FONDO MEXICANO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, A.C.

FMCN

INSTITUCIÓN PRIVADA

Diagnóstico de las necesidades de capacitación técnica y desarrollo de un programa de capacitación para impulsar prácticas de ganadería de bovinos y agroforestería con enfoque regenerativo/sostenible en Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz, México

Proyecto "La ganadería regenerativa como herramienta para la conservación de la biodiversidad (GANARE)".

Francisco Javier Solorio Sánchez
Responsable

Julio 2022

Tabla de contenido

TABLA DE CONTENIDO 2

1. INTRODUCCIÓN 9

2. MARCO CONCEPTUAL 11

2.1. DESARROLLO DE CAPACIDADES 11
2.2. CAPACIDADES BASADAS EN COMPETENCIAS 11
2.3. DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES 12
2.4. CAPACIDADES TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL MEDIO RURAL 12
2.5. FACTORES QUE FAVORECEN LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS 13
2.6. IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS 15
2.7. IMPORTANCIA DE LA CAPACITACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS 15

3. OBJETIVOS 16

4. METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DE INFORMACIÓN 16

4.1. ÁREAS DE IMPORTANCIA ANALIZADAS 19

DETECCIÓN DEL NIVEL DE PRIORIDAD PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES 21

5.1 CHIAPAS 22

5.1.1 ALIMENTACIÓN Y MANEJO DE PASTURAS 22
5.1.2 PRINCIPIOS Y BUENAS PRÁCTICAS DE SOSTENIBILIDAD 24
5.1.3 MANEJO DE REGISTROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS 24
5.1.4 SALUD ANIMAL Y MEDICINA PREVENTIVA 26
5.1.5 PRÁCTICAS DE ORDEÑA Y BIENESTAR ANIMAL 26
5.1.6 MANEJO DEL SUELO Y APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA 28
5.1.9 LAS NECESIDADES DE FORMACIÓN 31
5.1.10 PRÁCTICAS DE GANADERÍA SOSTENIBLE 33
5.1.11 NIVEL DE COMPETENCIA Y EXPERIENCIA 40
5.1.12 RETOS Y OPORTUNIDADES PARA SU IMPLEMENTACIÓN 44
5.1.13 SISTEMATIZACIÓN DE FORTALEZAS, DEBILIDADES Y VACÍOS DE CAPACIDADES TÉCNICAS 45
5.1.14 VACÍOS DE CAPACIDADES TÉCNICAS EN CHIAPAS 49
5.1.15 NECESIDADES DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICAS 51
5.1.16 PROVEEDORES POTENCIALES DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA 52

5.5 CHIHUAHUA 54

5.5.1 PRINCIPIOS Y BUENAS PRÁCTICAS DE GANADERÍA REGENERATIVA/SOSTENIBLE, EN CHIHUAHUA 55

5.5.2 MANEJO DE REGISTROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS 57
5.5.3 MEDICINA PREVENTIVA 58
5.5.4 BIENESTAR ANIMAL 58
5.5.5 CONSERVACIÓN DEL SUELO Y APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA 59
5.5.6 SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL ESTRATÉGICA 59
5.5.6.1 GANADEROS APLICANDO PRACTICAS INNOVADORAS DE GANADERÍA SOSTENIBLE Y/O REGENERATIVA 61

5.5.6.2 PRINCIPIOS Y BUENAS PRÁCTICAS EN LA PRODUCCIÓN GANADERA SOSTENIBLE O REGENERATIVA 62
5.5.6.3 MANEJO REGENERATIVO DE RANCHOS (MRR) 62
5.5.6.4 PASTOREO DE ULTRA ALTA DENSIDAD (PUAD) O PASTOREO INTENSIVO NO SELECTIVO 65
5.5.6.5 LÍNEAS CLAVE PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DEL AGUA (KEYLINE) 66
5.5.7 NIVEL DE COMPETENCIAS Y EXPERIENCIA 67
5.5.8 EXPERIENCIA 67
5.5.9 RETOS Y OPORTUNIDADES PARA SU IMPLEMENTACIÓN 69
5.5.9.1 LOS RETOS 69
5.5.9.2 LAS OPORTUNIDADES 70
5.5.10 SISTEMATIZACIÓN DE FORTALEZAS, DEBILIDADES Y VACÍOS DE CAPACIDADES TÉCNICAS 70
5.5.10.1 PRINCIPALES VACÍOS 71
5.5.10.2 DEMANDAS DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICAS 72
5.5.11 PROVEEDORES POTENCIALES DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA 74
5.6 JALISCO 76
5.6.1 MANEJO DE POTREROS 76
5.6.2 MANEJO DE REGISTROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS 76
5.6.3 PRINCIPIOS Y BUENAS PRÁCTICAS DE GANADERÍA REGENERATIVA/SOSTENIBLE, EN JALISCO 78
5.6.4 MEDICINA PREVENTIVA 80
5.6.5 MANEJO DE PASTIZAL Y BIENESTAR ANIMAL 80
5.6.6 CONSERVACIÓN DEL SUELO Y APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA 81
5.6.7 SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL ESTRATÉGICA 81
5.6.8.1 PRINCIPIOS Y LAS BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN REGENERATIVA/SOSTENIBLE 83
5.6.8.5 NIVEL DE COMPETENCIA Y EXPERIENCIA 90
5.6.8.6 EXPERIENCIA 92
5.6.9 RETOS Y OPORTUNIDADES PARA SU IMPLEMENTACIÓN 92
5.6.9.1 LOS RETOS 92
5.6.9.2 LAS OPORTUNIDADES 93
5.6.10 SISTEMATIZACIÓN DE FORTALEZAS, DEBILIDADES Y VACÍOS DE CAPACIDADES TÉCNICAS 94
5.6.10.1 VACÍOS DE CAPACIDADES TÉCNICAS EN JALISCO 96
5.6.10.2 DEMANDAS DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICAS 98
5.6.11 PROVEEDORES POTENCIALES DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA 100
5.7 VERACRUZ 102
5.7.1 PRINCIPIOS Y BUENAS PRÁCTICAS DE GANADERÍA REGENERATIVA/SOSTENIBLE, EN VERACRUZ 103

5.7.2 MANEJO DE POTREROS 104
5.7.3 MANEJO DE REGISTROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS 104
5.7.4 MEDICINA PREVENTIVA 105
5.7.5 MANEJO DE PASTIZAL Y BIENESTAR ANIMAL 105
5.7.6 CONSERVACIÓN DEL SUELO Y APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA 105
5.7.7 SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL ESTRATÉGICA 105
5.7.8.1 GANADEROS APLICANDO PRACTICAS INNOVADORAS DE GANADERÍA SOSTENIBLE Y/O SISTEMAS AGROFORESTALES 108
5.7.8.2 PRINCIPIOS Y BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE 109
5.7.8.3 SISTEMAS SILVOPASTORILES 109
5.7.8.4 PASTOREO RACIONAL VOISIN (PRV) O PASTOREO RACIONAL INTENSIVO 111
5.7.8.5 PASTOREO ULTRA ALTA DENSIDAD 113
5.7.8.6 CERCAS VIVAS 114
5.7.8.7 ARBOLES DISPERSOS EN POTREROS 115
5.7.8.8 BANCOS FORRAJEROS 117
5.7.9 NIVEL DE COMPETENCIA Y EXPERIENCIA 117
5.7.9.1 NIVEL DE EXPERIENCIA 120
5.7.10 RETOS Y OPORTUNIDADES PARA SU IMPLEMENTACIÓN 121
5.7.10.1 LOS RETOS 121
5.7.10.2 LAS OPORTUNIDADES 122
5.7.11 SISTEMATIZACIÓN DE FORTALEZAS, DEBILIDADES Y VACÍOS DE CAPACIDADES TÉCNICAS 122
5.7.11.1 VACÍOS DE CAPACIDADES TÉCNICAS EN VERACRUZ 125
5.7.11.2 DEMANDAS DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICAS 126
5.7.12 PROVEEDORES POTENCIALES DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA ... 128
6 ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS Y VACÍOS ENTRE ESTADOS 130
6.1 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE INDICADORES 131
6.2 COMPARATIVO ENTRE MALAS Y BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS IDENTIFICADAS. 138
MALAS PRÁCTICAS DE LA GANADERÍA CONVENCIONAL 138
BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS 139
6.3 RELACIÓN ENTRE BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS Y GANADERO EFICIENTE 141
7 RECOMENDACIONES 142
ANEXOS 143
ANEXO I: LISTA DE PRODUCTORES (AS) Y ACTORES CLAVE ENTREVISTADOS Y ENCUESTADOS 143
ANEXO II. LISTA DE COTEJO DE BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS 152
ANEXO III. COMPETENCIAS IDENTIFICADAS EN LOS PRODUCTORES GANADEROS Y DE SISTEMAS AGROFORESTALES 154
ANEXO IV. ENCUESTA Y CUESTIONARIO APLICADOS DURANTE EL DIAGNÓSTICO PARA IDENTIFICAR FORTALEZAS, DEBILIDADES Y CAPACIDADES EN GANADERÍA SUSTENTABLE 156
ANEXO V: GLOSARIO 165
REFERENCIAS 167

Índice de cuadros

Cuadro 1. Actores y sectores clave para la realización del diagnóstico de necesidades técnicas de capacitación. 18
Cuadro 2. Actores y sectores clave para la realización del diagnóstico de necesidades técnicas de capacitación. 18
Cuadro 3. Elementos de las entrevistas que fueron clave para el diagnóstico base. 20
Cuadro 4. Prácticas de ganadería regenerativa y de sistemas agroforestales aplicadas por ganaderos del estado de Chiapas de un total de 45 encuestados. 25
Cuadro 5. Productores ganaderos del estado de Chiapas con capacidades en ganadería sostenible. 32
Cuadro 6. Especies arbustivas y arbóreas presentes en los sistemas con estrategias de ganadería sostenible. 41
Cuadro 7. Competencias de los ganaderos en ganadería sostenible o regenerativa del estado de Chiapas. 42
Cuadro 8. Fortalezas, debilidades y vacíos de capacidades de los productores del estado de Chiapas. 47
Cuadro 9. Vacíos de capacidades técnicas para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles. 49
Cuadro 10. Vacíos de capacidades técnicas para la implementación de sistemas agroforestales. 50
Cuadro 11. Temas estratégicos y demandas de capacitación en ganadería regenerativa. 51
Cuadro 12. Instituciones, grupos de trabajo y personas con capacidades de capacitación y asistencia técnica en ganadería y sistemas agroforestales. 52
Cuadro 13. Buenas prácticas de ganadería regenerativa/sostenible en Chihuahua, de un total de 30 encuestados. 55
Cuadro 14. Productores ganaderos del estado de Chihuahua con capacidades en ganadería sostenible. 61
Cuadro 15. Competencias de los ganaderos en ganadería sostenible o regenerativa del estado de Chihuahua. 68
Cuadro 16. Problemas, debilidades, fortalezas y oportunidades de los ganaderos del estado de Chihuahua. 71
Cuadro 17. Principales vacíos de capacidades técnicas de ganaderos de Chihuahua. 72
Cuadro 18. Instituciones, grupos de trabajo y personas con capacidades de capacitación y asistencia técnica en ganadería y sistemas agroforestales 74
Cuadro 19. Prácticas de ganadería regenerativa y de sistemas agroforestales aplicadas por ganaderos del estado de Jalisco (N=25). 79
Cuadro 20. Especies arbustivas y arbóreas presentes en los sistemas con estrategias de ganadería sostenible 89
Cuadro 21. Competencias de los ganaderos en ganadería sostenible o regenerativa y prácticas agroforestales del estado de Jalisco. 90
Cuadro 22. Problemas, debilidades, fortalezas y oportunidades de los ganaderos del estado de Jalisco. 95
Cuadro 23. Vacíos de capacidades técnicas para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles, Jalisco. 97
Cuadro 24. Temas estratégicos y demandas de capacitación en ganadería regenerativa y/o sostenible. 99

Cuadro 25. Instituciones, grupos de trabajo y personas con capacidades de capacitación y asistencia técnica en ganadería y sistemas agroforestales. 100
Cuadro 26. Prácticas de ganadería regenerativa y de sistemas agroforestales aplicadas por ganaderos del estado de Veracruz (N=48). 103
Cuadro 27. Productores ganaderos del estado de Veracruz con capacidades en ganadería sostenible. 108
Cuadro 28. Especies arbustivas y arbóreas presentes en los sistemas con estrategias de ganadería sostenible 116
Cuadro 29. Competencias de los ganaderos en ganadería sostenible o regenerativa y prácticas agroforestales del estado de Veracruz. 117
Cuadro 30. Problemas, debilidades, fortalezas y oportunidades de los ganaderos del estado de Veracruz. 123
Cuadro 31. Vacíos de capacidades técnicas para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles, Veracruz. 125
Cuadro 32. Temas estratégicos y demandas de capacitación en ganadería regenerativa y/o sostenible. 127
Cuadro 33. Instituciones, grupos de trabajo y personas con capacidades de capacitación y asistencia técnica en ganadería y sistemas agroforestales. 128
Cuadro 34. Comparativo de competencias en prácticas de ganadería sostenible entre productores de los diferentes estados. 132
Cuadro 35. Comparativo de competencias en prácticas agroforestales entre productores de los diferentes estados. 134
Cuadro 36. Comparativo de vacíos en ganadería sostenible entre productores de los diferentes estados 135
Cuadro 37. Comparativo de vacíos en prácticas agroforestales entre productores de los diferentes estados 137
Cuadro 38. Relación de buenas y malas prácticas de la ganadería en México. 139

Índice de Figuras

Figura 1. Capacidades técnicas identificadas en ganaderos del estado de Chiapas. 23
Figura 2. Sistema silvopastoril con Leucaena leucocephala para la producción de leche, Pijijiapan, Chiapas. 34
Figura 3. Vista aérea de potreros con árboles dispersos. Rancho La Florida, Municipio La Concordia, Chiapas. 34
Figura 4. Sistema silvopastoril con árboles dispersos en potreros para la generación de sombra. Rancho La Florida, Municipio La Concordia, Chiapas 35
Figura 5. Sistema silvopastoril con Leucaena leucocephala bajo pastoreo rotacional. Rancho Mil Amores, Municipio La Concordia, Chiapas. 37
Figura 6. Sistema silvopastoril con árboles maderables de cedro asociados con pasto estrella y mombasa. Rancho La Florida, Municipio La Concordia, Chiapas. 38
Figura 7. Sistema silvopastoril para la producción de leche. Rancho Mil Amores, Municipio La Concordia, Chiapas. 39
Figura 8. Vacas en sistemas silvopastoril con manejo holístico. Rancho Mil Amores, Municipio La Concordia, Chiapas. 40
Figura 9. Principales capacidades técnicas empleadas por los ganaderos de Chihuahua. 54
Figura 10. Principales capacidades técnicas identificadas y adoptadas (%) por ganaderos de Chihuahua. 60
Figura 11. Condición de praderas, bajo manejo regenerativo. Rancho Terrenates, Buenaventura, Chihuahua. 64
Figura 12. Animal en pastoreo en ultra alta densidad, Rancho Chamizo, Ascensión, Chihuahua. 65
Figura 13. Principales capacidades técnicas empleadas por los ganaderos de Jalisco 77
Figura 14. Tipo de tecnología empleada por los ganaderos del estado de Jalisco. 83
Figura 15. Sistema silvopastoril con cercos vivos de *Guácima ulmifolia*. Rancho la Parota, municipio del Limón, Jalisco. 84
Figura 16. Vacas en época de sequias bajo manejo de pastoreo rotacional. Rancho las Piletas, El Limón, Jalisco 85
Figura 17. Vista del sistema de producción ganadero con árboles dispersos en potreros. Rancho la Parota, municipio del Limón, Jalisco. 86
Figura 18. Vacas en sistema silvopastoril con ganadería regenerativa, rancho El Casco, El Limón, Jalisco. 88
Figura 19. Principales capacidades técnicas identificadas en ganaderos del estado de Veracruz. 102
Figura 20. Tecnologías y buenas prácticas implementadas por ganaderos del estado de Veracruz 107
Figura 21. Sistema silvopastoril rancho el Cheto, Chinampa de Gorostiza, Veracruz. 110
Figura 22. Sistema silvopastoril, bajo pastoreo rotacional intensivo. Rancho Cero de Oro, Chinampa de Gorostiza, Veracruz 111
Figura 23. Sistema agro-silvopastoril, bajo pastoreo rotacional. Chinampa de Gorostiza, Veracruz. 112
Figura 24. Sistema silvopastoril, bovinos en pastoreo rotacional intensivo. Rancho La Loma del Pozo, Tampico Alto, Veracruz 113
Figura 25. Sistema silvopastoril con cercas vivas y cerco electico para el pastoreo rotacional. Rancho Loma Bonita, Ozuluama, Veracruz. 114
Figura 26. Sistema silvopastoril con *Leucaena leucocephala* con pastoreo rotacional. Rancho Loma Bonita, Ozuluama, Veracruz 115
Figura 27. Factores (%) que limitan la adopción de buenas prácticas ganaderas y agroforestales en los estados de Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz. 131

RESUMEN EJECUTIVO

En México, la ganadería es de las actividades más representativas que se realizan prácticamente, en más del 56% del territorio nacional. Sin embargo, este sector está vinculado directamente con la degradación de los recursos naturales. Además, los retos que representa el cambio climático, el abandono del campo y la pobreza rural ha resultado en la urgente necesidad de innovar y adoptar nuevas y mejores prácticas agropecuarias. El presente documento fue realizado con el objetivo de identificar fortalezas, debilidades, vacíos, en las capacidades técnicas de los productores rurales, que contribuyan a la adopción de prácticas de ganadería de bovinos y actividades agroforestales regenerativas/sostenibles en los estados de Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz. Con los resultados obtenidos, se diseñó un programa para el fortalecimiento de capacidades, para fortalecer la adopción de prácticas de ganadería de bovinos y agroforestales regenerativas/sostenibles.

Para lograr los objetivos anteriores, se llevaron a cabo diferentes entrevistas y cuestionarios dirigido a productores ganaderos y agroforestales de los cuatro estados. Se incluyeron otros actores de la cadena productiva (organizaciones de la sociedad civil y organizaciones de productores). Además, se consultaron y consideraron fuentes de información secundarias y referentes internacionales vinculados la producción sostenible de alimentos (IICA, FAO, Banco Mundial). Así mismo, se logró identificar a productores innovadores adoptando sistemas de producción con buenas prácticas ganaderas y agroforestales. De la misma manera se identificaron grupos de investigadores y expertos de diferentes grupos de investigadores y organización de productores vinculados a las actividades de ganadería sostenible con perfiles adecuados a las demandas de capacitación.

Los resultados demuestran que sigue existiendo una fuerte tendencia a la ganadería extensiva. Predominando las prácticas inadecuadas de manejo de los animales y del pastoreo libre, extensivo, con poca eficiencia en el reciclaje de nutrientes. En la mayoría de los sistemas de producción carecen del uso de registros productivos y reproductivos. Pocos productores tienen registros sobre: el número de partos, número de nacimientos, peso al nacimiento, peso al destete, así como en los gastos de producción. Con relación a los sistemas agroforestales la situación es menos preocupante, existe una gran diversidad de especies orientadas a la protección del suelo y del agua. Los productores de los diferentes estados (a excepción del estado de Chihuahua) han practicado el establecimiento de especies maderables con otros cultivos. Además, de la combinación basándose en prácticas tradicionales de propagación y establecimiento de especies maderables combinadas con cultivos como el café, caco y vainilla, entre otros cultivos de importancia comercial. Para el estado de Chihuahua, fueron muy pocos los productores que mencionaron alguna practica agroforestal. Se concluye en la importancia de fortalecer las capacidades de los productores por medio de asistencia técnica con acompañamiento sostenido a largo plazo. Es necesario también enfrentar el desafío del individualismo y desorganización de los ganaderos, se sugiere trabajar de manera coordinada y generar alianzas estratégicas entre ganaderos-instituciones y gobierno.

