predio	Corto	\$ 150,000.00
Elaborar programa de restauración del predio ganadero	Corto	\$ 150,000.00
Implementar prácticas de conservación de suelo y agua	Mediano	\$ 500,00.00
Capacitación para la producción de carne orgánica	Corto	\$150,000.00
Desarrollar Plan de manejo orgánico para la ganadería	Mediano	\$ 150,000.00
Establecer sistema de control interno para la producción ganadera orgánica	Mediano	\$ 200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Implementar plan de manejo de <i>Andropogon gayanus</i> **	Mediano	\$ 300,000.00

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

## 21.7 REGIÓN SANTA CRUZ MIAHUATLÁN

La presión ganadera ocasionada en la Región de Santa Cruz Miahuatlán por animales propios y ajenos, y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando el bosque de encino-pino principalmente. Por esta razón la estrategia de manejo en la región será dirigida hacia la restauración pasiva y activa.

La recomendación técnica de manejo para recuperación de la Región de Santa Cruz Miahuatlán responde a las siguientes actividades:

### A. Fomento a sistemas de pastoreo rotativo

Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en cada predio (Ejido y Bienes Comunales), lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.

### B. Recuperación de la cobertura vegetal del sotobosque

Establecer de manera inmediata un programa de restauración de la vegetación natural en 1,622 Ha. de bosque distribuidas prácticamente por todo el territorio de la región de Santa Cruz Miahuatlán, cuya condición se ubica en la categoría 2 en el estado de conservación de la cobertura vegetal. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.

### C. Certificación para producción de carne orgánica

La ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.

Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, a la Región de Santa Cruz Miahuatlán le implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 51: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas en la región Santa Cruz Miahuatlán, estado de México.

ACTIVIDAD	PLAZO	INVERSIÓN ESTIMADA
Programa de desarrollo de infraestructura para sistema de pastoreo rotacional	Mediano	\$ 200,000.00
Estimación de la capacidad productiva ganadera en el predio	Corto	\$ 150,000.00
Elaborar programa de restauración del predio ganadero	Corto	\$ 150,000.00

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
 Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Implementar prácticas de conservación de suelo y agua	Mediano	\$ 500,00.00
Capacitación para la producción de carne orgánica	Corto	\$150,000.00
Desarrollar Plan de manejo orgánico para la ganadería	Mediano	\$ 150,000.00
Establecer sistema de control interno para la producción ganadera orgánica	Mediano	\$ 200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Implementar plan de manejo de <i>Andropogon gayanus</i> **	Mediano	\$ 300,000.00

### 21.8 ASOCIACIÓN GANADERA LOCAL DE SANTO TOMÁS DE LOS PLÁTANOS

La presión ganadera ocasionada en pequeñas propiedades de este municipio por animales propios y la agricultura de temporal, han provocado el deterioro de la condición de la vegetación presente afectando principalmente a la selva baja caducifolia. Por esta razón la estrategia de manejo aplicada a cada predio deberá dirigirse hacia el manejo del pastoreo y a la conversión hacia sistemas agrosilvopastoriles que permitan tanto el aprovechamiento como la conservación de terreno, ya que las superficies son muy reducidas en cada caso, salvo algunas excepciones.

Por otro lado, por el desarrollo tecnológico que han tenido algunos pequeños propietarios, se han introducido especies exóticas con fines forrajeros, por lo que será indispensable considerar acciones de control de estas especies una vez que se haya concientizado al grupo de productores.

De esta manera, algunas recomendaciones técnicas que pudieran servir son:

#### A. Establecimiento de sistemas agrosilvopastoriles

Una alternativa viable de conversión ganadera para reducir el uso de pasto llanero (*Andropogon gayanus*\*\*) como principal fuente de forraje proveniente de las áreas agrícolas, es el establecimiento de bancos de proteína a base de gramíneas y leguminosas nativas de la región aprovechadas bajo sistemas agrosilvopastoriles.

#### B. Fomento a sistemas de pastoreo rotativo

Establecer de manera inmediata un programa de manejo ganadero que incluya el descanso y uso programado de las diferentes zonas en el predio, lo cual deberá iniciarse a partir de la evaluación de la capacidad productiva del sitio mediante estimaciones de producción de materia seca (MS). Esto constituye la línea de restauración pasiva.