1. INTRODUCCIÓN

En México, la ganadería es una de las principales actividades generadoras de alimentos, empleo y arraigo a la tierra. Es practicada principalmente en baja y mediana escala por miles de familias ganaderas de comunidades pobres y aisladas de las regiones áridas, semiáridas, trópico seco y trópico subhúmedo. Sin embargo, las actividades ganaderas se vinculan con los procesos de deforestación, erosión de suelos, emisiones de gases de efecto invernadero, contaminación de aguas y reducción de la biodiversidad. Además, los costos de producción y las repercusiones de enfermedades nuevas se agravan debido al uso excesivo o indebido de los antimicrobianos y la aceleración del cambio climático.

Recientemente, los efectos del cambio climático, el crecimiento acelerado de la población, la demanda de alimentos y la degradación de los suelos han contribuido a acelerar la demanda de nuevas áreas para la ganadería.

En un intento por reducir su impacto en los recursos naturales, el gobierno de México, cada año impulsa con asistencia técnica y financiera las actividades agropecuarias para coadyuvar a detener el avance de los sistemas agropecuarios a nuevas áreas. Sin embargo, en la mayoría de los casos los resultados han sido poco exitosos (CEFP, 2018). Entre otras causas, la falta de coordinación entre las diferentes instituciones, políticas económicas inadecuadas, deterioro de los precios reales al productor, prácticas inadecuadas de manejo, han resultado en bajas tasas de rentabilidad y competitividad, además, han resultado con un fuerte impacto ambiental.

La FAO, el Banco Mundial, The Global Agenda for Sustainable Livestock y otras instituciones internacionales, como la Global Enviroment Facility (GEF), Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) han sumado esfuerzos en la búsqueda y promoción de estrategias orientadas a la producción sostenible de alimentos y a la conservación de la biodiversidad. En este sentido, el siguiente documento busca sumar esfuerzos para transitar a senderos de crecimiento sostenible de la ganadería.

La ganadería sostenible incrementa potencialmente la producción y calidad de los alimentos (carne y leche), al mismo tiempo que reduce la presión sobre el cambio de uso de suelo, las emisiones de GEI y capturan mayor cantidad de carbono (FAO, 2020). Además, los sistemas ganaderos sostenibles, promueven la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y generan mayor resiliencia y adaptación al cambio climático (FAO, 2018; FAO, 2019).

Sin embargo, existen factores importantes que limitan la eficiencia en términos de producción y de conservación con el medio ambiente y los recursos naturales. Se destaca dentro de ellos las capacidades técnicas y las competencias necesarias para que los sistemas ganaderos convencionales transiten a sistemas ganaderos eficientes, resilientes y sustentables. En este sentido,

la asistencia técnica y la capacitación juegan un papel primordial que podría aportar soluciones integrales a dicha situación.

Ante esta situación, el presente documento tuvo como objetivos: a) Identificar y evaluar las fortalezas, debilidades, vacíos, demanda y oportunidades en las capacidades técnicas de los productores rurales y otros actores relevantes, que contribuyan a la adopción de prácticas de ganadería de bovinos y actividades agroforestales regenerativas/sostenibles. b) Diseñar un programa de creación y fortalecimiento de capacidades, en el que se identifiquen los conocimientos generales y temas críticos, los modelos de transferencia de conocimientos/capacidades y las prioridades de fortalecimiento, que mejorarán la capacidad de los productores rurales para adoptar prácticas de ganadería de bovinos y agroforestales regenerativas/sostenibles para productores ganaderos de los estados de Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz.

Para lograr los objetivos anteriores, en el presente documento se presentan los resultados de una serie de actividades que incluyeron encuestas y entrevistas a productores (ganaderos y ganaderas), trabajadores del medio rural en sistemas agroecológicos y otros actores clave vinculados directamente con las actividades agropecuarias. Además, se analizaron otras fuentes de información (Padrón Ganadero Nacional, INEGI, Encuesta Nacional Agropecuaria). Adicionalmente, se utilizó información de fuentes de Instituciones locales y nacionales que trabajan directamente con información de producción de alimentos y sistemas ganaderos, como los Planes Estatales de Desarrollo de los cuatro estados de interés (Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz). Así mismo, se utilizaron fuentes de información estadística de los Padrones de Ganaderos de cada estado (INEGI, 2019) y de referentes internacionales (FAO, IPCC, Banco Mundial, PNUD) y de artículos científicos (Juárez et al., 2015; Vargas-de la Mora et al., 2021; Moreno-Calles et al., 2013).

Las encuestas, entrevistas y análisis de documentos referentes sirvieron de base para definir y proponer un **programa de capacitación y fortalecimiento de capacidades**, para impulsar prácticas de ganadería de bovinos y agroforestería con enfoque regenerativo/sostenible en los estados antes mencionados. Por lo tanto, se espera que, con el programa propuesto, los ganaderos y productores adquieran diferentes destrezas y actitudes que les permitan un mejor desempeño en la adopción de prácticas ganaderas y/o agroforestales sostenibles. Se dará prioridad al empoderamiento y al fortalecimiento de capacidades endógenas, es decir aprovechar el potencial de los recursos locales (personas, aptitudes, tecnologías, instituciones) que se utilizarán como base para articular estrategias de asistencia técnica para fortalecer y favorecer un cambio sustentable.

2. MARCO CONCEPTUAL

México es un país con arraigo y tradición ganadera, se destinan cerca de 110 millones de hectáreas a estas actividades, lo que representa alrededor del 57 % del territorio nacional (SIAP, 2020), el cual incluye 1.4 millones de ranchos. Los sistemas de producción van desde los altamente tecnificados e integrados, hasta los tradicionales con baja tecnificación y tecnología. Sin embargo, a pesar de la importancia y proliferación de la ganadería, los sistemas ganaderos convencionales son una de las principales amenazas para la conservación de la biodiversidad. Además, se produce contaminación, deforestación, disminución en la cantidad y calidad de agua.

En este sentido, uno de los principales desafíos para el área ganadera, está en desarrollar sistemas ganaderos que reduzcan la presión sobre los recursos naturales y sean menos agresivos con el ambiente. Además, se debe de pensar en incrementar el nivel de competitividad de los productores. Sin embargo, lograr el reto dependerá en gran medida de la capacidad que tengan los productores para realizar los cambios y ajustes necesarios en el manejo de los sistemas ganaderos.

2.1. Desarrollo de capacidades

El desarrollo de capacidades y de acuerdo con el PNUD (2009), se refieren al proceso mediante el cual las personas o la sociedad, obtienen, fortalecen y mantienen las aptitudes necesarias para establecer sus objetivos de desarrollo a lo largo del tiempo. En este sentido, los términos “capacidad” y “desarrollo de capacidades” hacen referencia a las diferentes actividades desde la formación de habilidades hasta la facilitación de procesos adaptativos y de transformación para empoderar a las personas. Por otro lado, el Banco Mundial (2009) ve al proceso de desarrollo de capacidades como, “Un proceso de aprendizaje impulsado localmente por líderes, que trae consigo cambios en factores sociopolíticos, organizacionales y de políticas, para mejorar la apropiación local con eficiencia de”.

Por lo tanto, se debe dar énfasis a los procesos donde intervienen los actores (ganaderos y ganaderas) involucrados. Se requiere fortalecer las capacidades para que los productores adquieran competencias (conocimientos básicos, habilidades y actitudes) necesarias para desarrollar sus actividades con mayor eficiencia. De esta manera, los ganaderos contaran con las herramientas necesarias para resolver problemas complejos a través de nuevos conocimientos y prácticas.

2.2. Capacidades basadas en competencias

Por otro lado, fortalecer ***las capacidades basadas en competencias*** es una herramienta valiosa para alcanzar los objetivos que conllevan la sustentabilidad en la producción de alimentos. La OCDE (2006) define “capacidad” como “la competencia de las personas, las organizaciones y la sociedad en su conjunto para gestionar satisfactoriamente sus asuntos”. En el caso de ganaderos, la capacidad

puede ser vista como el proceso para establecer e implementar objetivos de desarrollo y de resolver problemas vinculados a las actividades ganaderas. En México, el INCA Rural ha venido desarrollando y fortaleciendo las competencias laborales que contribuyan al incremento de la productividad y competitividad rural. En este caso, y de acuerdo con el Organización Internacional del Trabajo (OIT) las ***competencias laborales*** son la capacidad para llevar a cabo exitosamente una actividad plenamente identificada. En este sentido, con la finalidad de identificar los conocimientos, habilidades y actitudes de productores se debe realizar un diagnóstico de capacidades.

2.3. Diagnóstico de capacidades

Con el diagnóstico de capacidades se trata de recopilar datos e información sobre las capacidades deseadas y existentes mediante el uso de diferentes medios, (entrevistas, cuestionarios, grupos de discusión). En este sentido, la información generada constituye una base para formular una respuesta para el desarrollo de capacidades que deberían fortalecerse.

Entre los principales objetivos del diagnóstico, es generar una "fotografía" completa de las áreas que deberían abordarse, aplicando un método sistemático para identificar las necesidades de capacidad existentes y faltantes. Además, de generar datos cuantitativos y cualitativos que sirvan de sustento para la elaboración de un programa de acción basado en competencias, dando prioridad a las brechas identificadas en el diagnóstico para fortalecer el desarrollo de capacidades en ganadería sostenible/regenerativa y agroforestal, dando

Para el caso del programa de desarrollo de capacidades a productores se definirán actividades a corto plazo (menos de un año) que sean rápidamente realizadas y que contribuyan a generar cambios mientras se sientan las bases para las iniciativas de desarrollo de capacidades a mediano plazo (un año o más).

2.4. Capacidades técnicas para el desarrollo sostenible en el medio rural

La Plataforma de Agricultura Tropical (TAP, 2017), han identificado cuatro capacidades clave que se relacionan con el desarrollo. Por lo tanto, más allá de las habilidades, conocimientos técnicos y experiencia en los campos pertinentes para realizar una función determinada, el desarrollo de capacidades requiere, que los individuos y las organizaciones desarrollen:

• ***Capacidad para manejar la complejidad***. Esto implica un cambio en la mentalidad, actitudes y el comportamiento para comprender el sistema más amplio e integral, así como el paso de una comprensión reduccionista de las partes a una comprensión sistémica de las relaciones entre las partes.

• ***Capacidad de colaboración***. Esto implica hacer posible que los actores entiendan los puntos de vista de los otros. Que manejen sus conflictos, que gestionen la diversidad con el fin de combinar las habilidades, los conocimientos individuales y de crear conciencia de su complementariedad. Además, trata también de la construcción de alianzas y redes sinérgicas para mejorar la colaboración y competencias y estrategias de comunicación.

• ***Capacidad de reflexión*** y aprendizaje. Esta capacidad comprende reunir a las partes involucradas, el diseño y la conducción de procesos de reflexión crítica y seguir un proceso de aprendizaje de doble vía que conduce a la acción y el cambio. Se requiere de respeto hacia las diferentes opiniones y de un ambiente de confianza para que aquellas opiniones sean expresadas. También se requiere un seguimiento sistemático de los procesos y avances para permitir que tenga lugar a la reflexión.

• ***Capacidad para participar en procesos estratégicos***. El desarrollo de capacidades para el cambio implica involucrarse con relaciones a varios niveles. Comprender e influir en las relaciones políticas y de poder entre individuos, dentro de las organizaciones y en la sociedad en su conjunto, es crucial para generar nuevas formas de interacción entre las partes involucradas. ***Esta capacidad es también acerca del empoderamiento consciente de los grupos vulnerables***.

De acuerdo con Gildemacher y Wongtschowski, (2015), estas cuatro capacidades son el núcleo de una capacidad más amplia, ***la capacidad de adaptación y de respuesta con el fin de aprovechar el potencial de innovación***, cambiando el enfoque de solución reactiva de problemas a la creación conjunta del futuro.

2.5. Factores que favorecen la incorporación de nuevas tecnologías

Entre los principales factores que favorecen la adopción de nuevas tecnologías se encuentra el diálogo con los productores. La clave está en reconocerlos como protagonistas de su desarrollo y garantizar su participación en la valoración de nuevas propuestas tecnológicas, (IICA, 2020; Teran *et al*., 2015). En este sentido, es necesario generar espacios de reflexión y vinculación para que, a partir de los saberes y experiencias locales, se debata sobre la posible incorporación de tecnologías ganaderas sostenibles y/o estrategias agroforestales. De esta forma se podrá generar la información necesaria para tomar decisiones al respecto, que generen mayor fortaleza económica y de resiliencia ante los cambios ambientales y de las demandas de alimentos de mayor calidad. Además, el reconocimiento a la participación de la mujer y de los jóvenes (para reducir la brecha generacional) serán factores muy importantes para garantizar el cambio de los sistemas ganaderos convencionales a sistemas productivos más sostenibles. Así como fortalecer las capacidades existentes y desarrollar nuevas capacidades en hombres y mujeres para la implementación y manejo de sistemas agroforestales.

Por otro lado, las tecnologías tienen que ser apropiadas, accesibles y adaptadas a las necesidades locales de los productores. Además, la falta de comunicación de la información y de aptitudes constituye un obstáculo importante para los productores, limita su capacidad de acceso a los beneficios de la investigación, los aleja de utilizar tecnologías mejoradas y reduce la eficacia de las que adoptan.

En este sentido, fortalecer las capacidades para la innovación se produce cuando se adoptan, tanto a nivel individual como colectivo, nuevas ideas, tecnologías o procesos que, si tienen éxito, se difunden a través de las comunidades y sociedades (IICA, 2014). Igualmente, importantes es la articulación entre los diferentes actores que forman parte de los sistemas de innovación agropecuaria (productores, proveedores de servicios técnicos, proveedores de insumos, instituciones de investigación).

La innovación presupone una capacidad para innovar a nivel individual y colectivo, por lo que a través de la educación y la capacitación deben fomentarse los conocimientos y calificaciones de productores, extensionistas, incluyendo todos los demás actores. Con especial atención a los jóvenes y las mujeres.

2.5.1 Co-diseño de sistemas agrícolas

El co-diseño de sistemas agrícolas innovadores es una forma prometedora de enfrentar el desafío de la demanda de alimentos y el cambio climático, (IICA, 2017). Bajo este panorama la innovación desempeña un papel fundamental para lograr sistemas de producción competitivos y sustentables. En este sentido, la innovación agrícola puede contribuir a la transformación de la agricultura y los sistemas alimentarios. Sin embargo, para que la adopción de estrategias innovadoras sea más efectiva, debe existir un espacio de entendimiento que abarca distintos ámbitos como la investigación y la extensión. Desde este enfoque sistémico, los flujos de conocimiento se dan de una manera más interactiva y holística entre los actores. El buen desempeño de los sistemas de innovación también depende de la interacción entre los actores encargados de generar y difundir el conocimiento y la tecnología, los procesos de aprendizaje de los actores y la creación de un ambiente favorable para la innovación (IICA, 2014).

De acuerdo con el IICA, (2014), las condiciones necesarias para que la innovación y el co-diseño de los sistemas agrícolas sean más eficientes se requiere:

- Articulación entre los diferentes actores
- Enfoque de trabajo participativo
- Construcción participativa de conocimiento y aprendizaje
- Procesos innovadores con objetivos múltiples
- Desarrollo de capacidades, actitudes y competencias

2.6. Importancia de las competencias

De acuerdo con la OCDE, (2005), se define competencia como la capacidad de responder a demandas complejas y realizar de forma adecuada diversas tareas (saber, ser y saber hacer). Por lo tanto, supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes y emociones que se conjugan para lograr una actividad eficaz.

En este sentido desarrollar competencias (conocimientos, actitudes y valores) en los productores tendrán mayor probabilidad de realizar tareas con mayor capacidad para hacer frente a las exigencias de los nuevos contextos de los sistemas de producción de alimentos sostenibles. Por lo tanto, es muy importante realizar un **diagnóstico de las necesidades de las capacidades técnicas existentes y faltantes**, para poder desarrollar un programa de capacitación que cubra las competencias correctas faltantes, con lo cual las empresas ganaderas podrán incrementar su productividad.

Los conocimientos y motivaciones de los ganaderos contribuyen significativamente en la capacidad de otros ganaderos y sus asociaciones. Sin embargo, se tienen que generar espacios para facilitar relaciones de confianza y motivación, por ejemplo, de ganadero a ganadero que permita dar a apertura a competencias técnicas y de gestión que permitan a nuevos ganaderos convertirse en receptores de competencias y habilidades para fortalecer su capacidad organizativa y productiva para desempeñar con mayor eficiencia su trabajo.

2.7. Importancia de la capacitación en buenas prácticas ganaderas

A pesar del enorme potencial que presenta nuestro país para la producción bovina y las prácticas agroforestales, el potencial se ve limitado por el inadecuado aprovechamiento de la gran riqueza natural con que se cuenta. Ante este escenario, nuestro país seguidamente se ve en la necesidad de importar alimentos de primera necesidad como frijol, leche, maíz, sorgo, soya, entre otros. Con relación a los sistemas agropecuarios y, en particular la producción bovina, en el país existen millones de hectáreas con agostaderos, forrajes introducidos y otros cultivos forrajeros donde prevalecen los bajos rendimientos unitarios. Además, lo anterior se ve agravado por las prácticas de manejo inadecuadas de los animales. En este sentido, es evidente la necesidad de acelerar el fortalecimiento el desarrollo de capacidades incluyendo aspecto de transferencia de tecnología.

Diversos estudios (Aguilar *et al*., 2012; Juárez et al., 2021), han evidenciado la falta de conocimiento de buenas prácticas de manejo (sistemas de pastoreo, alimentación, reproducción, sanidad, manejo e integración del recurso natural con la producción animal, restauración de paisajes), derivadas principalmente de la falta de capacitación. Además, la fuerte y permanente necesidad de incrementar la productividad de alimentos mientras se conservan los recursos naturales y la biodiversidad en los sistemas productivos, requiere no sólo de cambios drásticos en

las estrategias de investigación; sino también, en las metodologías básicas de desarrollo y extensión rural en los que se incluya de manera sólida y constante la participación del productores y productoras.

Las metas y objetivos de capacitación deben plantearse en el corto y mediano plazo, reconociendo que es una tarea que requiere la participación de múltiples actores con diferentes disciplinas. La falta de capacitación con un continuo acompañamiento y difusión de información relacionada con prácticas innovadoras en ganadería y sistemas agroforestales ha resultado en una diversidad de problemas agravados por el cambio climático.

3. Objetivos

Identificar las fortalezas, debilidades, demanda y oportunidades en las capacidades técnicas de los productores rurales y otros actores relevantes en el territorio, que contribuyan a la adopción de prácticas de ganadería de bovinos y actividades agroforestales regenerativas/sostenibles en los estados Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz.

Diseñar un programa para el Desarrollo y Fortalecimiento de Capacidades, para mejorar la adopción de prácticas de ganadería de bovinos y agroforestales regenerativas/sostenibles para los estados de Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz.

4. Metodología para la generación de información

Para desarrollar el diagnóstico de las capacidades técnicas existentes y faltantes en los estados de referencia (Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz), y en el sentido de asegurar recolección comprensible de información se entrevistaron diferentes actores de la cadena productiva, principalmente productores de ganadería bovina. Además, para tener complementariedad de información recibida por las diferentes fuentes, se consultaron y analizaron fuentes secundarias (FONCET y Apan-Salcedo, 2020; FONNOR, 2021; FGM, 2021; Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021; Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024; Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024; Estrategia estatal de cambio climático de Jalisco, visión 2050, entre otros), asegurando con esto un cruce de datos sistemáticos, y la multidisciplinariedad, estableciendo nexos entre los ganaderos, educación e instituciones no gubernamentales, sobre todo para identificar y analizar las diferentes percepciones con relación a las capacidades existentes y faltantes en ganadería sostenible y sistemas agroforestales.

Los cuestionarios y entrevistas se realizaron principalmente focalizados a ganaderos y productores de comunidades seleccionadas con tradición ganadera y agroforestal de los estados antes mencionados. Además, se incluyeron productores con sistemas de producción en reservas de

conservación, áreas vulnerables al cambio climático, cuencas o erosión de suelo. Se aplicaron 100 cuestionarios y 80 entrevistas semi-estructuradas en diferentes modalidades (video llamada, por teléfono, comunicación personal, WhatsApp y correo electrónico). Del total de cuestionarios y entrevistas, 100 y 53 respectivamente, fueron respondidos por productores. El resto (27) de entrevistas y cuestionarios fueron realizados a investigadores de universidades y centros de investigación, personal clave de Conanp, TNC, empresarios, proveedores de servicios agropecuarios y a miembros de la Red Temática de Sistemas Agroforestales de México, (Cuadro 1 y Anexo I). Cabe mencionar que debido a las restricciones y limitaciones ocasionadas por la pandemia del COVID-19, se priorizaron los canales de comunicación de medios digitales. Aunque, en cada estado se mantuvo comunicación directa y permanente con un "coordinador" que hacía la función de vincular a los actores directos para la obtención de la información, principalmente:

- Encuestas vía formularios (enviados directamente a los actores o por medio de formulario de Google).
- Entrevistas por video llamada o teléfono
- Encuestas *in situ*

Con las entrevistas y cuestionarios tratamos de identificar, fortalezas problemas y soluciones relacionados con la ganadería y los sistemas agroforestales. Además, de tener la oportunidad de conocer y comprender las condiciones y circunstancias locales, así como identificar la participación de la mujer. Se incluyeron puntos de vista de investigadores, y otros actores importantes de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Con este diagnóstico se sentarán las bases para proceder a elaborar con mayor precisión un programa de capacitación en ganadería sostenible/regenerativas y de sistemas agroforestales.

Otros aspectos fundamentales fue identificar el conocimiento cultural en el manejo de los recursos naturales y de la organización social para la comercialización de sus productos, incluyendo sus identidades culturales (valores, normas, visiones, conocimientos y costumbres) que ayudaran a fortalecer el Programa de Desarrollo de Capacidades en ganadería sostenible y sistemas agroforestales.

Además, con las entrevistas nos dio la oportunidad de identificar, en colaboración con otros productores innovadores (Anexo I) que realizan una ganadería diferente a la convencional o practican sistemas agroforestales. Para la caracterización de los productores innovadores se utilizó una lista de cotejo para evaluación (ver Anexos) y así definir el estatus tecnológico de sus ranchos, sus capacidades técnicas y competencias, mismas que sirvieron para la selección de ranchos "modelo" en la práctica de ganadería sostenible, regenerativa o de sistemas agroforestales. Cabe mencionar que, una vez que se identificaron los ganaderos "innovadores" se mantuvo contacto permanente con ellos, con la finalidad de considerar sus puntos de vista y sugerencias durante el proceso del diagnóstico. Así mismo, fueron identificados, consultados e incluidos a investigadores

y expertos de las diferentes instituciones vinculados a las actividades de ganadería sostenible (Ecosur, Pronatura, Conanp, INIFAP, Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de Postgraduados, The Nature Conservancy (TNC), Asociaciones ganaderas locales, directores de Juntas Intermunicipales del estado de Jalisco y actores clave de la Iniciativa privada), de los cuatro estados de referencia. En el anexo I se presenta una síntesis de las diferentes dependencias y actores clave.

Cuadro 1. Actores y sectores clave para la realización del diagnóstico de necesidades técnicas de capacitación.

Estado	Productores	Productoras	Asociaciones ganaderas y Consultores	Gobierno	Instituciones académicas	Organizaciones de la sociedad civil (ONGs)
Chiapas	38	3	5	3	2	3
Chihuahua	25	3	2		3	2
Jalisco	23	2	1	10		1
Veracruz	43	5	3		2	1
Total	**129**	**13**	**11**	**13**	**7**	**7**

En el Cuadro 2, se describen las características que sirvieron de base para identificar a los informantes clave. Así mismo, se define como fueron identificados y el tipo de información importante que ayudaría a identificar las técnicas seleccionadas para detectar las necesidades de capacitación.

Cuadro 2. Actores y sectores clave para la realización del diagnóstico de necesidades técnicas de capacitación.

Grupo objetivo entrevistado	¿Quiénes son?	Como fueron identificados	Información
Informantes clave y otras partes interesadas.	**Informantes claves externos**, que incluyen funcionarios gubernamentales locales, ONGs, empresarios, Presidentes de asociaciones ganaderas locales o regionales. **Informantes clave (lideres) internos**, que incluyen los miembros de la comunidad	Basándose en su función oficial y en su participación en el desarrollo de la ganadería. Sugerencias de otros miembros de los departamentos o instituciones locales del gobierno, ONGs y comunidades.	Logística Información general sobre la sección de ganadería y sistemas agroforestales Información que ayude a identificar a los grupos usuarios. Esta información contribuyó a seleccionar los individuos y los grupos

	que poseen un conocimiento general y en profundidad del manejo adecuado de aspectos clave de los sistemas de producción,		centrales para las entrevistas
Individuos centrales	Productores y productoras que viven de las actividades ganaderas y/o agroforestales	Identificados por los informadores clave Identificados mediante reportes previos de trabajos Identificados por su reconocimiento y liderazgo en el medio	Información general sobre los sistemas de producción, manejo animal, manejo de pasturas, reproducción, salud, medio ambiente y cuidado de los recursos naturales. Cambios temporales en el uso del suelo, patrón de clima lluvias y sequias.

4.1. Áreas de importancia analizadas

Como parte esencial del trabajo y con la finalidad de definir líneas de acción vinculadas con la realidad que viven hombres y mujeres vinculadas a la ganadería y a las actividades agroforestales se realizaron las siguientes actividades:

1) Identificación de los actores claves para la generación de indicadores.
2) Recolección y análisis de las opiniones y contribuciones de actores líderes.

Las actividades se realizaron en distintos momentos a lo largo de los diagnósticos. La información generada sirvió como base para la elaboración de los diagnósticos y para el diseño del programa del desarrollo de capacidades.

Con base en los resultados de los diagnósticos por estado, se pudo identificar los temas medulares de vacíos encontrados en los productores y al mismo tiempo definir las áreas de intervención orientadas a formular el Programa de Desarrollo de Capacidades en ganadería sostenible y sistemas agroforestales.

Las encuestas y entrevistas fueron estructuradas de tal manera que permitiera obtener información relevante para identificar las fortalezas, necesidades y vacíos con relación a capacidades en ganadería sostenible y/o sistemas agroforestales. Los elementos principales de las encuestas y entrevistas se presentan el Cuadro 3.

Cuadro 3. Elementos de las entrevistas que fueron clave para el diagnóstico base.

Elementos principales	Indicadores analizados
Alimentación y manejo de las pasturas	• Rotación de potreros, frecuencia, periodos de descanso, control de arvenses, aplicación de abono. • Número de animales en pastoreo/ha, lotificación de animales de acuerdo con sus requerimientos. • Planeación del cerco eléctrico, tamaño de las divisiones de los potreros, uso de postes muertos o cercas vivas. • Uso de sistema de riego y frecuencia • Uso y capacidades de paneles solares. • Tipos de forrajes, de corte, de pastoreo directo, leguminosas, ensilaje. • Uso de recursos locales en la alimentación, árboles, arbustos, subproductos. • Suplementación estratégica • Índice de agostadero
Manejo de registros productivos y reproductivos	• Manejo de registros: peso de animal al nacer, peso de animales al destete. • Registros de producción leche, día, semana, mes año. • División de grupos de animales por etapa productiva • Identificación de animales: aretado u otra práctica de identificación • Intervalo entre partos • Peso animal a la venta
Salud animal y medicina preventiva	• Aplica programas de vacunación y desparasitación, • Utiliza medidas de control y prevención de enfermedades • % de mortandad
Reproducción y Genética	• Método de reproducción utilizado: inseminación artificial, monta dirigida, empadre y sincronización, transferencia de embriones, • Selección genética: prácticas para mejorar la fertilidad y eficiencia reproductiva. • Detección de preñez: vacas gestantes, vacas vacías • Uso de calendarios reproductivos • Diagnóstico de retención de placenta • Selección de semental y hembras de reemplazo
Prácticas de ordeña	• Limpieza: lavado y desinfección de ubre, lavado y desinfección de equipo, lavado de manos • Pruebas para el diagnóstico de mastitis • Tipo de ordeña: mecánica, manual • Manejo de los desechos
Manejo del suelo y aprovechamiento eficiente del agua	• Gestión de excretas, composta, abono • Captura de agua, membranas, tanques, ollas captadoras, • Protección de arroyos, ríos o fuentes de agua naturales. • Protección permanente del suelo • Manejo y construcción de aguadas
Bienestar animal	• Sombra para animales • Agua limpia y fresca • prevención de lesiones y dolor en los animales

Sistemas agroforestales	• Tipos de sistema agroforestal • Arboles asociados a cultivos • Arboles asociados a cultivos y ganadería • Arboles asociados con ganadería • Cercas o barreras vivas • Bancos de proteína • Arboles dispersos en potreros • Arboles maderables asociados con cultivos y frutales • Pasturas en callejones • Cortinas rompevientos • Prácticas de restauración de suelos (cultivas en laderas, incorporación de rastrojos) • Arboles de sombra para café, cacao o vainilla • Uso de cultivos de cobertura • Terrazas para retención de suelos

Los resultados que se presentan y discuten en las siguientes secciones fueron resultado del análisis de las encuestas, entrevistas y diálogos personales con los diferentes actores. Así mismo fueron enriquecidos con referentes de la sustentabilidad promovidos por diferentes instituciones nacionales e internacionales (IICA, FAO, World Bank) y que se consideran temas centrales para transformar los sistemas convencionales en sistemas de producción de alimentos amigables con el ambiente, los recursos naturales y de mayor beneficio económico para la población rural.

Detección del nivel de prioridad para fortalecer las capacidades

Las necesidades de capacitación existen cuando se identifica un vacío o debilidades entre los requerimientos de una persona para desarrollar sus tareas competentemente y sus competencias actuales e idealmente futuras (FAO). Para la finalidad de este trabajo, la capacitación será necesaria cuando se identifiquen debilidades para alcanzar **el "desempeño deseado"** sea la falta de habilidades o conocimientos con relación a prácticas de ganadería de bovinos y agroforestería regenerativas.

En este sentido y con la finalidad de ordenar las prioridades para reconocer, el grado de urgencia, importancia o necesidad que los productores tengan para fortalecer sus capacidades, se considerara de acuerdo con lo siguiente:

- Cuando más del 50% de los productores estén aplicando alguna práctica se considerará necesidad no emergente.
- Con un porcentaje de productores por debajo del 50 y hasta un 20% se considera como una necesidad importante.
- Un porcentaje por debajo del 20% se considera como una necesidad de capacitación urgente.

5. RESULTADOS DIAGNOSTICO DE CAPACIDADES TÉCNICAS

5.1 CHIAPAS

En el estado de Chiapas, partiendo del análisis de resultados de las encuestas, entrevistas, informes y fuentes de información bibliográfica, se identificaron las capacidades técnicas mostradas en la Fig. 1. Resalta, por el porcentaje de productores que las realizan, prácticas de reforestación, y la relevancia que los productores le dan para dejar árboles en sus poteros (cercos vivos). En la mayoría de los casos mencionaron la importancia de los árboles para proveer de sombra a los animales y como una fuente de forraje en la poca de sequias. Otras prácticas importantes que realizan, en orden de importancia son: la suplementación con minerales, pesaje de la leche e identificación de los animales.

En las siguientes secciones se abordan las prácticas más comunes, resaltando las necesidades de fortalecimiento identificadas. Las necesidades identificadas fueron clasificadas en cuatro grupos:

- Alimentación y manejo de pasturas
- Manejo de registros productivos y reproductivos
- Salud animal y medicina preventiva
- Reproducción y Genética
- Prácticas de ordeña y bienestar animal
- Manejo del suelo y aprovechamiento eficiente del agua
- Bienestar animal
- Sistemas agroforestales

5.1.1 Alimentación y manejo de pasturas

Con relación al manejo de las pasturas, las variables más importantes que se abordaron en las entrevistas incluían: la rotación de potreros, frecuencia de pastoreo y periodos de descanso. Además, de cómo decidían el tamaño y número de potreros por rancho, el uso del cerco eléctrico, entre otros (Cuadro 3). La finalidad fue identificar ganaderos adoptando prácticas innovadoras en el manejo de las pasturas y los animales, así como encontrar vacíos y retos con relación a la ganadería regenerativa. Los resultados obtenidos de las encuestas, entrevistas y cuestionarios, incluyendo el análisis de la información de los reportes (Informe FONCET, Plan de Desarrollo del Estado de Chiapas, Información científica, -Ferguson et al., 2013; Aguilar et al., 2012; Dechnik, 2019) evidencian que existe una limitada capacidad de manejo eficiente de los recursos forrajeros, lo que implica la necesidad de fortalecer las capacidades de los productores.

Figura 1. Capacidades técnicas identificadas en ganaderos del estado de Chiapas.

5.1.2 Principios y buenas prácticas de sostenibilidad

El Cuadro 4, muestra las principales prácticas de ganadería regenerativa que se identificó que los ganaderos en el estado de Chiapas están adoptando. Prácticas aplicadas al bienestar animal por medio del uso de sombras naturales, proveer agua limpia y fresca a los animales, reducen el uso de vacunas y antibióticos, manejan los animales con prácticas más eficientes de pasturas para garantizar forraje de buena calidad. Realizan estrategias de restauración de suelos por medio de prácticas de reforestación y conservación de forrajes y el enriquecimiento de la fertilidad de suelos de la calidad de forrajes incorporando especies leguminosas.

Con relación a los sistemas agroforestales, sobresalen el uso de cercos vivos, la asociación de árboles maderables asociados con frutales y/o cultivos básicos como el maíz y frijol para consumo mientras que intercalan el cultivo del café es como base económica comercial con la ayuda de prácticas como uso de fertilizantes químicos, el uso de herbicidas para el control de arvenses (Productores de café convencional), mientras que los productores de café orgánico utilizan machetes o un control orgánico para la limpieza de cafetales.

Con base en las entrevistas y encuestas se pudo identificar que sigue existiendo una fuerte tendencia a la ganadería extensiva. No existen prácticas de manejo de pasturas adecuadas (sigue predominando el libre pastoreo, con poca eficiencia en el reciclaje de nutrientes). En algunos casos, los ganaderos han optado por hacer divisiones de grandes extensiones, que utilizan como potreros, mostrando poco conocimiento o interés por hacer un uso más eficiente de las pasturas y de otras fuentes de forraje. Otro factor que agrava la situación está relacionado con la estacionalidad en la producción de forraje. Existe un pico de producción forrajera en las lluvias, pero durante la sequía, el crecimiento y la calidad de los pastos son prácticamente nulos. Considerando, que la mayor parte de la producción ganadera es de doble propósito y que el pasto es la base de la alimentación, existe una marcada estacionalidad productiva y reproductiva que se complica por la falta de planeación y de conocimientos básicos sobre el manejo de las pasturas, de los animales y de otras fuentes de alimentación.

5.1.3 Manejo de registros productivos y reproductivos

Otro factor que afecta el desempeño de los ganaderos está relacionado con la falta de registros de parámetros productivos y reproductivos en las unidades de producción. La falta de registros de sus animales en términos productivos y reproductivos es uno de los grandes vacíos. En la mayoría de los sistemas de producción carecen del uso de registros productivos, reproductivos y económicos. Parece costumbre no registrar las actividades que se realizan, en la mayoría de los casos con consecuencias negativas sobre la estabilidad económica del rancho. Por ejemplo, muy pocos productores tienen registros sobre: el número de partos, número de nacimientos, peso al nacimiento, peso al destete, así como en los gastos de producción.

Cuadro 4. Prácticas de ganadería regenerativa y de sistemas agroforestales aplicadas por ganaderos del estado de Chiapas de un total de 45 encuestados.

Categoría	Prácticas	Núm. de productores que las aplican	% de ganaderos que las aplican
Manejo	Registros técnicos	4	9
	Registros económicos	3	7
	Identificación de animales	15	33
	Pesaje de becerros al nacimiento	2	4
	Pesaje de becerros al destete	2	4
	Pesaje de leche	15	33
	Lotificación del ganado	5	11
	Crianza artificial	2	4
Reproducción y genética	Inseminación artificial	5	11
	Diagnóstico de gestación	1	2
	Monta controlada	3	7
Sanidad	Diagnóstico de mastitis	2	4
	Desparasitación	10	22
	Diagnóstico de brucelosis y tuberculosis	2	4
	Practicas sanitarias de ordeña	2	4
Alimentación y forrajes	Conservación de forrajes en silo	4	9
	Conservación de forraje en heno	3	7
	Siembra de forrajes de corte	10	22
	Siembra de leñosas forrajeras	8	18
	Suplementación con minerales	15	33
	Suplementación con dieta balanceada	4	9
	Manejo controlado de animales	6	13
	Disponibilidad de forraje	5	14
	Carga animal ajustada	5	11
	Reforestación	22	49
Agroforestal y medio ambiente	Cercos vivos	15	33
	Arboles dispersos en potreros	10	22
	Elaboración de composta	5	11
	Compuestos orgánicos para control de	4	9
	Árboles Maderables asociados con cultivos	15	33
	Árboles Maderables asociados con frutales	8	18
	Árboles y arbustivas en callejones	10	22
	Árboles en multi-estrato	7	16
	Podas de clareo para reducir sombra	12	27
	Raleos (regulación de sombra)	8	18
	Control de arvenses	4	9
	Deshijes y resiembras	10	22
	Aplicado de abono	4	9
	Elaboración de terrazas	8	18
	Aplicación de fertilizantes foliares	4	9

La falta de tener indicadores productivos puede repercutir en la toma de decisiones del sistema de producción. Si no se conoce el antes, el actuar del presente carece de visión y si no lo hay, es difícil pensar en un futuro con resultados positivos para el negocio.

Registrar las actividades importantes permitirá analizar, interpretar para poder generar con mayor eficiencia el ordenamiento de las unidades productivas. Por ejemplo, contar con indicadores productivos de los animales dentro de un mismo ambiente permitirá seleccionar los animales que se adaptan mejor al sistema. Además, el uso de registros facilita actividades como la compra de insumos, la elección de desechos y la planeación y ejecución del trabajo cotidiano.

En este sentido se hace necesario fortalecer las capacidades para saber realizar diagnósticos y análisis de las actividades productivas. Lo anterior contribuirá mucho para generar sistemas eficientes, con mayor estabilidad productiva y económica, característicos de los sistemas de producción sostenible.

5.1.4 Salud animal y medicina preventiva

Con relación a la salud animal y medicina preventiva, los ganaderos presentan un limitado conocimiento de la importancia de la medicina preventiva. Por ejemplo, pocos productores aplican cuarentena antes de incorporar nuevos animales a sus unidades de producción, afectando el desarrollo de sus hatos ganaderos. Solamente, en algunos casos cuando observan animales enfermos, realizan prácticas antiparasitarias internas y externas (comunicación personal de la mayoría de los ganaderos entrevistados). Sin embargo, carecen de calendarios o programas de vacunación, haciendo más vulnerables los sistemas de producción ya que existe mayor prevalencia de enfermedades infecciosas con altos índices de mortalidad repercutiendo de manera directa sobre la producción de leche y carne.

5.1.5 Prácticas de ordeña y bienestar animal

En la ganadería de leche el ordeño es la actividad más importante. Los consumidores exigen normas rigurosas para calidad de la leche, por eso, la gestión de ordeño debe estar dirigida a reducir al mínimo la contaminación microbiana, química y física. Sin embargo, varios de los productores que se dedican a la ganadería de doble propósito, realizan la ordeña de sus animales de la forma manual y sin control de higiene, en el mejor de los casos solamente limpian la ubre con un poco de agua o algún pedazo de tela o papel. Lo anterior hace suponer que los productores no cuentan con las herramientas y competencias necesarias para que sus productos lácteos cumplan con las características de calidad que demanda el mercado.

En este sentido sería importante desarrollar capacidades, actitudes y habilidades para obtener leche en cantidad y calidad óptima para el consumo. A continuación, se mencionan las capacidades/competencias necesarias para desarrollar adecuadamente el ordeño:

- Identificar a los animales que requieren un manejo especial durante el ordeño.
- Separar la leche obtenida de animales enfermos o en tratamiento para su eliminación adecuada.
- Utilizar el equipo de ordeño adecuado, limpio y con el mantenimiento adecuado.
- Proporcionar siempre suficiente de agua limpia a los animales.
- Reducir al mínimo el deterioro de la leche después del ordeño.
- Almacenar la leche en buenas condiciones higiénicas.
- Evitar la contaminación de la leche.