#### C. Recuperación de la cobertura vegetal del sotobosque

Establecer de manera inmediata un programa de restauración de la vegetación natural de selva baja caducifolia y vegetación secundaria de selva baja caducifolia a partir de una evaluación de la degradación del territorio a nivel de cada una de las propiedades. Dentro de esta actividad se deberán incluir las acciones de restauración de zonas afectadas por la presencia de especies exóticas. Esto constituye la línea de restauración activa.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

#### D. Certificación para producción de carne orgánica

En todo caso la ganadería deberá ser dirigida a la producción de carne orgánica con las siguientes ventajas: 1) constituye un valor agregado para el precio de los productos en el mercado, 2) permite el fomento a la producción de maíz criollo con fines de conservación de germoplasma y recuperación de zonas invadidas por pastos exóticos, 3) evita la contaminación de suelo y cadenas tróficas por el uso de agroquímicos.

Para la implementación de un sistema de producción de carne orgánica, a las propiedades privadas les implicaría: 1) separar el ganado destinado a la certificación orgánica, 2) cambiar el uso de desparasitantes y antibióticos convencionales por productos veterinarios homeopáticos, 3) el uso de insumos orgánicos en la agricultura para limpiar el forraje y 4) llevar registro de los animales destinados a la certificación orgánica.

Tabla 52: Programa de actividades del plan de mejores prácticas ganaderas para la asociación ganadera local Santo Tomás de los Plátanos, estado de México.

ACTIVIDAD	PLAZO	INVERSIÓN ESTIMADA
Implementar un programa de recuperación de germoplasma de plantas nativas con vocación forrajera	Corto	\$ 200,000.00
Implementar un programa de reconversión de zonas agrícolas a sistemas agrosilvopastoriles	Corto	\$ 200,000.00
Establecer fincas agrosilvopastoriles para la producción de forraje	Mediano	\$ 500,000.00
Capacitación para la producción de carne orgánica	Corto	\$150,000.00
Desarrollar Plan de manejo orgánico para la ganadería	Mediano	\$ 150,000.00
Establecer sistema de control interno para la producción ganadera orgánica	Mediano	\$ 200,000.00
Implementar plan de manejo de <i>Andropogon gayanus</i> **	Mediano	\$ 300,000.00
Programa de desarrollo de infraestructura para manejo orgánico ganadero y sistema de pastoreo rotacional	Mediano	\$ 200,000.00
Transferencia de tecnología para el uso de insumos y productos homeopáticos para la ganadería orgánica	Corto	\$200,000.00
Elaborar programa de restauración del predio ganadero	Corto	\$ 150,000.00
Implementar prácticas de conservación de suelo y agua	Mediano	\$ 500,00.00

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

## 22 LITERATURA E INFORMACIÓN REVISADA

**Aizpuru, G. E.** 1978 Manejo de pastizales 1. Ecología de pastizales. Primera parte. SEP-UACH. Escuela Superior de Zootecnia. Chihuahua, Chih. México.

**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.

**Arce, G. D.** 2001. Evaluación técnica del vinagre para el manejo de malezas. Tesis de Licenciatura de la Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. Zamorano, Honduras. 21 p.

**Bellon, M. R.** 2002. Métodos de investigación participativa para evaluar tecnologías: Manual para científicos que trabajan con agricultores. México D. F. CIMMYT. 106 p. ISBN: 970-648-097-8

**Budd, H.** 1983. Investigación participativa, Conocimiento Popular y Poder: Una reflexión personal. In: Vejarano, G. (ed.). La investigación participativa en América Latina. Antología. CREFAL. Michoacán, México. 341 Págs. Acervo en línea de la biblioteca digital del CREFAL.

**Bustamante, J. de J.** 2004. Estrategias de alimentación para la ganadería bovina en Nayarit. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental "El Verdineño". Folleto para Productores Número 1, Nayarit.

**Cantú, J. E.** 2001. Sistemas de Producción de ganado bovino productor de carne. 3ª edición. Torreón Coahuila, Méx.

**Claros, J., Chungara, A. & Zeballos, G.** 2010. Manual de elaboración de productos naturales para la fertilidad de suelos y control de plagas y enfermedades. Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO). Bolivia. 44 Págs.