Por otro lado, existe poca capacidad y concientización en el buen trato de los animales. En la ganadería convencional, los animales se encuentran generalmente expuestos a los parásitos, enfermedades y estrés calórico, típico de las regiones tropicales. Las prácticas de zootecnia básica, centradas en la prevención de enfermedades y en mantener a través del año una alimentación aceptable en calidad y cantidad de los animales pueden reducir los problemas que se generan por no hacerlo.

Para realizar una buena rutina de ordeño y un buen trato de los animales, es importante que los productores sepan realizar las siguientes prácticas:

Generar y proporcionar un ambiente limpio y tranquilo para las vacas. La ordeña debe ser un proceso rutinario consistente para evitar los factores estresantes que pueden interferir con el sistema inmune y los mecanismos defensivos de la glándula mamaria y aumentar el riesgo de infección. La intranquilidad de los animales antes y durante la ordeña por ruidos extraños, cambios de rutina, y el maltrato de las vacas por los ordeñadores, son factores estresantes que pueden interferir con una adecuada ordeña, dando por resultado una ordeña incompleta y una mayor incidencia de mastitis.

Extraer y examinar los primeros chorros de leche para detectar mastitis clínica. El examen clínico de la glándula mamaria y la extracción y examen de los primeros chorros de leche previo a la ordeña ("despunte"), es una práctica importante para la detección oportuna de los casos clínicos de mastitis. La leche que presenta evidentes anormalidades no es apta para el consumo humano y no debe mezclarse con leche de animales sanos.

Lavar los pezones y la superficie inferior de la ubre con una solución sanitizante. Una buena preparación de la ubre antes del ordeño mejora la calidad bacteriológica de la leche y reduce la contaminación bacteriana de la piel del pezón. El lavado se debe realizar con agua limpia, preferiblemente sólo los pezones; el lavado de la piel de la ubre puede transferir patógenos, especialmente a los pezones y penetrar con el agua al interior de las pezoneras durante la ordeña.

5.1.6 Manejo del suelo y aprovechamiento eficiente del agua

A pesar, de que la escasez del agua y el agotamiento del suelo serán en el futuro cercano dos desafíos globales en los sistemas agropecuarios, muy pocos productores aplican estrategias orientadas al uso eficiente del agua y a la conservación del suelo. La producción bovina depende de la cantidad y calidad de nutrientes aportados por las especies forrajeras, sin embargo, la mayor parte de los pastos presentan baja calidad con signos evidentes de degradación, ocasionados por el manejo inapropiado del suelo.

Además, los ganaderos siguen haciendo un uso excesivo de vacunas, antibióticos, herbicidas y otros agroquímicos. No cuentan con un mecanismo o protocolo para asegurar sus desechos de forma segura que evite la contaminación, la salud del suelo y la calidad del agua. Así mismo, no cuentan con una estrategia para el manejo de las excretas y del agua utilizada durante la producción, ocasionando el posible arrastre de nutrientes hacia las corrientes de agua dulce.
En resumen, y de acuerdo con los resultados presentados en la Fig. 1 y la categorización de las áreas de mayor prioridad de fortalecimiento de capacidades técnicas que requieren los ganaderos para transitar a una ganadería más sostenible y competitiva están relacionadas con:

- Alimentación y forrajes
    - Manejo de la carga animal
    - Disponibilidad de forraje
    - Suplementación estratégica
    - Conservación de forrajes

- Sanidad
    - Practicas higiénicas de ordeño
    - Diagnóstico de brucelosis y tuberculosis
    - Diagnóstico de mastitis

- Reproducción y genética
    - Diagnóstico de gestación
    - Monta controlada

- Manejo
    - Registros productivos (pesaje de becerros al nacimiento, al destete)
    - Registros económicos

Las limitantes en capacidades técnicas identificadas se relacionan directamente con la problemática que enfrenta el medio rural del estado. Especialmente relacionada con el manejo de la alimentación, salud animal y aspectos de la reproducción. En este sentido, se podría incrementar la capacidad de

respuesta de los productores al elevar las capacidades técnicas que les permitan resolver situaciones complejas o buscar alternativas de solución. Por ejemplo, al fortalecer sus capacidades con respecto a la gran diversidad de especies locales con potencial forrajero y que serían una fuente valiosa como suplemento en la alimentación de los animales y de esta forma reducir considerablemente los costos de producción. Así mismo resulta importante fortalecer capacidades con relación al manejo de registros técnicos y productivos, ya que generalmente, muy pocos productores llevan un control de los costos de los insumos u otros gastos relacionados con la producción bovina.

Anqué no está reportado en los resultados, un alto porcentaje de los ganaderos entrevistados y encuestados manifestaron la falta de capacitación y de asistencia técnica en el medio rural. La mayoría de ellos también expresó que el fortalecimiento de las capacidades y la asistencia técnica pueden apoyar a subsanar las problemáticas que presentan. Adicionalmente, se mencionó la falta de apoyo a la infraestructura y que los programas de gobierno sólo llegan a un pequeño número de productores, orientados preferentemente a los grandes ganaderos. Algunos otros productores mencionaron la falta de compromiso por parte de los técnicos y una insuficiente actualización y desconocimiento de herramientas para una eficiente transferencia de tecnología.

A pesar de las limitantes, en Chiapas se identificaron que existen también, una serie de buenas prácticas sostenibles que se describirán a continuación.

5.1.7 Ganadería regenerativa

En Chiapas predomina una diversidad de sistemas de producción ganadera con características basadas en principios de sustentabilidad y en los que se utilizan los potreros con cercos vivos y árboles dispersos, potreros con plantaciones marginales y sistemáticas de árboles maderables, forrajeros y arbustos, bancos de proteína y cultivos en callejones. La práctica sostenible con mayor presencia son los árboles en potreros y la regeneración natural. Las especies arbustivas y arbóreas utilizadas ofrecen además recursos maderables con valor utilitario, constituyen una importante fuente de forraje en períodos de sequía prolongada y mitigan los efectos de las altas temperaturas.

5.1.8 Sistemas agroforestales

Con relación a los sistemas agroforestales existe una gran diversidad de especies orientadas a la protección del suelo y del agua. Además, de la combinación basándose en prácticas tradicionales de propagación y establecimiento de especies maderables combinadas con cultivos como el café, caco y vainilla, entre otros cultivos de importancia comercial. Recientemente los productores en el estado han practicado el establecimiento de especies maderables con otros cultivos como la asociación de cedro (*Cedrela odorata*) con maíz, teca (*Tectona grandis*) con piña, generando mayor resiliencia ambiental, económica y social a los productores.

En el Cuadro 4, se incluyeron algunos de los indicadores de la sustentabilidad más importantes. Los cuales servirán como referente para diferenciar entre los ganaderos convencionales de los ganaderos que se encuentran adoptando prácticas de ganadería regenerativa o sistemas agroforestales.

Entre los indicadores más importantes y fácilmente medibles se encuentra la diversidad de especies, la cobertura del suelo, la producción y calidad de forraje, todos relacionados con la estabilidad en producción de carne y leche. Entre las diferencias identificadas más interesantes, está que en los ranchos adoptando estrategias ganaderas sostenibles o regenerativas se tiene mejor programación de las actividades, manejo más controlado de los animales y de los potreros. Además, se reduce de forma significativa el uso de agroquímicos (herbicidas, insecticidas, fertilizantes inorgánicos) y se generan condiciones favorables para una mayor capacidad de adaptación a condiciones adversas (p. ej., económicas o climáticas).

Entre las capacidades más importantes y relacionadas con la sustitución de agroquímicos se pueden mencionar:

- Reconocimiento de plagas, enemigos naturales, daños y síntomas
- Momento oportuno para el monitoreo
- Reconocimiento del umbral de daño
- Conocimiento para la toma de decisiones
- Manejo de productos naturales para tomar acciones de control

Reconocimiento y control de plagas
Para la correcta implementación de un manejo integrado de plagas (MIP) algunos ganaderos saben identificar las especies de plagas que existen en el área. Saben elegir las especies que se establecerán y que mejor se adapten a estas condiciones. Además, tienen la capacidad para monitorear y determinar la presencia de signos y síntomas de enfermedades con la finalidad de contribuir a tomar decisiones, y acciones de control.

Monitoreo
Sabe aplicar programas de monitoreo para obtener información sobre la densidad de población y el daño que una plaga está causando. Para posteriormente, seleccionar y aplicar el método de control más apropiado.

Umbral de Daño
Reconoce oportunamente el umbral de daño, lo sabe relacionar con la densidad de población de la plaga y el nivel de daño en el cultivo, en el sentido del costo que resultará en una pérdida de la producción.

Toma de decisiones
Reconoce el momento para tomar decisiones y las medidas posibles de control, tales como el control cultural, mecánico, biológico y químico, seleccionando el método de control que se adapta a cada situación (cultivos aledaños, condiciones climáticas y de suelo, características del cultivo), incluyendo el ciclo biológico de la plaga.

Acciones de control
Sabe implementar medidas de control (biológico, cultural) de acuerdo con las necesidades detectadas. Así mismo, bajo algunas circunstancias especiales sabe utilizar el control químico utilizando insecticidas o plaguicidas selectivos.

5.1.9 Las necesidades de formación

Los grandes desafíos, mencionados con anterioridad, obligan a invertir en la capacitación para enfrentarlos. Sobre todo, cuando se trata de un enfoque propositivo como la ganadería sostenible y los sistemas agroforestales. Es evidente que existe una necesidad para fortalecer las capacidades con relación en los temas ambientales, sociales y económicos. Principalmente, con relación al manejo de la protección al suelo y fuentes de agua, así mismo, en los aspectos de la productividad y rentabilidad de los sistemas ganaderos y agroforestales.
Con base en los resultados presentado en la Figura 1 y el Cuadro 4 se podría considerar que existe una oportunidad para fortalecer las capacidades técnicas de los productores en relación con:

- Registros técnicos, pesaje de becerros al nacimiento
- Reproducción
- Sanidad (diagnóstico de mastitis, brucelosis y tuberculosis)
- Buenas prácticas de ordeña
- alimentación y forrajes

Con relación a los sistemas agroforestales, las áreas que requieren mayor atención son:
- Prácticas de abono de suelos
- Control de arvenses
- Uso de compuestos orgánicos para el control de plagas y enfermedades
- Elaboración de compostas

Durante el proceso de identificación de capacidades también se registraron los ganaderos que realizan prácticas sostenibles/regenerativas y las capacidades técnicas más notables en cada uno (Cuadro 5).

Cuadro 5. Productores ganaderos del estado de Chiapas con capacidades en ganadería sostenible.

Nombre y datos del ganadero.	Nombre del rancho y municipio	Capacidades técnicas
Alejandro Ruiz	San Martin, Villacorzo.	Manejo racional del recurso forrajero
Hernán A. Pérez Moreno	Joaquín Miguel, Villaflores.	Conservación y recuperación del recurso
Julio Arnulfo Ruiz Ruiz	Llano bonito, Villacorzo.	Manejo de interacciones positivas
Salvador Moguel Gómez	Rancho Berlín, Villaflores.	Manejo eficiente de forrajes en periodos críticos
José Benigno Moreno Ruiz	Pomarrosa/Ceiba, Villaflores.	Mejorar el bienestar de los animales
Marco Antonio Orantes	El Salvador, Berriozabal.	Administración del recurso
Carlos Guillermo	Guadalupe, Berriozabal.	Registro de actividades productivas
Roberto C. Ruiz Guisar	La Florida, La Concordia.	Manejo preventivo sanitario de animales
Daniel Suarez	El Yaqui, Ocozocoautla.	Manejo de suplementación estratégica
Filiberto Gómez	Mil Amores, La Concordia.	Maneja adecuadamente registros contables prioridades de alimentación
		Asociación de especies maderables con forrajeras
		Planificación predial
		Pastoreo tecnificado ultra alta densidad
		Selección genética

Entre este tipo de ganadería el sistema de pastoreo rotacional se ha difundido como una estrategia que contribuye a reducir la estacionalidad en la producción de leche. Adicionalmente, la adopción de sistemas silvopastoriles complementado con el Pastoreo Racional Voisin son estrategias que han venido adquiriendo mayor popularidad en los últimos años. En este sentido, el uso de cercas vivas, para la división de potreros y para proveer de sombra y forraje a los animales en la época seca, son predominantes. De igual manera el sistema de árboles dispersos en el potrero con la

conservación de acahuales (bosque de pino-encino) constituye una herramienta valiosa en periodos de estiaje.

A continuación, se describen las características de la serie de prácticas sostenibles/regenerativas observadas.

5.1.10 Prácticas de ganadería sostenible

Árboles dispersos en potreros

Los ranchos que han estado adoptando estrategias de ganadería sostenible tienen como estructura principal potreros con gramíneas de pastoreo, manejados de manera extensiva y con árboles dispersos (entre 15 a 40 especies). Las especies forrajeras que predominan son las leñosas como el Cuajilote (*Parmentiera acuelata*, Caulote (*Guazuma ulminifolia*) o el Guash (*Leucaena leucocephala*), con alto contenido de proteína y buena aceptación por parte de los animales (Fig. 2). Estas especies están siendo utilizadas como una estrategia ante la falta de calidad de los forrajes convencionales.

Figura 2. Sistema silvopastoril con *Leucaena leucocephala* para la producción de leche, Pijijiapan, Chiapas.

Por otra parte, los árboles dispersos dentro de los potreros (Fig. 3) tienden a ser especies de fuste amplio como Ceibas o Pochotes (*Ceiba pentrandra*), Guanacaste (*Enterolobium ciclocarpum*), Cedro (Cedrela odorata), Caoba (Swietenia macrophylla), Matislaguate (*Tabebuia rosea*), *Acacia pennatula*, *Lysiloma acapulcense*, *G. ulmifolia*, *Inga edulis* y *Pithecellobium dulce*. Son especies de copa y fuste grande que proveen sombra al ganado y refugio durante las lluvias (Fig. 4). La gran diversidad de especies arbóreas y arbustivas ofrecen también diversos productos, servicios y beneficios al productor entre los que resaltan la provisión de leña y madera, frutos para la comercialización o para el consumo (humano y animal). Además, la mayoría son especies nativas, lo que indica que los ganaderos conocen y aprovechan los recursos arbóreos locales para mejorar el desempeño de sus animales y la factibilidad de conservación de especies de la selva original en este tipo de sistemas.

Figura 3. Vista aérea de potreros con árboles dispersos. Rancho La Florida, Municipio La Concordia, Chiapas.

Sistemas silvopastoriles

Los sistemas silvopastoriles (SSP) son una modalidad de los sistemas agroforestales, donde existe en una misma superficie una integración de componentes como árboles y/o arbustos, en asociación con gramíneas y otros extractos arbóreos (frutales y maderables), con el componente animal, (Fig. 4), buscando la estabilidad ambiental, social y económica. La mejora en las condiciones ambientales en estos sistemas, generan respuestas positivas en el comportamiento de los animales (mayor ganancia de peso, mayor producción de leche) y con resultados directos sobre el bienestar animal. Además, estos sistemas se caracterizan por la diversidad de plantas arbóreas y de leguminosas arbustivas, especies que satisfacen la dieta de los rumiantes y de donde obtienen la mayor parte de sus requerimientos nutricionales. Los sistemas silvopastoriles son un sistema viable de manejo de tierras y cultivos que busca incrementar la producción de forma duradera, al combinar la producción de cultivos forestales, con cultivos estacionales y/o animales, simultánea o secuencialmente, en la misma unidad de tierra.

Figura 4. Sistema silvopastoril con árboles dispersos en potreros para la generación de sombra. Rancho La Florida, Municipio La Concordia, Chiapas

De las especies más utilizadas en los SSP para la alimentación del ganado es *L. leucocephala*, *G. ulmifolia* y *Gliricidia sepium*, que también son las más abundantes encontradas como especies dispersas en los potreros y utilizadas como cercas vivas. En promedio, los ganaderos implementan dos tipos de pastos: el pasto colocho (*Phalaris arundinacea*) y estrella (*Cynodon plectostachyus*) y, en menor medida, han ido incorporando otros pastos mejorados como el pasto king Grass (*Pennisetum purpureum*). Entre las tecnologías claves complementarias están los cercos eléctricos para mejorar el manejo de los potreros, haciendo divisiones más intensivas y excluyendo al ganado de las leñosas forrajeras durante el periodo de establecimiento de la plantación.

Bancos forrajeros proteicos o energéticos

Existe una gran diversidad de sistemas silvopastoriles, el tipo de sistema depende principalmente de la ubicación y del arreglo del componente arbóreo/arbustivo (Fig. 5). En algunos casos se evidencia un diseño claramente orientado a obtener un beneficio (económico, ecológico). Tal es el caso de los bancos de proteína, también, conocidos como bancos de energía, utilizados principalmente para ramoneo directo y en ocasiones como corte y acarreo. Estos sistemas están establecidos a base de Guash o Guaje (*L. leucocephala*) asociado con caulote (*G. ulmifolia*), morera (*Cratilia argéntea*) y matarratón (*G. sepium*), en altas densidades y en lugares con facilidad de acceso para permitir a los ganaderos cortarlos y llevarlos al corral, para que los animales tengan posibilidad de pastorear, o que estén cerca de las áreas de ordeña. Los bancos forrajeros se caracterizan por tener un alto contenido de proteína y proporcionar mayor calidad de la biomasa forrajera para el ganado, establecidos especialmente como forraje en las épocas de estiaje.
Esta práctica es importante en pasturas degradadas, donde la introducción de bancos forrajeros tiene ventajas sobre la productividad y competitividad, además el uso de estas especies contribuye a proteger los suelos de erosión e incrementa la captura de carbono.

Silvopastoriles natural o en plantaciones forestales

Sistema que predomina principalmente en la región de montaña de Chiapas (Fig. 6), con diferentes gradientes altitudinales y diversos tipos de clima (López-Carmona et al., 2001). El ganado se alimenta de especies forrajeras que crecen asociadas con pinos (*Pinus* sp.) en las partes altas y especies de *Acacia* sp., *Calliandra* sp., *Leucaena* sp., *Erythrina*, *Calliandra* sp., en las partes bajas, principalmente. En estos sitios, los animales se manejan bajo un pastoreo rotacional para aprovechar de forma más eficiente los agro-ecosistemas. Las áreas boscosas se encuentran principalmente asociadas con pastos nativos, destacando *Paspalum sp*., *Sporobolus indicus*, *Axoponus sp* y *Cyperus sp*. Las especies más utilizadas son *Cedrela odorata*, árbol primavera (*Tabebuia donnell*-smithill), Maculis (*Tabebuia rasasea*) y Teca (*Tectona grandis)*.

Cercos vivos multiestrato

Uno de los sistemas silvopastoriles más comunes en los ranchos de Chiapas es el establecimiento de árboles y arbustos de diferentes especies en los linderos del rancho y para demarcar divisiones

de potreros. Este sistema se le conoce como cerca viva y es ampliamente utilizado porque reduce los costos de establecimiento y mantenimiento del cerco común (uso de postes muertos). Además de cumplir la función de cerca, las plantas utilizadas como cercas vivas pueden ser de especies maderables, medicinales, forrajeras y frutales.

Para esta práctica los ganaderos utilizan diversas especies, aunque las especies *G. sepium, G. ulmifolia* y *Jatropha curcas* son las preferidas. En un segundo y tercer estrato se combinan con *Spondias cirouella, Tabebuia rosea, Diphysa americana* (guachipelin) y *Cedrela odorata*.

Figura 5. Sistema silvopastoril con *Leucaena leucocephala* bajo pastoreo rotacional. Rancho Mil Amores, Municipio La Concordia, Chiapas.

Figura 6. Sistema silvopastoril con árboles maderables de cedro asociados con pasto estrella y mombasa. Rancho La Florida, Municipio La Concordia, Chiapas.

Manejo holístico y Pastoreo Racional Voisin

Desde hace varios años, algunos ganaderos (por ejemplo, don Efrain Coutiño, 2015) han adoptado prácticas ganaderas basadas en el manejo holístico. Uno de los elementos fundamentales en este tipo de ganadería es el Pastoreo Racional Voisin (PRV), caracterizado como un sistema de manejo del pastoreo, basado en los principios conjugar los principios del desarrollo de los pastos, con las necesidades de los animales y con el mejoramiento del manejo del suelo. Bajo este esquema el ganadero es el que decide, de acuerdo con las condiciones del pasto a cuál potrero o división ira el ganado (Fig. 7). En estas condiciones, el cerco eléctrico cumple la función de mantener el ganado dentro de divisiones pequeñas con un periodo de ocupación de un día. La rotación diaria de los animales entre potreros mantiene una carga animal alta y periodos de descanso óptimos para los suelos y pastos.

El PRV considera la subdivisión del área, así como el suministro de agua limpia y fresca a los animales. Además, permite la reforestación de con cercas vivas utilizando, se trata de evitar el uso del fuego, de herbicidas, pesticidas y fertilizantes químicos. El control de arvenses se realiza eliminando únicamente las plantas que el ganado no consume o que podrían ocasionar algún daño físico o fisiológico a los animales.

Figura 7. Sistema silvopastoril para la producción de leche. Rancho Mil Amores, Municipio La Concordia, Chiapas.

Este tipo de manejo favorece el crecimiento y regeneración natural con arbustivas o arbóreas de la región. Por lo tanto, incrementa la diversificación de la vegetación de forma natural con especies principalmente de cuaulote *(Guazuma ulmifolia),* guamúchil *(Pithecelobium dulce) y* guanacastle *(Enterolobium cyclocarpum).*

Los ranchos implementando el PRV, por lo general mantienen mayor biodiversidad de especies vegetales, mayor cobertura y protección del suelo (Fig. 8). Así mismo, mayor disponibilidad y calidad de forraje con incrementos considerables en la producción de leche o carne. Adicionalmente, presentan menor dependencia de insumos externos (agroquímicos, alimento balanceado y heno) y, en consecuencia, mayor rentabilidad.

Figura 8. Vacas en sistemas silvopastoril con manejo holístico. Rancho Mil Amores, Municipio La Concordia, Chiapas.

Adicionalmente, las ventajas ecológicas también son evidentes. Las áreas restauradas con cercos vivos son hábitat para diversas especies y con la eliminación del fuego, el suelo tiene la oportunidad de regenerarse. Un aspecto igualmente importante está relacionado con el bienestar animal, ya que áreas reforestadas generan mejores condiciones microclimáticas, mejorando el desempeño de los animales en pastoreo. El Cuadro 6, incluye una lista de las principales especies de árboles y arbustivas multipropósito utilizadas en la ganadería y los sistemas agroforestales del estado de Chiapas. La mayoría de estas especies juegan un papel fundamental en la producción animal y en la conservación de la biodiversidad. Además, muchas de estas especies contribuyen a mejorar la captura de carbono y son una fuente rica en proteína importante en la nutrición bovina.

5.1.11 Nivel de competencia y experiencia

De acuerdo con las entrevistas y las encuestas se pudieron identificar una serie de competencias que poseen los ganaderos. Por un lado, saben realizar la selección adecuada de sus animales más productivos e indicados de acuerdo con sus objetivos (leche, carne o doble propósito). Identifican y resuelven los problemas relacionados con la escasez de alimento. Tienen habilidad para el manejo

más eficiente de sus animales en el pastoreo, así mismo en el aprovechamiento de diferentes especies de recursos vegetales locales. En el Cuadro 7, se describen las principales competencias identificadas, principalmente sobre los conocimientos y experiencia que han adquirido en la integración de los recursos naturales con la producción animal, entre las cuales destacan el uso de la suplementación, las ventajas del uso del cerco eléctrico y el pastoreo racional.

Cuadro 6. Especies arbustivas y arbóreas presentes en los sistemas con estrategias de ganadería sostenible.

Nombre común	Nombre científico	Formas de uso		
		Forraje	Cerca Viva	Sombra y madera
Cuaulote, guácimo	*Guazuma ulmifolia*	X	X	
Guach, guaje	*Leucaena leucocephala*	X	X	X
Ojite, mojú, Ramón	*Brosimun alicastrum*	X		X
Mora	*Maclura tinctoria*		X	X
Piñón, piñoncillo	*Jatropha curcas*		X	
Roble	*Tabebuia pentaphylla*	X	X	
Amate	*Ficus glabrata*		X	
Guayabo	*Psidium guajava*		X	X
Palma real	*Sabal mexicana*		X	
Cedro	*Cordia alliodora*		X	X
Guachipilin	*Diphysa robinioides*		X	
Yaite, cocoite	*Gliricidia sepium*	X	X	
Pochota	*Ceiba petandra*	X	X	
Cuil	*Inga edulis*	X	X	
Papaturro	*Coccoloba caracasana*	X	X	
Hormiguillo	*Cordia alliodora*		X	
Quebracho	*Acacia milleriana*			X
Palo blanco	*Lysiloma spp*		X	X
Guamuchil	*Phitecellobium dulce*			X
Espina	*Acacia pennatula*			X
Shis´ni	*Calliandra grandiflora*			X
U´kum	*Erythrina chiapasana*			X
Guayaba	*Psidium guajava*			X
Jobo	*Spondia mombin*			
Guanacastle	*Enterolobium cyclocarpum*		X	X
Cuajilote	Parmentiera acuelata		X	X
Papaturro	Coccolaba barbadensis		X	X
Sauce	Salix humboldtiana		X	X

Cuadro 7. Competencias de los ganaderos en ganadería sostenible o regenerativa del estado de Chiapas.

Tema	Técnicas		Valores	
	Conocimientos	**Habilidades**	**Actitudes**	**Aptitudes**
Manejo reproductivo	• Determinación de la temporada de empadre • Procedimientos para la detección de vacas en celo y realizar la monta • Técnicas de inseminación artificial • Conoce los criterios para la selección del recurso genético animal • Periodo de gestación	• Detección de vacas en celo • Examen de patas para observar que no presente problemas de articulaciones que impidan realizar la monta • Selección adecuada de los animales más adaptados a las condiciones locales para producción de carne, leche o doble propósito • Selección adecuada de animales de reemplazo	• Respeto por los animales • Interés por el bienestar y salud de sus animales	• Planificación • Organización • Paciencia • Empatía • Orientación • Precisión
Manejo productivo	• Determinación del momento oportuno del pastoreo • Conocimiento sobre la división de animales de acuerdo con sus necesidades • Determinación del momento de suplementación estratégica • Estimación de la carga animal óptima • Utilización correcta del cerco eléctrico • Diversificación de la producción	• Aplicación de técnicas de pastoreo rotacional y de los periodos de ocupación y descanso • Selección adecuada de los animales para agruparlos de acuerdo con sus etapas productivas • Preparación de raciones y suplementos alimenticios con recursos locales • Pastoreo de la cantidad de animales de acuerdo con la disponibilidad forrajera • Instalación y uso del cerco eléctrico • Visualiza oportunidades de mercado para la venta de queso o becerro en pie	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia • Honestidad • Sensibilidad social	• Organización • Paciencia • Empatía • Respeto • Sensibilidad
Buenas prácticas de ordeña	• Seguimiento de novillas para el reemplazo • Procedimientos de higiene en la ordeña • Estrategias de limpieza y desinfección • Técnicas o métodos de ordeña	• Realiza registros de nacimiento, destete y venta de animales • Maneja la ordeña y la limpieza adecuada de la ubre y los utensilios de la ordeña • Identifica y separa correcta el calostro • Utiliza diferentes métodos de ordeña (manual y mecánica)	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia • Honestidad • Respetuoso con los animales	• Organización • Paciencia • Empatía • Planificación • Concentración

	• Clasificación las vacas de acuerdo con su periodo de lactancia			
Prácticas preventivas de salud animal	• Mantiene el control sanitario de sus animales • Planifica y ejecuta los planes de vacunación de forma periódica • Realiza programas de vacunación y desparasitación	• Programa los baños garrapaticidas y desparasitación interna • Conoce los procedimientos para detección de celo y aplica técnicas de inseminación artificial • Aplica adecuadamente inyecciones y trata lesiones y enfermedades leves • Maneja de forma apropiada las vacunas	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia • Honestidad • Analíticos y perseverantes	• Organización • Paciencia • Empatía • Planificación
Manejo del bienestar animal	• Provee los elementos materiales y humanos para lograr el confort animal • Identifica el potencial de árboles y arbustos en la producción animal	• Se mantiene actualizado en los precios vigentes de los animales y la leche • Conoce y siembra distintos tipos de pastos y de árboles forrajeros, maderables y para sombra • Selecciona las medicinas adecuadas para prevenir lesiones y enfermedades	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia • Honestidad • Enfrentan los retos • Tienen confianza en sí mismos	• Colaboración • Respeto • Disciplina • Sensibilidad • Motivación
Manejo eficiente de los recursos	• Utiliza la suplementación estratégica en las épocas difíciles de estiaje • Registro y control • Contabilidad de ingresos y egresos	• Estudia y analiza la situación climatológica regional • Uso eficiente del agua • Registra fechas de nacimiento, peso al nacimiento, venta de productos • Cálculos de beneficios • Costos fijos y variables	• Actúan con decisión y firmeza • Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia	• Creatividad • Tenacidad • Adaptación • Precisión • Sensibilidad • Planificación

Durante las entrevistas realizadas a los ganaderos del estado de Chiapas se pudo constatar que varios de ellos se encuentran motivados por adoptar prácticas de ganadería sostenible o sistemas agroforestales.

Desde hace varios años, distintas instituciones gubernamentales, no gubernamentales y académicas (p. ej., ECOSUR, TNC, UACH, CATIE, PRONATURA, CONANP) han promovido sistemas ganaderos con enfoque sostenible, generando experiencia y cierto grado de adopción en ganaderos de diferentes municipios de Chiapas (Nahed et al., 2009; Marinidou y Jiménez, 2010; Aguilar et al., 2012; Ferguson et al., 2013; Ferguson, 2015).

Dentro de la experiencia adquirida identifican:

- Seleccionar especies forrajeras con mayor potencial productivo y de adaptación a las condiciones climáticas.
- Identificar animales más productivos y adaptados a las condiciones de manejo.
- Utilizar el cerco eléctrico para el manejo de las pasturas y de los animales.
- Seleccionar especies leñosas con potencial en la producción animal y agroforestal.
- Asociar especies maderables con la producción de forrajes y/o cultivos agrícolas.
- La diversificación de sus productos (elaboración de quesos).

5.1.12 Retos y oportunidades para su implementación

Retos

Entre los principales desafíos que enfrentan los ganaderos están:

- Aplicar estrategias para el manejo adecuado los recursos naturales (suelo, agua, biodiversidad) y los recursos forrajeros.
- Incrementar la productividad de leche y carne con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Reducir costos de producción y la dependencia de insumos externos
- Generar resiliencia ante el cambio climático

Las oportunidades

La demanda de leche y carne bovina seguirá creciendo de forma acelerada, al mismo tiempo la demanda de más tierras para la producción de pasto y otros cultivos forrajeros ponen en riesgo selvas y bosques. Sin embargo, también se abren nuevas oportunidades para impulsar un cambio de la ganadería extensiva convencional a una ganadería más productiva, más eficiente y amigable en el uso de los recursos naturales.

En este sentido, los ganaderos del estado de Chiapas desde hace algunos años han venido adoptando algunas prácticas y tecnologías de ganadería sostenible. Ahora es más común

constatar que varios de los productores identifican y aplican tecnologías específicas como el uso del cerco eléctrico, la elaboración de ensilados y de abonos orgánicos. Reconocen mejor su entorno ecológico, (tipos de suelo, vegetación y ambiente). Además, varios de ellos, aplican algunos de los principios de agroecología para mejorar sus sistemas de producción. Por ejemplo, saben manejar las interacciones entre diferentes especies arbóreas, arbustivas y gramíneas para potencializar los beneficios de los sistemas silvopastoriles que existen en el estado.

Entre las fortalezas que contribuyen a manejar de forma más eficiente los sistemas de producción bovina están:

- Reconocer especies arbóreas y arbustivas de leguminosas y otros tipos de vegetación como fuente de forraje, ricas en proteína para satisfacer los requerimientos nutricionales del ganado.
- Realizan podas estratégicas para reducir la sombra en los pastos, además de utilizar la biomasa cosechada como fuente de forraje en la época de sequias
- Programar el uso de los forrajes de acuerdo con los requerimientos de los animales y las condiciones medio ambientales.
- Manejar las interacciones positivas ocurridas entre especies maderables y forrajeras para mejorar la fertilidad de los suelos y el bienestar de los animales.
- Identificar y seleccionar los animales más productivos y adaptados a las condiciones micro regionales y del recurso forrajero local.

Todas estas ventajas abren la oportunidad de contar con productos agroecológicos o alimentos orgánicos (leche y carne) con potencial de comercializarse en mercados locales y micro regionales.

5.1.13 Sistematización de fortalezas, debilidades y vacíos de capacidades técnicas

A pesar de la gran importancia económica de la ganadería que se práctica en más del 60% del territorio chiapaneco, en los últimos años y afectada por el cambio climático, la producción bovina se ha visto seriamente afectada. La vulnerable situación económica y la falta de capacidad de gestión de los productores rurales complican su incorporación a los procesos que aumentan el valor de los productos ganaderos. Además, la participación de las mujeres en este ámbito es escasa (PEDCh, 2019).

Otros obstáculos que detienen el avance del sector ganadero incluyen el bajo nivel de tecnologías disponibles para la ganadería. Alta variabilidad genética de los animales, poco

adaptados a condiciones regionales del estado. Una marcada estacionalidad de producción las pasturas. Pérdida de la fertilidad del suelo, deforestación de y pérdida de la biodiversidad.

Por otro lado, las emisiones de gases de efecto invernadero ocasionados por las actividades agropecuarias son de 3.21 a 4.7 toneladas de CO_2 eq. Principalmente provenientes de la fermentación entérica de la ganadería bovina y de los suelos agrícolas. Lo anterior hace necesario replantear estrategias para reducir las emisiones de GEI. En los trópicos, existe una gran oportunidad para reducir el impacto ambiental ocasionado por las actividades ganaderas. En estas regiones, predomina una gran riqueza de especies forrajeras con follaje rico en metabolitos secundarios y alto contenido de proteína que contribuyen a reducir las emisiones de metano entérico, además de fijar nitrógeno atmosférico, reduciendo la necesidad de usar fertilizantes nitrogenados altamente contaminantes del agua. Así mismo, se hace necesario orientar estrategias de reforestación y de restauración de paisajes ganaderos podría incrementar la captura de carbono. La reforestación y/o regeneración junto con la adopción de sistemas agroforestales o silvopastoriles, son de las mejores estrategias basadas en principios agroecológicos que contribuyen a la protección de manantiales y fuente de agua, así como de áreas ribereñas.

La poca o limitada asistencia técnica, capacitación y transferencia tecnológica, principalmente en las regiones más alejadas, no ha permitido la adopción de estrategias innovadoras de transformación y valor agregado de la producción en el sector ganadero, por ello, es primordial mejorar sus capacidades y habilidades con una perspectiva incluyente. El Cuadro 8, muestra las fortalezas, debilidades y vacíos de capacidades técnicas de los ganaderos.

Cuadro 8. Fortalezas, debilidades y vacíos de capacidades de los productores del estado de Chiapas.

Tema estratégico	Fortalezas	Debilidades	Vacíos de capacidades
Alimentación y forrajes	• Elevada biodiversidad biológica • Disponibilidad de agua • Diversidad de spp con potencial para cercos vivos • Condiciones agroecológicas aptas para la producción de biomasa • Áreas con potencial para ser restauradas • Producción de forrajes de forma orgánica • Ventajas climáticas para producir forraje	• Monocultivos de pasturas • Altas tasas de deforestación • Proliferan sistemas productivos extensivos • Altos costos de producción • Baja calidad y productividad de los forrajes • Escases de forraje en las sequias • Cambio climático	• Calidad de forrajes • Manejo de pastoreo • Estrategias de restauración • Estrategias de establecimiento de árboles • Estrategias de uso de especies locales forrajeras • Elaboración de suplementos estratégicos
Manejo	• Conocimientos tradicionales sobre el uso de recursos naturales locales • Diversidad de especies leñosas multipropósito	• Elevado número de vacas con mastitis • Poca capacidad de manejo • Uso limitado de las spp. • Prácticas de higiene • Baja calidad e higiene de la leche • Ausencia de registros • Ausencia de plan de ordenación territorial • Pastoreo no controlado	• Restauración y protección de cuencas • Buenas prácticas de ordeña • Uso del cerco eléctrico • Importancia de abrevaderos y sombra en los animales
Reproducción	• Genética adaptada a condiciones locales • Calidad del ganado	• Prevención de enfermedades • Débil adopción de planes sanitarios • Bajos índices de destetes • Alta consanguinidad	• Manejo de la inseminación • Diagnóstico de la gestación • Evaluación del semental • Monta controlada • Amamantamiento restringido
Sanidad	• Estatus sanitario de carne bovina para acceder a los mercados	• Alta mortalidad • Alta prevalencia de enfermedades infecciosas	• Programa de prevención de enfermedades

		• Deficiente estatus sanitario • Cambio climático como detonador de enfermedades emergentes	
Agroforestal	• Condiciones agroecológicas aptas para las practicas agroforestales • Gran diversidad de especies nativas • Diversidad de condiciones microclimáticas • Experiencia en labores agrícolas y pecuarias • Conocimiento de especies multipropósito (medicina, madera, forraje, restauradora de suelos, protección de acuíferos)	• Falta de conocimiento para integrar la producción animal con la agricultura • Desconocimiento de técnicas de plantación • Desconocimiento de que especie es más indicada para condiciones locales • Uso inadecuado de la aptitud natural del territorio y de los recursos naturales. • Desaprovechamiento de múltiples recursos naturales: alimenticios, forestales, medicinales, y ornamentales	• Manejo agronómico para la intercalación de especies leñosas con gramíneas y/o cultivos • Estrategias de propagación y uso de especies leñosas • Estrategias de poda y raleos para reducir competencia • Planificación del establecimiento de acuerdo a las estaciones del año

5.1.14 Vacíos de capacidades técnicas en Chiapas

Una vez identificadas y analizadas las fortalezas y debilidades en las secciones anteriores, se procedió al análisis de las debilidades y encontrar los vacíos de capacidades técnicas de. En esta sección nos daremos a la tarea de determinar, con base en los resultados cuantitativos, las debilidades y vacíos que éstos presentan a nivel de cada estado (Cuadro9).

Cuadro 9. Vacíos de capacidades técnicas para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles.

Tema estratégico	Vacíos de capacidades técnicas
Mejorar el manejo reproductivo del hato y de la genética ganadera adecuada a las condiciones locales	• Determinación de la temporada de empadre. • Diagnóstico del estado reproductivo del hato. • Calendario de vacunas y medicina preventiva. • Sincronización del celo y la ovulación. Inseminación artificial. • Repaso con toros. • Diagnóstico de la gestación. • Desecho de vacas improductivas.
Fortalecer el conocimiento sobre el manejo de pasturas	• Rotación de potreros. • Manejo del cerco eléctrico. • Carga animal. • Tiempo de descanso y uso de potreros. • Restauración y enriquecimiento de pasturas • Eficiencia en el uso de recursos forrajeros locales.
Incrementar la protección de los recursos naturales	• Reducir el uso de agroquímicos y fertilizantes inorgánicos. • Eficientizar el uso y protección del agua, (mantos acuíferos). • Incrementar la fertilidad del suelo. • Restauración de paisajes ganaderos.
Mejorar los procesos de la producción y procesamiento de leche	• Buenas prácticas de ordeña. • Prácticas de higiene. • Amamantamiento restringido.
Mejorar el aprovechamiento de los recursos locales en cuanto a:	• Uso de especies locales con potencial forrajero. • Estrategias de propagación y establecimiento. • Identificación de especies leñosas multipropósito.
Fortalecer el conocimiento agronómico	• Estrategias de propagación de plantas (semillas, material vegetativo, acodo aéreo). • Producción y cuidado de plantas en vivero. • Métodos de establecimiento. • Determinación de densidad de plantación. • Estimación del dosel y cobertura de sombra. • Uso de las especies. • Identificación de especies vegetales. • Labores culturales (podas, fertilización, control de arvenses).