**CNA. Comisión Nacional del Agua.** 2016. Normales climatológicas de las estaciones de Ixtapan del Oro y Santa Bárbara, estado de México. Servicio Meteorológico Nacional. Datos consultados el 15 de Noviembre de 2016 en: <http://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=mex>

**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.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

**CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** 2016. APRN Zona Protectora Forestal los Terrenos Constitutivos de la Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. Consultado el 14 de Julio de 2016. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/gef/pdf/2.2-1-ficha-APRN-valle-de-bravo.pdf>

**CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** 2015. Especies exóticas presentes en México. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Lista de especies exóticas presentes. Fecha de consulta: 16 de marzo de 2017. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/especies.html>

**CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.** 2016. Cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC). Ficha General del Área Natural Protegida. Fecha de la Última Actualización: 08/08/2016. <https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=41&reg=7>

**CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.** 2014. Programa de Manejo formulado Art. 65 de la LGEEPA, del Área de Protección de los Recursos Naturales Zona Protectora Forestal de los terrenos constitutivos de las cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. Borrador sometido a consulta pública en 2014. 251 p.

**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 Págs.

**Cuesta, M.** 2010. Homeopatía. Aplicaciones en situaciones de emergencias y/o desastres naturales. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara. Cuba. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504 2010 Volumen 11 Número 03B.

**Chávez, L.** 2007. Reconversión productiva y perspectivas del sector agropecuario en Zacatecas. Revista Comercio Exterior. 57 (5): 384-391.

**DAF, Department of Agriculture and Food.** 2017. Gamba Grass Control. Government of Western Australia. Consultado el 1 de Julio de 2017 en <https://www.agric.wa.gov.au/herbicides/gamba-grass-control>

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

**De Schuter, A.** 1983. Investigación participativa: una opción metodológica para la educación de los adultos. CREFAL. Michoacán México. Acervo en línea de la biblioteca digital del CREFAL.

**DOF. Diario Oficial de la Federación.** 2016. RECOMENDACIÓN General número 26 Sobre la falta y/o actualización de programas de manejo en áreas naturales protegidas de carácter federal y su relación con el goce y disfrute de diversos derechos humanos. Diario Oficial de la Federación el día jueves 25 de abril de 2016.

**DOF. Diario Oficial de la Federación.** 2015. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental en materia de Áreas Naturales Protegidas. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de enero de 2015.

**DOF (Diario Oficial de la Federación).** 2013. ACUERDO por el que se dan a conocer los Lineamientos para la Operación Orgánica de las actividades agropecuarias. Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre de 2013. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperada el 2 de mayo de 2016 en [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5319831&fecha=29/10/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5319831&fecha=29/10/2013)

**DOF (Diario Oficial de la Federación).** 2013a. ACUERDO por el que se da a conocer el distintivo nacional de los productos orgánicos y se establecen las reglas generales para su uso en el etiquetado de los productos certificados como orgánicos. Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de octubre de 2013. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperada el 2 de mayo de 2016 en [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5319617&fecha=25/10/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5319617&fecha=25/10/2013)

**DOF. Diario Oficial de la Federación.** 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación del día jueves 30 de diciembre de 2010.

**DOF (Diario Oficial de la Federación).** 2010. REGLAMENTO DE LA LEY DE PRODUCTOS ORGÁNICOS. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2010. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperada el 2 de mayo de 2016 en [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LPO.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LPO.pdf)

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

**DOF (Diario Oficial de la Federación).** 2006. LEY DE PRODUCTOS ORGÁNICOS. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 2006. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Recuperada el 2 de mayo de 2016 <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPO.pdf>

**DOF. Diario Oficial de la Federación.** 2005. ACUERDO por el que se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, Edo. de Méx. Diario Oficial de la Federación Primera sección del día 23 de junio del 2005.

**FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.** 2011. Elaboración y uso del Bocashi. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Salvador. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (C E N TA). Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA). 16 Págs.

**García, A., Albarrán, B. & Avilés, F.** 2015. Dinámicas y tendencias de la ganadería doble propósito en el sur del estado de México. *Agrociencia* 49:125-139. Feb./mar. 2015. Versión digital consultada el 14 de Julio de 2016 en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-31952015000200002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952015000200002)

**García, E. & CONABIO Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** 1998. Mapa de Climas. Fecha de consulta: 15 febrero 2017. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

**Geilfus, F.** 2001. 80 Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico. Planificación. Monitoreo. Evaluación. SAGARPA-INCA RURAL-IICA. 208 Págs.

**Homeopatía Veterinaria RUVA del Norte.** 2015. Medicamentos Homeopáticos Veterinarios. Vademécum 2015. Laboratorios Hermo de México. México, D. F. 26 Págs.