Los vacíos fueron identificados tomando como referente los indicadores descritos en los Cuadro 4 y 5 y basándose en los resultados de las entrevistas, cuestionarios y los análisis de informes se identificaron los vacíos existentes que presentan los ganaderos en relación con las prácticas ganaderas regenerativas y los sistemas agroforestales. La falta de conocimiento en aspectos de reproducción, de medicina preventiva, de conservación y manejo adecuado de los recursos naturales, aspectos agronómicos para la identificación, propagación de especies con potencial agroforestal y su adecuada integración en los sistemas ganaderos son de los vacíos identificados más importantes (Cuadro 9).

Cuadro 10. Vacíos de capacidades técnicas para la implementación de sistemas agroforestales.

Tema estratégico	Vacíos de capacidades técnicas
Mejorar estrategias de manejo agronómico de especies leñosas	• Determinación de la época de propagación • Identificación y selección de especies con valor multipropósito • Reducir pérdidas de cosecha y la dependencia de insumos • Reforestación, recolección y propagación de semillas
Fortalecer el conocimiento sobre las interacciones	• Asociación de cultivos con árboles y animales • Combinación de árboles fijadores de nitrógeno con pasturas o cultivos • Restauración de paisajes • Mitigación al cambio climático • Degradación del suelo • Sistemas intercalados
Estrategias agroecológicas	• Uso de productos orgánicos • Control biológico de plagas y enfermedades • Eficientizar el uso y protección del agua, (mantos acuíferos) • Uso de abonos (orgánicos, coberturas de suelos) para incrementar la fertilidad del suelo • La función de los árboles como parte de un sistema productivo • Prevención de incendios

La metodología empleada basada en el diagnóstico y fundamentada en métodos mixtos de investigación, a través de la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos (entrevistas, cuestionarios, video llamadas), con los actores incluyendo información obtenida del dialogo directo y del análisis de referentes de la literatura científica especializada (información secundaria disponible), se logró identificar los principales vacíos de las actividades agroforestales.

En el Cuadro 10, se presentan los principales vacíos relacionados con los sistemas agroforestales. Aunque las prácticas agroforestales tienen una estrecha vinculación con la

ganadería (sistemas silvopastoriles y agro-silvopastoriles), y en este sentido comparten algunos de los vacíos principales, como: la falta de conocimiento sobre uso de varias especies arbóreas, arbustivas y herbáceas; limitado conocimiento en estrategias de propagación de árboles y arbustos; limitado conocimiento en estrategias de integración de los recursos naturales con los sistemas de producción bovina. Aunque, es bien conocido que la combinación de los árboles con cultivos y animales reduce el riesgo ambiental, desconocen el uso de varias especies locales para mejorar, por ejemplo, las reservas de agua por medio del manejo de cuencas, manejo forestal integral, y quemas controladas.

5.1.15 Necesidades de capacitación específicas

Las tendencias de la producción bovina obligan a un cambio de paradigma de la ganadería convencional a una regenerativa. Lo anterior, demanda de nuevas habilidades y capacidades para desarrollar con mayor eficiencia las actividades ganaderas y agroforestales (FAO, 2018). Además, se requiere favorecer el acompañamiento y el desarrollo de otros eslabones de la cadena, que sean compatibles y complementarios con el modelo de ganadería regenerativa que se está promoviendo.

En el Cuadro 11, se mencionan las principales demandas de capacitación en ganadería regenerativa o sostenible y prácticas agroforestales. Las mayores demandas de capacitación están focalizadas en el manejo de los sistemas de pastoreo, en las estrategias de reproducción y de sanidad animal, así como en estrategias de integración en los recursos naturales con los sistemas de producción bovina.

Cuadro 11. Temas estratégicos y demandas de capacitación en ganadería regenerativa.

Tema estratégico	Demandas
Alimentación y forrajes	• Manejo racional de las pasturas • Identificación de especies forrajeras adaptadas y apropiadas a cada zona • Estrategias de conservación de forrajes • Estrategias de suplementación con recursos locales (leguminosas y gramíneas) • Restauración de paisajes ganaderos • Uso eficiente del agua en la producción animal
Manejo	• Manejo reproductivo (ciclo estral, gestación, monta o empadre controlado, libre) • Selección genética (Reconocimiento Razas doble propósito, carne y leche) • Condición corporal • Buenas prácticas de ordeña • Selección pie de cría • Inseminación artificial • Sincronización del calor

	• Manejo de registros (identificación animal, pesaje, destetes) • Detección de preñez • Uso de abrevaderos
Sanidad	• Medicina preventiva (síntomas, diagnóstico, tratamiento) • Identificación de las principales enfermedades en bovinos • Desparasitación • Manejo de instrumental médico y desechos veterinarios • Prácticas sanitarias de ordeña • Diagnóstico de brucelosis y tuberculosis
Reproducción y genética	• Diagnóstico de gestación • Monta controlada • Evaluación de semental • Inseminación artificial
Agroforestal	• Criterios de selección de semilla, estacas y/o rizomas • Producción de plantas • Técnicas de establecimiento en el terreo (técnicas de planeación y plantación) • Labores culturales (control de arvenses, fertilización) • Manejo de interacciones • Restauración de suelos degradados • Manejo de especies exóticas invasivas • Manejo y cuidado del agua • Manejo integrado de plagas y enfermedades • Reciclaje de nutrientes y materia orgánica • Sistemas multi-estratro • Especies perennes leñosas frutales, forrajeras y maderables • Especies de cobertura • Morfología y usos potenciales de las especies

5.1.16 Proveedores potenciales de capacitación y asistencia técnica

El Cuadro 12, muestra la relación de posibles proveedores de capacitación y asistencia técnica para los grupos de productores de acuerdo con los temas de capacitación identificados para el estado de Chiapas.

Cuadro 12. Instituciones, grupos de trabajo y personas con capacidades de capacitación y asistencia técnica en ganadería y sistemas agroforestales.

Instituciones/Grupos	Personas de contacto	Características y dirección
El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Grupo de investigación de Agroecología	Líder, Dr. Guillermo Jiménez Ferrer, investigador titular del Departamento de Agricultura,	Amplia experiencia en agroecología (métodos teóricos y metodológicos, interdisciplinarios y participativos.), basados en principios ecológicos y sociales.

	Sociedad y Ambiente. *gjimenez@ecosur.mx*	Experiencia en sistemas agrícolas, pecuarios y forestales. Incluye experiencia de conocimientos e innovaciones socioambientales en temas que incluyen la agroecología, la agroforestería, la agricultura urbana, la alimentación sana y la soberanía alimentaria, la mitigación, adaptación y resiliencia ante el cambio climático, así como el manejo, la conservación y la restauración ecológica de territorios y paisajes. https://www.ecosur.mx/departamento/dasa/
Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). Cuerpo Académico Agroforestería Pecuaria	Líder Dr. René Pinto Ruíz. pinto_ruiz@yahoo.com.mx	Amplia experiencia en sistemas silvopastoriles y ganadería sostenible y arboles con potencial forrajero. Experiencia en el fortalecimiento de capacidades locales para estimular la innovación rural en comunidades. Además, experiencia como facilitadores de procesos desde la formación de recursos humanos hasta la documentación de las experiencias para el desarrollo rural sostenible.
Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)/Facultad de Ciencias agrícolas. Cuerpo Académico Ganadería Tropical Sustentable	Dr. Jaime Jorge Martínez Tinajero Dr. Juan Francisco Aguirre Medina	Líneas de investigación: Sistemas de producción en ganadería tropical sustentable Alternativas ecológicas en el manejo de enfermedades y parásitos en ganadería tropical http://www.agricolas.unach.mx/index.php/investigadores
Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) Facultad de Ciencias agrícolas. Cuerpo Académico Biodiversidad y Sistemas Agroforestales.	Dr. Rodrigo Romero Tirado Dr. Marco Antonio Hernández Falcón	Líneas de investigación: Biodiversidad y sistemas agroforestales http://www.agricolas.unach.mx/index.php/investigadores

5.5 CHIHUAHUA

En el estado de Chihuahua, partiendo del análisis de resultados de las encuestas, entrevistas, informes y fuentes de información bibliográfica (PACP-Ch, 2011; Juárez et al., 2015; GESGIAP, 2018), se identificaron en los productores vinculados a la ganadería las siguientes capacidades técnicas (Fig. 9).

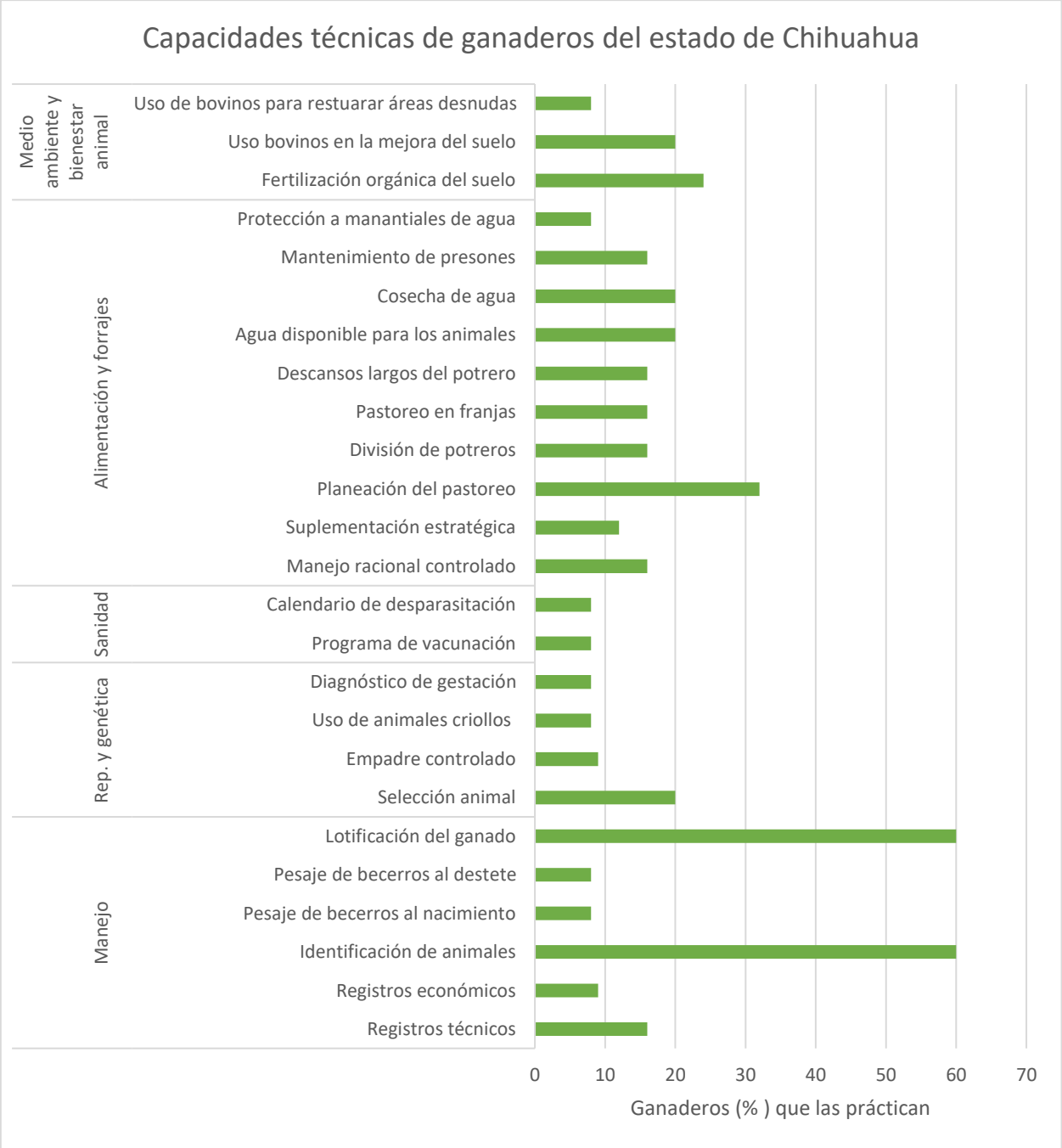

Figura 9. Principales capacidades técnicas empleadas por los ganaderos de Chihuahua.

En las siguientes secciones se abordan las prácticas de ganadería más comunes mencionadas por los ganaderos del estado de Chihuahua. En el Cuadro 13, se presenta un resumen de las prácticas más comunes externadas pro los productores.

5.5.1 Principios y buenas prácticas de ganadería regenerativa/sostenible, en Chihuahua

En el estado de Chihuahua, los ganaderos realizan diferentes prácticas para incrementar la rentabilidad de sus actividades (Cuadro 13). En términos generales, se podría decir que la identificación y lotificación de los animales son de las prácticas más difundidas. De un total de 25 productores, una proporción relativamente baja de ellos realiza prácticas orientadas a mejorar el manejo de los forrajes, el manejo sanitario y reproductivo de los animales.

Cuadro 13. Buenas prácticas de ganadería regenerativa/sostenible en Chihuahua, de un total de 30 encuestados.

Categoría	Practicas	Num. productores que las utilizan	% productores que las utilizan
Manejo	Registros técnicos	4	16
	Registros económicos	3	9
	Identificación de animales	15	60
	Pesaje de becerros al nacimiento	2	8
	Pesaje de becerros al destete	2	8
	Lotificación del ganado	15	60
Reproducción y genética	Selección de animales adaptados (al medio ambiente y al sistema de pastoreo).	5	20
	Empadre controlado	3	9
	Uso de animales criollos	2	8
	Diagnóstico de gestación	2	8
Sanidad	Vacunación programada: Complejo respiratorio; Clostridiasis; Contra brucelosis	2	8
	Calendario de desparasitación	2	8
Alimentación y forrajes	Manejo racional controlado	4	16
	Suplementación estratégica	3	12
	Planeación del pastoreo	8	32
	División de potreros	4	16
	Pastoreo en franjas	4	16
	Descansos largos del potrero (reserva de forraje para la sequía).	4	16

	Les mantiene agua a los animales áreas cercanas a potreros	5	20
	Realiza depósitos de	5	20
	almacenamiento de agua (Cosecha de agua)	5	20
	Realiza prácticas de mantenimiento de presones	4	16
	Asegura la protección a manantiales naturales de agua.	2	8
Medio ambiente y bienestar animal	Fertilización orgánica del suelo (estiércol y orina).	6	24
	Uso de altas densidades de animales para romper la costra del suelo (animales actúan como tractores para mejorar la estructura del suelo).	5	20
	Usan a los animales como medio para resembrar pasto en áreas desnudas	2	8

De acuerdo con los datos del Cuadro 13, un porcentaje relativamente bajo de ganaderos fortalecen sus capacidades con prácticas innovadoras como el uso del cerco eléctrico y el keyline. De acuerdo con los pocos ganaderos que los han implementado existen considerables beneficios en términos de rentabilidad, manejo de los animales, y aprovechamiento eficiente del agua, y protección del suelo, principalmente en regiones desérticas como las de Chihuahua, (Servando Díaz, comunicación personal).

En las siguientes secciones se describen con mayor detalle las prácticas más comunes, poniendo mayor énfasis en aquellas que requieren mayor atención (prácticas adoptadas por debajo del 20% de los ganaderos), de fortalecimiento de acuerdo con las necesidades identificadas.

Manejo de potreros

Los resultados obtenidos de las encuestas, entrevistas y cuestionarios, incluyendo el análisis de la información de los reportes (Informes GANARE, Plan de Desarrollo del Estado de Chihuahua, información científica, (Carmona et al., SF; Carmona, 2020), concluyen que, la mayoría de los productores practican la ganadería extensiva (libre pastoreo).

Bajo estas condiciones la ganadería se caracteriza por un patrón de producción basada en el uso de grandes extensiones de superficie y bajos niveles de aseguramiento y de aplicación de

insumos. Aunque algunos productores desarrollan esta actividad con alto nivel tecnológico y manejo inadecuado de agostaderos ha propiciado el sobrepastoreo y deterioro de la cubierta vegetal y suelo.

Algunos productores han adoptado el uso del cerco eléctrico para el manejo de los animales y de las praderas de forma rotacional, y permitir periodos prolongados de descanso como una estrategia de conservación del suelo y del forraje en "pie" en forma de heno para los tiempos difíciles. En estas condiciones por lo general con cargas animales bajas, (15-30 ha/animal adulto), los animales permanecen en agostaderos (libre pastoreo) como su única fuente de alimentación.

Si se considera que para el sistema vaca-cría los indicadores productivos que nos ayudan a determinar si las actividades ganaderas están siendo adecuadamente ejecutadas son: producción de carne/ha, forraje disponible/kg de carne producido, carga animal, kg carne producido/vaca. Además, de las consideraciones sobre el manejo: tamaño de potrero, la proporción de suelo cubierto por biomasa forrajera, y la proporción de arbustos con potencial forrajero y otras especies. En este sentido, se podría pensar que existen muchas prácticas de ganadería sostenible que no se están implementando para favorecer la sustentabilidad de la ganadería.

Además, la irregularidad de las lluvias junto con la poca capacidad técnica del uso de estrategias de conservación y aprovechamiento de especies locales con potencial forrajero, agravan la situación.

5.5.2 **Manejo de registros productivos y reproductivos**

Otro factor que afecta el buen desempeño de las actividades de los ganaderos está relacionado con la poca importancia que el ganadero le presta al registro de sus hatos bovinos. Aunque, el registro de las actividades como un mecanismo de control es de suma importancia, muy pocos productores conocen realmente los indicadores de la productividad de sus ranchos. La mayoría de los ganaderos desconoce datos como: el promedio de la edad al primer parto, peso al destete, ganancia de pesos de los novillos, entre otras.

Por eso es recomendable adoptar un sistema que permita documentar con precisión todos los eventos que se produzcan. En este sentido, algunos de los indicadores que nos ayudan a medir la eficiencia del sistema vaca-becerro son:

Porcentaje de preñez,
Crías destetadas,
Porcentaje de mortalidad,
Pesos al nacimiento

Peso al destete
Costo de becerro destetado,
Costo de producción (egresos e ingresos)

Es importante tener claro que los registros deben ser simples y prácticos, enfatizando en los factores productivos.

Por otro lado, para para un buen manejo reproductivo, de aplicación de vacunas, pruebas de fertilidad, palpaciones, aplicación de vitaminas, es necesario contar con instalaciones funcionales para facilitar el manejo integral del ganado. Aunque, algunos productores realizan algunas prácticas de manejo y vacunación de sus animales, existen aún vacíos con relación a las prácticas para realizar, como, por ejemplo, el empadre controlado. Estas carencias de capacidades técnicas limitan a los productores para ir seleccionando los animales más adecuados a sus necesidades y a las condiciones locales climáticas y forrajeras.

5.5.3 Medicina preventiva

Aunque la ganadería en el estado de Chihuahua se mantiene con un buen control de tuberculosis y se considera como una zona libre de garrapatas. Con relación a otros aspectos de salud animal, los ganaderos presentan limitada capacidad técnica con relación al manejo de medicina preventiva y control sanitario, principalmente de enfermedades infecciosas como septicemia hemorrágica y carbón sintomático.

Los ganaderos no cuentan con programas de medicina preventiva, muy pocos productores cuentan con programas para realizar la desparasitación o vacunación bovina. La falta de estrategias para prevenir algunas de las enfermedades repercute en la productividad de sus explotaciones y en los costos de producción.

5.5.4 Bienestar animal

Debido a que el sistema de producción vaca-becerro se sujeta a una alta inestabilidad, debido a que la producción y rendimiento dependen de las condiciones ambientales que se presenten antes y durante el ciclo productivo; lo que conlleva a un impacto en el bienestar animal. La escasa precipitación y cantidad de agua almacenada en las diversas obras hidráulicas de los predios ganaderos, así como los elevados y normales índices de evaporación y transpiración, tienen un efecto negativo en el desempeño de los animales. Desafortunadamente, bajo estas condiciones la época en que las vacas gestantes necesitan más nutrientes coincide con la baja disposición de forraje de calidad. Por otro lado, los animales, generalmente se encuentran expuestos a los parásitos, enfermedades y estrés calórico típicos de regiones áridas. En este sentido sería importante que los ganaderos fueran más consientes, responsables y sensibles al bienestar animal.