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2016. México en cifras. Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios. Consultado el 14 de julio de 2016 en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2014. Encuesta Nacional Agropecuaria ENA 2014 Conociendo el campo de México: Resultados. SAGARPA-INEGI. 40 p. Documento disponible en

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

[http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/agropecuarias/ena/ena2014/doc/presentacion/ena2014\\_pres.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/agropecuarias/ena/ena2014/doc/presentacion/ena2014_pres.pdf)

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2013. Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (capa unión), escala: 1:250000. edición: 2a. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes. Consultado el 15 de febrero de 2017 en el Portal de Geoinformación de la CONABIO <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censos agropecuarios.** 2009. Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Tabulados consultados el 14 de julio de 2014 en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17177&s=est>

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2009a. Guía para la interpretación de las cartas. Hidrología. INEGI, Aguascalientes, Ags., 25 pp.

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2009c. Guía para la interpretación de cartografía. Topografía. INEGI, Aguascalientes, Gas., 21 pp.

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2009d. Prontuario de información geográfica del municipio de Ixtapan del Oro. Consultado el 14 de julio de 2016 en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/15/15041.pdf>

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2009e. Prontuario de información geográfica del municipio de Santo Tomás. Consultado el 14 de julio de 2016 en <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/15/15078.pdf>

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2008. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología. INEGI, Aguascalientes, Gas., 28 pp.

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2006. Guía para la interpretación de cartografía. Climatológica. INEGI, Aguascalientes, Gas., 45 pp.

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2003. Conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica F13A26 escala 1:50 000 Serie II.

**INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.** 2001. Conjunto de datos vectoriales de la carta edafológica 1: 250 000 serie I.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

**INIFAP. Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias – CONABIO.**

**Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** 1995. Mapa de Edafología escala 1:1000000. Consultado el 15 de febrero de 2017 en el Portal de Geoinformación de la CONABIO <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

**INIFAP. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.** 2005.

Cuántos Animales puedo pastar en mi agostadero. Desplegable técnico No 1. Campo Experimental San Luis. Centro de Investigación Regional Noreste. INIFAP. Octubre 2005.

**IUSS Grupo de Trabajo WRB.** 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera

actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

**Kolmans, E. & Vásquez, D.** 1999. Manual de Agricultura Ecológica: Una introducción a los

principios básicos y su aplicación. Grupo de Agricultura Orgánica Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. Segunda edición: noviembre 1999. La Habana, Cuba. 163 Págs.

**Korb, J. E. & Fulé, P. Z.** 2008. Intra- and Interannual Vegetation Change: Implications for

Long Term Research. Pp. 5-11. Restoration Ecology. The journal of the society for ecological restoration international. 16(1): 5-11.

**Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B. & Balsley, J. E.** 1971. A procedure for evaluating

environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

**López, T. Y.** 2008. La vegetación de la Reserva de la Biosfera Mapimí, tesis de licenciatura

URUZA-UACH Bermejillo, Dgo. México

**Morales, H., Vilchis, C. A., Cancino, J., Carreto, B., Muñiz, A. M., Sánchez, G. & González,**

**G.** 2004. De campesino a campesino: Dinámicas y herramientas para promotores ambientales rurales. SEMARNAT-CECADESU. México D. F. 117 Págs.

**NTM, Northern Territory of Australia.** 2014. Weed Management Plan for *Andropogon*

*gayanus* (Gamba Grass). Department of Land Resource Management. ISBN: 978-1-74350-042-2. 34 Pages.

**Ojeda, P. A., Restrepo, J. M., Villada, D. E. & Gallego, J. C.** 2003. Sistemas Silvopastoriles,

Una Opción para el Manejo Sustentable de la Ganadería. Manual de Capacitación. Primera edición. FIDAR. Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. 54 Págs.

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

**Organicsa.** 2017. El vinagre como herbicida orgánico. Consultado el día 1 de julio de 2017. <http://organicsa.net/el-vinagre-como-herbicida-organico.html>

**PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo).** 2017. Diagnóstico de prácticas de manejo ganadero en los municipios de Santo Tomás de los Plátanos e Ixtapan del Oro del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo. Plan de trabajo presentado a la CONABIO y a PNUD en el marco del proyecto GEF 00089333 “Aumentar las capacidades de México para manejar especies exóticas invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras”. Ramírez-Carballo, H. & H. I. Camacho-Vázquez. 2017. Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico, S. C. Bermejillo, Durango, México. 102 pp.

**Ramírez, H.** 2008. Evaluación participativa de la degradación del suelo. Tesis de Maestría, Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas de la Universidad Autónoma Chapingo. Bermejillo, Dgo. 191 p.