5.5.5 Conservación del suelo y aprovechamiento eficiente del agua

Chihuahua es un estado con grandes desafíos por la falta de agua y tipo de clima suelos áridos, desérticos. Sin embargo, muy pocos productores aplican estrategias orientadas al uso eficiente y conservación del agua y/o captación de agua, al contrario, están intensificando su uso y contaminación. Aun predomina el uso excesivo de vacunas, antibióticos y otros agroquímicos que después de ser utilizados no cuentan con un dispositivo para asegurar sus desechos de forma segura y sin ocasionar contaminación, afectando la salud del suelo y la calidad del agua. El uso excesivo de fertilizantes nitrogenados, antibióticos y plaguicidas se mantienen presentes en el ambiente y en suelo llegando con facilidad por medio del agua de riego o de lluvia llegando a contaminar el manto freático. Cuando los agroquímicos y antibióticos llegan al suelo, afectan negativamente la biota del suelo. Generalmente, los antibióticos se utilizan en los sistemas de producción animal con el propósito de incrementar la producción (promotores del crecimiento), prevenir o tratar enfermedades. Sin embargo, el uso inapropiado de los antibióticos no solo impacta negativamente en la salud animal, sino también la salud ambiental. Los antibióticos que no se degradan en el animal, son excretados en la orina y en las heces que posteriormente son eliminados al suelo y a la atmosfera con serias afectaciones en la salud pública y de los ecosistemas.

5.5.6 Suplementación nutricional estratégica

La mayoría de los ganaderos utilizan el sistema extensivo para la producción de sus animales, por lo general, usan principalmente los forrajes en monocultivo bajo un manejo de pastoreo extensivo. En las épocas difíciles con sequias prolongadas, proveen alimento concentrado a sus animales sin ningún programa estratégico que le ayuden a ser más eficientes en su uso, por ejemplo, para vacas paridas de primer parto o vacas con becerro al pie en situación de postparto, de tal forma que estos animales en producción tengan una dieta mejor balanceada (proteína/energía).

En resumen, se podría decir existen diferentes capacidades técnicas que han venido adoptando los productores. Sin embargo, considerando el porcentaje bajo de los ganaderos que las aplican (Fig. 10), existen aún vacíos importantes con relación principalmente a: conservación de la biodiversidad, aprovechamiento eficiente del agua, estrategias agroecológicas los ecosistemas ganaderos.

Figura 10. Principales capacidades técnicas identificadas y adoptadas (%) por ganaderos de Chihuahua.

Varias de las limitantes en capacidades técnicas, coinciden con los datos obtenidos de la Encuesta Nacional Agropecuaria (INEGI, 2019). Parece ser que la desparasitación interna y la vacunación son de las prácticas más ampliamente utilizadas por la mayoría de los ganaderos. Lo que no se menciona en dicha encuesta, es con relación a si esas prácticas son bien realizadas y programadas. O solo se realizan de forma automática sin existir un diagnóstico previo o programa de desparasitación bien implementado en el rancho. Por otro lado, se coincide en que tecnologías de la reproducción (inseminación, monta controlada, etc), son poco implementadas.

Por otro lado, y agravado por la sequía, el manejo inadecuado de las pasturas ha contribuido a un deterioro progresivo de los paisajes ganaderos. Esta falta de capacidades, conocimientos y habilidades contribuyen con la grave situación que se tiene en relación con la degradación de suelos, recursos forrajeros y del agua.

5.5.6.1 Ganaderos aplicando practicas innovadoras de ganadería sostenible y/o regenerativa

Durante el proceso de identificación de capacidades, también se realizó una identificación de ganaderos realizando prácticas de ganadería sostenible/regenerativa. En el Cuadro 14, se muestra la relación de los productores identificados, así mismo se incluyen las tecnologías más sobresalientes. En la mayoría de los ganaderos coinciden en las tecnologías que utilizan. Ponen especial atención en la selección del ganado basado en pruebas de fertilidad (Ing. Servando Díaz, comunicación personal). Además, establecen programas de vacunación, desparasitación y de manejo curativo preventivo. Con relación al manejo de las praderas practican el pastoreo holístico, rehabilitando y mejorando áreas degradadas utilizando a los animales como "maquinas" mejoras del suelo y del pastizal.

Cuadro 14. Productores ganaderos del estado de Chihuahua con capacidades en ganadería sostenible.

Nombre y teléfono	Nombre del rancho y municipio	Tecnologías empleadas
José Luis Moreno Sandoval	El Refugio, Cd. Jiménez. Mazapil, Concepción de la norma, Ascensión	Cerco eléctrico Empadre
Servando Díaz Gómez	El Chamizo, San Quintín	Monta controlada Presones y centros de suplementación de agua
Gerardo Díaz Gómez	San Juan de Mendoza, Riva Palacio	Suplementación estratégica Keyline para retener humedad
Fausto Bermúdez	Terrenates, Buenaventura	Manejo de la genética inherente Amamantamiento restringido Sincronización del estro Diagnóstico precoz de gestación Evaluación de sementales Selección y reemplazo de becerras

5.5.6.2 Principios y buenas prácticas en la producción ganadera sostenible o regenerativa

La ganadería regenerativa que están practicando algunos de los productores “innovadores” en el estado de Chihuahua se basa en principios del manejo holístico:

- Planificación del pastoreo
- Lotificación de animales
- Periodos prolongados de descanso a las praderas (hasta 18 meses)
- Uso eficiente de la biodiversidad y del agua
- Protección permanente del suelo
- Planificación del paisaje
- Incrementar la tasa de infiltración y reducir la perdida por evaporación y/o escurrimiento

Manejo regenerativo de ranchos (MRR), basado en principios holísticos de la planeación y manejo integral de los animales, el suelo y la vegetación para la protección del agroecosistema. Basándose en el uso eficiente de la energía, la dinámica de las comunidades (pasturas principalmente nativas) y la protección del suelo, Considerando que los animales son una estrategia de restaurar la salud de los suelos.

Pastoreo de Ultra Alta Densidad (PUAD), basándose en los principios de las altas cargas animales en periodos cortos de ocupación y periodos largos de descanso. Lo anterior, es para realizar un uso máximo de aprovechamiento de la vegetación y reciclar de manera más eficiente las excretas (heces y orina) en el suelo.

A continuación, se describen las características y el manejo de los sistemas.

5.5.6.3 Manejo regenerativo de ranchos (MRR)

Esta estrategia de ganadería regenerativa se está haciendo ampliamente popular entre los ganaderos de Chihuahua. El manejo regenerativo se caracteriza por contemplar de manera estratégica el uso del pastoreo de forma rotacional utilizando animales adaptados a las condiciones desérticas del estado. De acuerdo con varios ganaderos, este manejo es esencial para regresar la fertilidad a los suelos y lograr un incremento en la rentabilidad de los ranchos ganaderos de Chihuahua.

Como resultado de su adopción, los ganaderos han comenzado a ser más respetuosos con la naturaleza, aprovechan la dinámica de la biodiversidad mejorando el manejo de los animales y practicando el pastoreo intensivo rotacional. Permiten descansos prolongados para la recuperación adecuada de los potreros. Así, realizan un mejor reciclado de nutrientes, se incrementa el contenido de materia orgánica para la protección del suelo y reducen la evaporación de agua, mejoran la captura de agua y de carbono en el suelo.

Este modelo de regeneración del agroecosistema ganadero considera la condición de los pastizales, la biodiversidad, la rentabilidad, el bienestar animal y de las personas como principios fundamentales para lograr la funcionalidad del agro ecosistema ganadero y la sostenibilidad.

En este tipo de regeneración ganadera, la naturaleza es visualizada como el todo, donde se conjugan elementos del sistema de producción (suelo-vegetación-agua-animal) con el factor humano y ambiental. Se mejora el conocimiento sobre aspectos climáticos (predicción de lluvias, sequias) y de los animales, como una estrategia eficaz para restaurar el suelo. Se hace un uso de suelo y de recursos forrajeros intensivo basado en cargas animales altas (hasta 500 animales/ha), con tiempos de pastoreo cortos y tiempos prolongados de descanso que les permiten a las plantas forrajeras recuperarse, todo apoyado del uso del cerco eléctrico para la división de potreros. En este sentido, el uso del cerco eléctrico es una pieza fundamental, ya que desempeña el papel de mantener los animales juntos en grupos compactos para hacer más eficiente el uso de la biodiversidad forrajera.

Con la ayuda del cerco eléctrico, se dividen los potreros en franjas de pastoreo de aproximadamente 150 mts de ancho X 1250 mts de largo, en estos espacios reducidos se pueden pastorear hasta 640 vacas/ha (Fausto Bermúdez, Comunicación personal, Rancho Terrenates). Bajo este sistema de manejo, se reportan beneficios importantes relacionados con el uso eficiente de los recursos forrajeros, del reciclaje y distribución más uniforme de las excretas, mejores tazas de preñes en los animales (mayor número de pariciones al año). Lo anterior, con un manejo reproductivo adecuado (inseminación, re-inseminación) con la genética de animales adecuada (Angus y Mashona), adaptada a las condiciones ambientales locales dan como resultado mejores ganancias económicas para los productores.

Bajo este sistema de producción el grupo de animales en altas densidades son movidos de forma rotacional de un potrero a otro. El tiempo que los animales permanecen en un potrero por lo general es de un día. Cuando los animales consumen completamente la biomasa forrajera los animales son cambiados al siguiente potrero. Lo anterior permite que los animales dejen cantidades importantes de nutrientes y materia orgánica en el suelo. Adicionalmente, el pisoteo de los animales permite de forma natural incorporar semillas de otras especies que contribuyen a recuperar la diversidad en los potreros.

Aunado a otras prácticas, han recuperado en muy corto plazo la rentabilidad del rancho, la productividad y vida del suelo, incrementando el número de cabezas de ganado y prolongando los periodos de descanso a la pradera hasta por dieciocho meses. Al mismo tiempo, todo esto permite a la propiedad tener una menor vulnerabilidad a las sequías y sus efectos.

Las condiciones sobresalientes de este tipo de regeneración ganadera están basadas en la supervisión constante de las condiciones (recuperación, rebrote, calidad) de las pasturas, así la capacidad de conocer la proporción de forraje y la cobertura del suelo en los potreros. Son prácticas importantes que deben realizar los ganaderos ya que de ellas depende la capacidad de los suelos a volver a regenerarse y de las pasturas a mantenerse en óptimas condiciones. En este sentido, se requiere de la capacidad para reconocer el momento óptimo de pastoreo y la intensidad del pastoreo.

Figura 11. Condición de praderas, bajo manejo regenerativo. Rancho Terrenates, Buenaventura, Chihuahua.

Además, la finalidad es garantizar el bienestar de los animales y contribuir a reducir el impacto ambiental en términos de la pérdida de la vegetación y degradación del suelo. De acuerdo con el Ing. Servando Díaz y Fausto Bermúdez, dos ganaderos líderes y miembros de la asociación civil “Manejo Regenerativo de Ranchos A.C., con este manejo, se ha

evidenciado la recuperación de especies nativas (Fig. 11), las cuales habían disminuido e incluso desaparecido bajo prácticas de ganadería convencional. Es importante mencionar que, bajo un manejo regenerativo, el índice de biodiversidad es visto como un parámetro de salud del ecosistema y de rentabilidad ganadera (Carrillo, R. A., Pasticultores del Desierto, A. C.).

5.5.6.4 Pastoreo de Ultra Alta Densidad (PUAD) o pastoreo intensivo no selectivo

El pastoreo ultra alta densidad (PUAD) es visto como un componente del MRR (Fig. 12), los principios en que se basa, es el uso de cargas animales altas, agrupados en espacios reducidos por periodos de pastoreo cortos. Lo anterior, con la finalidad de obtener la máxima eficiencia con relación al uso de la biomasa forrajera. Los potreros grandes se dividen en áreas más pequeñas con cerco eléctrico. Este tipo de pastoreo se maneja como una estrategia clave para lograr la máxima rentabilidad por hectárea ya que se incrementa la productividad al realizar un uso más eficiente del espacio y del recurso forrajero.

De acuerdo con los datos obtenidos, el PUAD, en comparación con el modelo de producción de rumiantes convencional, contribuye a reducir el impacto ambiental, recuperar la biodiversidad y reducir la erosión del suelo. Bajo este esquema, el manejo programado de los recursos forrajeros y del pastoreo de los animales, adecuado a las condiciones climatológicas, resulta en mayor eficiencia animal y en una disminución de costos de producción, (Pronatura Noreste).

Figura 12. Animal en pastoreo en ultra alta densidad, Rancho Chamizo, Ascensión, Chihuahua.

En el PUAD, los animales durante el pastoreo intensivo que realizan funcionan como restauradores del suelo al incorporar en las excretas nutrientes como el carbono, materia orgánica y nitrógeno. Al tener mayor control sobre sobre los animales por medio del cerco eléctrico, se induce al consumo generalizado (no selectivo) de toda la biomasa existente, con esto se logra reducir, además, al máximo la incidencia de "malezas" y reducir el uso de herbicidas u otros compuestos químicos.

5.5.6.5 Líneas clave para el manejo sostenible del agua (Keyline)

Una herramienta indispensable en la ganadería regenerativa que se viene complementando con los puntos anteriores, es el uso del "key line" líneas clave de trazos de zanjas, estrategia para el manejo sostenible del agua, especialmente en áreas desérticas como las del estado de Chihuahua. El key line se basa en los principios del clima (temperatura, viento, lluvia), de topografía (relieve y forma del terreno), del paisaje (biodiversidad) y de las condiciones de cada rancho (reservas de agua, maquinaria y caminos de acceso).

De acuerdo con el MVZ Tijerina-González, A. C., (Investigador de la UACH) los objetivos del keyline son: optimizar el agua para beneficio del agroecosistema, mejorar la productividad de las pasturas, reducir la contaminación del agua, mejorar el manejo de la infraestructura y su adopción al entorno ecológico, así como reducir la degradación del suelo. Con el key line, se busca aprovechar la topografía del suelo para capturar y retener el agua de lluvia. El punto clave de captura de agua, es donde el agua puede descender con cierta velocidad como si fuera un arroyo teniendo un punto de inflexión o de concentración para que de ahí salgan los canales de infiltración.

Para la implementación del key line, se prepara el suelo (en la parte baja) con paso de arado, generando espacios para que cuando exista humedad se inicie la actividad microbiológica del suelo (Servando Díaz, Ganadería Regenerativa). Como parte de esta técnica, se usan arados para crear canales pequeños que permiten el movimiento del agua y la infiltración. Lo que se pretende con el key line es aprovechar el agua y tener una mejor distribución (superficial y subsuperficial), del agua de lluvia.

El procedimiento para la implementación del key line consiste en:

- Realizar y obtener un plano del rancho o parcela
- Calcular las curvas de línea clave que son a desnivel
- Realizar una pasada con el arado
- Cuando se marcan las líneas clave se realizan las labores con el arado (subsoleador), la perturbación del suelo es mínima.

5.5.7 Nivel de competencias y experiencia

De acuerdo con las entrevistas y las encuestas, se pudieron identificar una serie de competencias y experiencia de los ganaderos con relación al manejo de sus sistemas de producción. Han sabido aprovechar las oportunidades de la diversidad genética de sus animales para realizar procesos de selección y de mejora, orientados principalmente a la producción de carne. Reconocen y saben resolver los desafíos de la escasez de agua de lluvia y la falta de forrajes. Utilizan de forma eficiente los recursos locales como suplemento con ayuda del cerco eléctrico para dividir y rotar potreros y obtener el mejor aprovechamiento de los forrajes nativos que predominan en el estado. En Cuadro 15, se describen sus principales competencias, principalmente sobre los conocimientos y experiencias que han adquirido con relación a la integración de los recursos naturales con la producción animal. En este sentido, resalta el conocimiento que tienen sobre el uso de la suplementación y el conocimiento sobre las ventajas que se tiene del uso del cerco eléctrico y el pastoreo racional.

5.5.8 Experiencia

Con base en las entrevistas y diálogos directos con ganaderos del estado de Chihuahua, llevan entre 5 a 6 años desarrollando y adoptando estrategias de ganadería generativa. Aunque, algunos en menor proporción llevan más de diez años con la reconversión de sus ranchos, como es el case de “Amigos Ganaderos del Noroeste de Chihuahua” que se fueron conformando desde el 2019. Este grupo de ganaderos, desde su fundación han venido capacitando a otros ganaderos en temas de ganadería regenerativa y manejo integral de ranchos. Así mismo, se ha fomentado la participación de sus integrantes en programas de apoyo promovidos por la CONANP, en las cuales se han desarrollar obras dirigidas a restaurar suelo y manejo de agua por medio de prácticas como key line, tanto para el ganado como para la fauna silvestre, implementación de gaviones y presas de piedra (Aguilar Miguel, 2021).

Lo anterior, ha contribuido y servido de espacios para que más ganaderos intercambien experiencias (por medio de ranchos escuela) y poco a poco se van sumando al cambio de una ganadería altamente vulnerable a una ganadería más estable, lo que les ha permitido que los ganaderos generen mayor resiliencia y capacidad de sortear los retos productivos y ambientales, por consiguiente.

Los ganaderos tienen experiencia en:

- Manejo de parámetros reproductivos para el mejoramiento genético y selección animal adaptada a los pastos y condiciones áridas del estado.
- Uso del cerco eléctrico para la división y pastoreo en franjas de los potreros
- Sistemas de pastoreo en ultra-alta densidad.
- Manejo y lotificación de animales para el pastoreo Ultra intensivo.

- Realizar vacunación programa para mejorar la salud de los animales y la prevención de enfermedades.
- Uso del Key line y presones para aprovechar el agua de lluvia
- Uso de los animales bovinos como una forma natural para mejorar la estructural desuelo.
- Uso del amamantamiento restringido
- Evaluación de sementales

Cuadro 15. Competencias de los ganaderos en ganadería sostenible o regenerativa del estado de Chihuahua.

Tema	Técnicas		Valores	
	Conocimientos	**Habilidades**	**Actitudes**	**Aptitudes**
Manejo reproductivo	• Determinación de la temporada de empadre • Procedimientos para la detección de vacas en celo y realizar la monta • Técnicas de inseminación artificial • Conoce los criterios para la selección del recurso genético animal • Periodos de gestación	• Detección de vacas en celo • Examen de patas para observar que no presente problemas de articulaciones que impidan realizar la monta • Selecciona de forma adecuada los animales más adaptados a las condiciones locales para producción de carne, leche o doble propósito • Selecciona adecuadamente animales de reemplazo	• Respeto por los animales • Interés por el bienestar y salud de sus animales	• Planificación • Organización • Paciencia • Empatía • Orientación • Precisión
Manejo productivo	• Determinación del momento oportuno del pastoreo • Conocimiento sobre la lotificación de animales de acuerdo con sus necesidades • Determinación de momento de suplementación estratégica • Estimación de la carga animal optima • Utiliza correctamente el cerco eléctrico.	• Aplica las técnicas de pastoreo rotacional intensivo y los periodos de ocupación y descanso. • Selecciona adecuadamente los animales para agruparlos de acuerdo con sus etapas productivas. • Prepara raciones para suplementar en épocas críticas. • Pastorea la cantidad de animales de acuerdo con la disponibilidad forrajera. • Sabe instalar e implementar el uso del cerco eléctrico.	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia • Honestidad • Muestran sensibilidad social	• Organización • Paciencia • Empatía • Respeto • Sensibilidad

Practicas preventivas de salud animal	• Mantiene el control sanitario de sus animales. • Planifica y ejecuta los planes de vacunación de forma periódica. • Realiza programas de vacunación y desparasitación	• Conoce procedimientos para detección de celo y aplica técnicas de inseminación artificia. • Aplica adecuadamente inyecciones y trata lesiones y enfermedades leves • Maneja de forma apropiada las vacunas	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia Honestidad • Analíticos y perseverantes	• Organización • Paciencia • Empatía • Planificación
Manejo eficiente de los recursos	• Utiliza la suplementación estratégica en las épocas difíciles de estiaje. • Registro y control. • Contabilidad de ingresos y egresos. • Condiciones climatológicas.	• Estudia y analiza la situación climatológica regional • Uso eficiente del agua. • Registra fechas de nacimiento, peso al nacimiento, venta de productos. • Usan las tecnologías para predecir eventos de importancia climática (lluvias, sequias)	• Actúan con decisión y firmeza • Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia	• Creatividad • Tenacidad • Adaptación • Precisión • Sensibilidad • Planificación

5.5.9 Retos y oportunidades para su implementación

5.5.9.1 Los retos

Los retos surgen del análisis de las encuestas y entrevistas, incluyendo el análisis de referentes nacionales e internaciones con relación a la problemática actual que enfrenta los sistemas de producción ganadera y el medio ambiente (emisiones de gases de efecto invernadero), la degradación de suelos, la calidad del agua y la biodiversidad.