**RAN. Registro Agrario Nacional.** 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/>

**Restrepo, J.** 2007. Manual práctico. ABC de la agricultura orgánica y Panes de Piedra. Caldos minerales. Primera edición. ISBN 978-958-44-1261-4. Cali, Colombia. 66 Págs.

**Román, P. H.** 1981. Potencial de producción de los bovinos en el trópico de México. Revista Ciencia Veterinaria 3-1981:394-431. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. SARH. Centro Experimental Pecuario. Paso del Toro, Veracruz, México.

**SIAP-SAGARPA. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.** 2014. Población Ganadera por especies. Estadísticas consultadas en: <http://www.siap.gob.mx/opt/poblagand/bovcarn.pdf>  
<http://www.siap.gob.mx/opt/poblagand/bovino.pdf>  
<http://www.siap.gob.mx/opt/poblagand/caprino.pdf>  
<http://www.siap.gob.mx/opt/poblagand/ovino.pdf>

**SAGARPA.** 2009. Diagnóstico sectorial estatal. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Estado de México. Septiembre de 2009. 350 p.

**SEDUR. Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano.** 2003. Plan municipal de desarrollo urbano de Ixtapan del Oro, Estado de México. H. Ayuntamiento del

Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.

Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.

Municipio de Ixtapan del Oro. Gobierno del Estado de México. Aprobado en sesión de Cabildo por el H. Ayuntamiento de Ixtapan del Oro, de fecha 12 de noviembre de 2003. 184 p.

**SEDUR. Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano.** 2003b. Plan municipal de desarrollo urbano de Santo Tomás de los Plátanos, Estado de México. H. Ayuntamiento del Municipio de Santo Tomás de los Plátanos. Gobierno del Estado de México. Aprobado en sesión de Cabildo por el H. Ayuntamiento de Santo Tomás de los Plátanos, de fecha 26 de noviembre de 2003. 142 p.

**Smith, J. L., Halvorson, J. J. & Papendick, R. T.** 1993. Using multiple-variable indicator kriging for evaluating Soil Quality. Soil Sci. Soc. Am. J., Vol 57, May-June. Pp: 743-749.

**SNIARN. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.** 2015. Compendio de Estadísticas Ambientales. Coeficiente de Agostadero por Entidad. Sitio web: [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio\\_2015/mce\\_index.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio_2015/mce_index.html) consultado el 18 de febrero de 2017.

**Velázquez, J. D.** 2011. Evaluación de Impacto ambiental mediante Matriz de Leopold Modificada a Feno Resinas S. A. de C. V. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Ambiental. Facultad de Ciencias Químicas. Poza Rica, Veracruz. 67 págs.

**Vidal, R.** 1990. Mapa de precipitación media anual escala 1:4000000. Consultado el 15 de febrero de 2017 en el Portal de Geoinformación de la CONABIO <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

## 23 ANEXOS

### 23.1 ANEXO 2. MEMORIA FOTOGRÁFICA DE REUNIONES COMUNITARIAS DE DIAGNÓSTICO

#### ASOCIACIÓN GANADERA LOCAL SANTO TOMÁS DE LOS PLÁTANOS



Taller de diagnóstico con productores de la asociación ganadera local Santo Tomás de los Plátanos.



Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.  
Taller de diagnóstico con productores de la asociación ganadera local Santo Tomás de los Plátanos.

### EJIDO Y BIENES COMUNALES MIAHUATLÁN



Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido y bienes comunales Miahuatlán.



Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.  
Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido y bienes comunales Miahuatlán.

### EJIDO Y BIENES COMUNALES SAN MIGUEL IXTAPAN



Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido y bienes comunales San Miguel Ixtapan.



Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.  
Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido y bienes comunales San Miguel Ixtapan.

### EJIDO MILPILLAS



Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido Milpilllas.



Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.  
Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido Milpillas.

### EJIDO OJO DE AGUA



Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido Ojo de agua.



Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.  
Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido Ojo de Agua.

### SAN MIGUEL SANDEMIALMA



Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido San Miguel Sandemialma.



Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.  
Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido San Miguel Sandemialma.

### EJIDO SANTA CRUZ VIEJO



Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido Santa Cruz Viejo.



Proyecto GEF invasoras - Plan de mejores prácticas ganaderas del Área de Protección de Recursos Naturales de Valle de Bravo y la realización de un taller de capacitación.  
Consultoría, Asesoría y Manejo Estratégico S.C.  
Taller de diagnóstico con ganaderos del ejido Santa Cruz Viejo.