En este sentido, los mayores retos identificados a los que se enfrentan los productores del estado de Chihuahua serian:

- Mejorar el manejo de las praderas
- Eficientizar el uso y protección del agua
- Integrar la producción animal con la restauración de los pastizales naturales
- Mejorar el uso de registros productivos y reproductivos
- Técnicas de selección y mejoramiento genético adaptado a las condiciones locales
- Implementar sistemas eficientes de pastoreo
- Adoptar estrategias de restauración de paisajes ganaderos

- Adoptar tecnologías reproductivas (sincronización del estro, control del amamantamiento, diagnóstico precoz de la gestación, evaluación del macho).
- Implementar estrategias de suplementación estratégica con nutrientes críticos (energía/proteína).
- Aprovechar racionalmente los recursos locales con potencial forrajero

5.5.9.2 Las oportunidades

Sin embargo, la experiencia y las capacidades generadas por algunos ganaderos "innovadores" que han sabido sortear la problemática antes mencionada. Los ganaderos del estado presentan grandes oportunidades y fortalezas para incrementar la rentabilidad de la ganadería en el estado, entre las más importantes podríamos considera las siguientes:

- El conocimiento de las condiciones geográficas y climáticas de la región y su relación con las pasturas nativas de buena calidad.
- El arraigo al campo y la traición ganadera de los ganaderos.
- El conocimiento adquirido a través de los años en la selección genética de bovinos criollos adecuadas a sus condiciones geográficas y de clima.
- La habilidad para manejar grupos grandes de animales en áreas concentradas con ayuda del cerco eléctrico para hacer un uso más eficiente del forraje y del reciclaje de nutrientes.
- Las estrategias de sanidad de los animales.
- Aprovechar la genética de bovinos criollos mejor adaptados a las condiciones del estado.

5.5.10 Sistematización de fortalezas, debilidades y vacíos de capacidades técnicas

La ganadería en Chihuahua cuenta con altos estándares en el manejo sanitario del ganado que lo ha posicionado en la aceptación para la exportación de becerros con los Estados Unidos. Sin embargo, la base del sustento alimenticio de la ganadería (los ecosistemas forrajeros del desierto, llanuras y la sierra) se encuentra en grave riesgo debido a diferentes causas. Entre las más importantes se relacionan con el manejo inadecuado de las pasturas. En los Cuadros 16 y 17, se describen las principales fortalezas y vacíos en capacidades técnicas que limitan la productividad y rentabilidad de la ganadería en el estado.

La ganadería en Chihuahua atraviesa a lo largo de la cadena productiva por etapas críticas de producción debido a diversos factores estrechamente vinculado unos con otros, pero que en términos generales se pueden agrupar en:

Cuadro 16. Problemas, debilidades, fortalezas y oportunidades de los ganaderos del estado de Chihuahua.

Tema estratégico	Fortalezas	Debilidades	Vacíos de capacidades
Recurso forrajero	• Conoce diversidad de especies nativas forrajeras. • Clima idóneo para la producción de biomasa. • Áreas con potencial para ser restauradas	• Monocultivos de pasturas • Altas tasas de deforestación. • Proliferan sistemas productivos extensivos • Cambio climático • Poca agua	• Manejo del suelo • Manejo de forraje • Restauración de paisajes • Uso del cerco eléctrico • Suplementación estratégica
Manejo	• Conocimientos tradicionales sobre el uso de recursos forrajeros • Uso de registros productivos y reproductivos	• Débil conocimiento del bienestar animal. • Poca capacidad de manejo	• División de potreros • lotificación de animales • Restauración y protección de cuencas. • Red hidráulica • Destete precoz • Obras de captación de agua.
Reproducción	• Genética adaptada a condiciones locales. •	• Baja calidad e higiene de la leche. • Ausencia de registros.	• Empadre controlado • Inseminación artificial. • Sincronización del estro • Evaluación de sementales • Diagnóstico de la gestación
Sanidad	• Manejo de medicamentos y desparasitantes	• Débil adopción de planes sanitarios. •	• Manejo sanitario de la vaca • Manejo sanitario del ternero • Prevención de enfermedades

5.5.10.1 Principales vacíos

El Cuadro 17, presenta los principales vacíos en capacidades técnicas que limitan la adopción de estrategias en ganadería sostenible para el estado de Chihuahua. Por medio del análisis, de los diferentes medios utilizados para la obtención de información, se identificaron los vacíos importantes en capacidades técnicas que limitan el “transito” a una ganadería

regenerativa y de sistemas más sostenibles. En la sección abajo se mencionan los principales vacíos de capacidades técnicas, incluyendo aquellas que hacen falta fortalecer.

En este sentido, las capacidades para manejar y administrar de forma más eficiente los recursos forrajeros, el agua y el suelo, serian capacidades deseadas que deberían irse fortaleciendo. Aunque se tienen algunos avances en conocimientos como los mencionados en los Cuadros 17. Se requiere de mayor capacidad para el manejo integrado de los recursos naturales con los recursos forrajeros y los sistemas de producción bovina. Con relación al manejo de los animales se logró identificar que los vacíos principales se encuentran en las áreas relacionadas con manejo registros productivos y reproductivos (inseminación, selección genética adecuada y empadres controlados), con relación al manejo de la alimentación y forrajes (Suplementación estratégica, Manejo de pasturas, cosecha de agua).

Cuadro 17. Principales vacíos de capacidades técnicas de ganaderos de Chihuahua.

Tema	Vacíos en capacidades técnicas
Sanidad Animal	• Disponer de un control de plagas o enfermedades • Programa de vacunación • Programa de gestión sanitaria del hato • Detección oportuna de enfermedades • Manejo de registros productivos y reproductivos • Manejo de productos químicos
Alimentación y forrajes	• Manejo y conservación de agua • Alimentación estratégica • Manejo de pasturas • Técnicas de restablecimiento de la cobertura vegetal. • Pastoreo en franjas
Reproducción	• Evaluación de sementales • Manejo de registros • Genética adecuada • Inseminación artificial
Bienestar animal	• Manejo adecuado de sombra para los animales • Prevención de lesiones y dolores en los animales

5.5.10.2 Demandas de capacitación específicas

Considerando que el estado de Chihuahua se encuentra gran parte cubierta áreas desérticas y áridas (75 al 80%) principalmente en la llanura y partes bajas de la sierra, con altas

temperaturas y muy poca precipitación en el año. Además, de que gran parte del territorio dedicado a la ganadería se encuentra en graves procesos de degradación y de contaminación de agua causada por el manejo inadecuado de la ganadería y uso excesivo de agroquímicos.

Por otro lado, la baja rentabilidad de las actividades ha propiciado el abandono del campo de familias ganaderas. Todo lo anterior ha resultado en la búsqueda de nuevas estrategias que den respuesta a las demandas de capacitación y las nuevas tendencias del consumidor en los mercados nacionales e internacionales. A continuación, se presentan las principales demandas en capacitación para fortalecer a ganaderos con estrategias de ganadería regenerativa o sustentable.

Demandas específicas:

- Recuperación de la cubierta vegetal
- Incremento de la producción y calidad forrajera
- Protección de la biodiversidad biológica
- Protección parmente del suelo
- Conservación y aprovechamiento eficiente del recurso hídrico
- Manejo de la reproducción y genética adecuada a las condiciones locales
- Medicina preventiva
- Mejoramiento de prácticas de manejo animal (suplementación estratégica, bienestar animal)
- Uso y manejo de keyline
- Uso y manejo del cerco eléctrico
- Empadre controlado
- Evaluación de semental
- Identificación y selección genética adecuada
- Manejo del pastoreo intensivo

Los temas estratégicos anteriores podrán están orientadas a incrementar la rentabilidad y sustentabilidad de la ganadería basada en el uso eficiente de recursos locales forrajeros. Considerando la mejorar en la eficiencia de los animales en condiciones de pastoreo con el uso de recursos locales y la intensificación ordenada del recurso forrajero. De esta forma se podrá tener sistemas de producción bovina con mayor capacidad de adaptación al cambio climático y a las demandas del mercado en productos con bajas emisiones de carbono.

5.5.11 Proveedores potenciales de capacitación y asistencia técnica

El cuadro 18, muestra la relación de posibles proveedores de capacitación y asistencia técnica para los grupos de productores de acuerdo con los temas de capacitación propuestos para el estado de Chihuahua.

Cuadro 18. Instituciones, grupos de trabajo y personas con capacidades de capacitación y asistencia técnica en ganadería y sistemas agroforestales

Instituciones/Grupos	Personas de contacto	Características y dirección
Universidad Autónoma de Chihuahua/Facultad de Zootecnia y Ecología. Cuerpo Académico de Reproducción y Mejoramiento animal	**Integrantes:** Dr. Felipe Alonso Rodríguez Almeida Dr. Joel Domínguez Viveros Dr. José Alfredo Martínez Quintana	**Líneas de Investigación:** ***Biotecnologías reproductivas***. Generación, aplicación y transferencia de conocimientos enfocados al desarrollo y/o mejora de tecnologías que permiten hacer más eficiente la reproducción de los animales, faciliten su manejo reproductivo, y/u optimicen el aprovechamiento de recursos genéticos especiales. ***Iteración nutrición-reproducción.*** Generación de conocimientos que permiten entender la influencia del estado nutricional, y fisiológico de los animales sobre su eficiencia reproductiva, para hacer recomendaciones sobre los esquemas de uso de una variedad de suplementos alimenticios y el manejo nutricional de los sistemas de producción. ***Esquemas de conservación y mejoramiento genético.*** Desarrollo, implementación y evaluación de esquemas de conservación, mejoramiento genético (selección y/o cruzamiento), aprovechamiento y propagación de los recursos genéticos animales en forma sustentable y sostenible.
Universidad Autónoma de Chihuahua/Facultad de Zootecnia y Ecología. Cuerpo Académico de Recursos Naturales y Ecología	Dr. Carmelo Pinedo Álvarez Dra. Alicia Melgoza Castillo Dr. Carlos Raúl Morales Nieto Dra. Marusia Rentería Villalobos. Dr. Jesús A. Fernández Fernández	http://posgrado.fzye.uach.mx/investigacion/uach-ca16_recursos_naturales_y_ecologia/ **Líneas de Investigación:** ***Monitoreo y evaluación de recursos naturales.*** Desarrolla, valida y aplica técnicas para caracterizar, monitorear y evaluar componentes o atributos en ecosistemas para generar bases de datos que apoyan la toma de decisiones, así como el desarrollo de modelos que

	Dra. Leonor Cortés Palacios Dr. Federico Villarreal. Dr. Martín Martínez Salvador. Dr. Alfredo Pinedo Álvarez.	soporten la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales, especialmente ante el cambio climático. ***Manejo y mejoramiento de pastizales.*** Investiga técnicas y procedimientos aplicados a sistemas de utilización de ecosistemas de tierras de pastoreo, para promover el mejoramiento y conservación del suelo, agua y cubierta vegetal, tendiente a mantener su productividad y servicios ambientales. ***Problemática y soluciones ambientales.*** Analiza los impactos ambientales, asociados a contaminación y deterioro por diversos factores, y propone tecnologías de mitigación y/o corrección con base en legislación y principios ecológicos.
Universidad Autónoma de Chihuahua/Facultad de Zootecnia y Ecología. Departamento de Nutrición Animal	Dr. Guillermo Villalobos Villalobos Dr. David Domínguez Díaz Dr. Leonardo Carlos Valdez Dr. Lorenzo Antonio Durán Meléndez	**Líneas de investigación**: ***Sistemas de alimentación animal y su impacto ambiental.*** Investigación de alternativas de producción integrando el recurso pastizal y/o forrajes en los sistemas de alimentación regionales, con el objeto de eficientar la rentabilidad económica optimizando el cuidado del medio ambiente. ***Productos biotecnológicos en la alimentación animal y sus efectos ambientales.*** Utilización de productos biotecnológicos en la producción de forrajes y/o alimentos destinados a la producción animal para mejorar su utilización y disminuir los efectos adversos de los sistemas de producción animal en el medio ambiente.
Asociación A.C. Manejo Regenerativo de Ranchos	Ing. Servando Díaz Gómez (presidente).	**Áreas de experiencia:** Amplia experiencia en restauración de pasturas y selección genética animal, principalmente en áreas como: Pastoreo Intensivo Infraestructura práctica Suplementación correcta Genética adaptada Control de actividades

5.6 JALISCO

Partiendo del análisis de resultados de las encuestas, entrevistas y de los informes, y fuentes de información bibliográfica, se generó la siguiente información con relación a las debilidades y capacidades técnicas y las buenas prácticas ganaderas de productores vinculados a la ganadería y actividades agroforestales del estado de Jalisco (Fig. 13).

5.6.1 Manejo de potreros

Los resultados obtenidos de las encuestas, entrevistas y cuestionarios, incluyendo el análisis de la información de los reportes (Informe FONOR, Plan de Desarrollo del Estado de Jalisco, Información científica, incluyendo información de las Juntas Intermunicipales), reflejan la falta de capacidades técnicas de los ganaderos con relación al poco conocimiento que tienen del potencial de especies locales para ser entregadas a los sistemas de producción bovina. Además, sigue predominando la ganadería extensiva, animales en pastoreo libre, donde se fomenta la deforestación, la contaminación de mantos freáticos y con altas emisiones de GEI.

Aunque en el estado cuenta con una de las mayores biodiversidades de especies con potencial forrajero, los ganaderos siguen utilizando muy pocas especies para alimentar sus animales. En este sentido, debido al poco conocimiento de otras fuentes locales de forraje realizan poco o nulo uso de estos recursos, dependiendo generalmente de pasturas en monocultivo. Vinculando esta falta de capacidades técnicas en el manejo de las pasturas con la estacionalidad en la producción de forraje debido al cambio climático (escasez de lluvia, altas temperaturas), y reconociendo que la mayoría de los productores tienen animales de doble propósito y dependen de pasturas principalmente en monocultivo. La situación anterior junto con la falta de planeación, de programación y de los conocimientos básicos sobre el manejo de las pasturas y de los animales agrava la situación.

5.6.2 Manejo de registros productivos y reproductivos

Por otro lado, existen otros factores que afectan el buen desempeño de las actividades de los ganaderos. Existe poca cultura relacionada con llevar un control de las actividades ganaderas, se visualiza la falta de registros de parámetros productivos y reproductivos de sus unidades de producción. Además, los ganaderos ante la falta de indicadores productivos de sus animales tienen poca capacidad para seleccionar sus animales, frecuentemente siguen manteniendo animales improductivos, por ejemplo, vacas que tardan en parir hasta 24 meses.

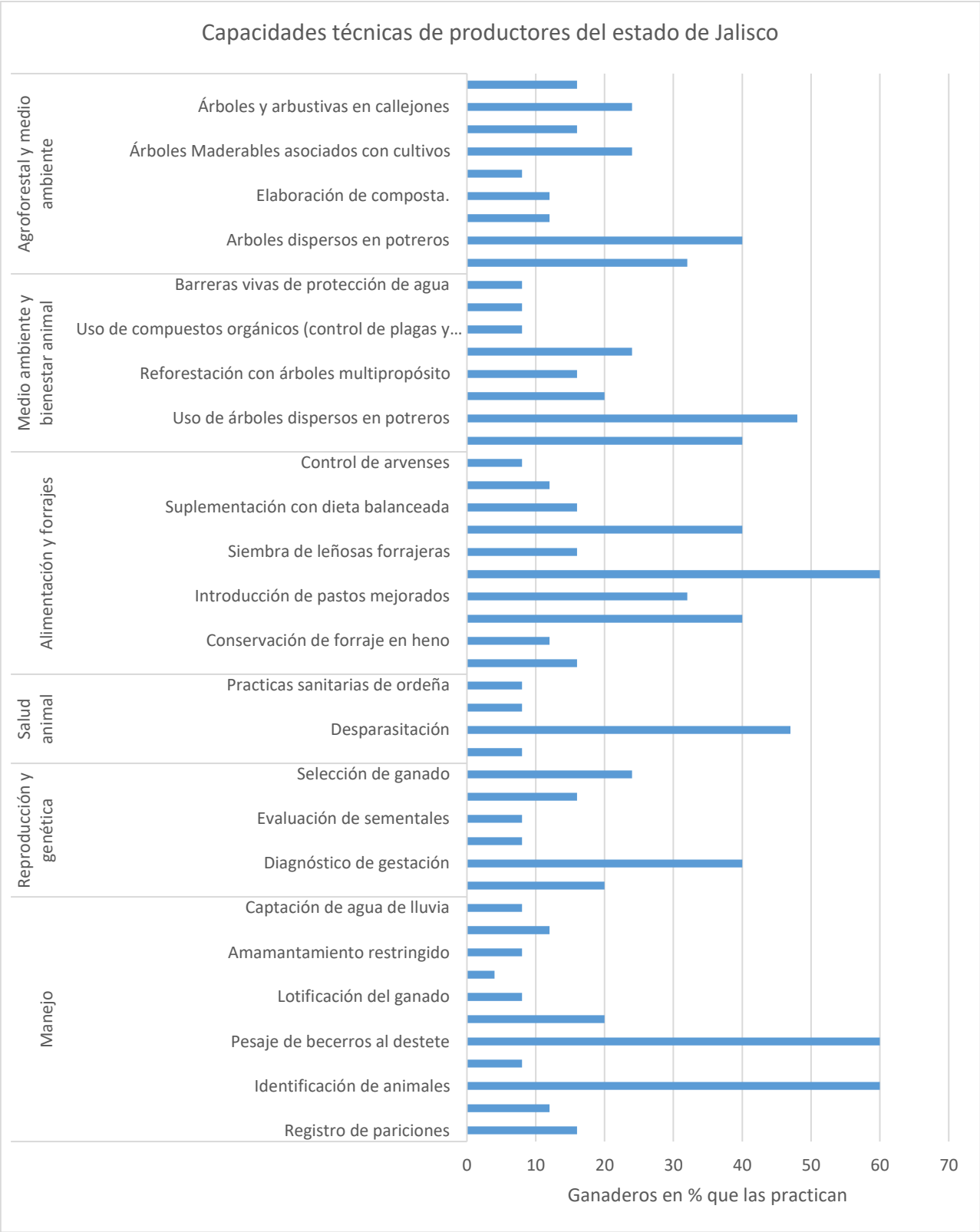

Figura 13. Principales capacidades técnicas empleadas por los ganaderos de Jalisco

Existen grandes vacíos para llevar un adecuado registro de los gastos de producción y ganancias de sus ranchos. En general, muy pocos productores llevan registros productivos (gastos de producción, número de partos, número de nacimientos, peso al nacimiento y peso al destete). Estas capacidades técnicas limitan a los productores por ejemplo para ir seleccionando los animales más adecuados a sus necesidades y a las condiciones locales climáticas y forrajeras.

Con relación a realizar registros, es muy raro que los productores tengan bitácoras con registros reproductivos. Por ejemplo, no saben las fechas de cuando las vacas entran en celo, si esta cargadas o la fecha probable de parición. Por lo tanto, es difícil identificar problemas de partos o reproductivos. Además, tampoco pueden realizar una planificación adecuada para la división de animales de acuerdo con sus etapas productivas y darles una suplementación estratégica de acuerdo con sus necesidades. En términos generales, los productores no conocen con certeza los indicadores de la productividad de sus predios, tales como: la producción total por lactancia por vaca, la producción de leche interparto y edad de los animales al primer parto.

5.6.3 Principios y buenas prácticas de ganadería regenerativa/sostenible, en Jalisco

En Jalisco, existe una gran heterogeneidad social y ambiental, estas condiciones propician que exista una diversidad de sistemas de producción ganadera. Varios de estos ganaderos han védico adoptando algunas estrategias con características de la ganadería sostenible. Dada la diversidad de los diferentes paisajes ganaderos que presentan diversas combinaciones, una práctica común es la mantener potreros arborizados (árboles dispersos, plantaciones marginales y sistemáticas de árboles maderables, arboles destinados a la producción de forrajes y arbustos utilizados como bancos de proteína, y cultivos en callejones). La práctica silvopastoril con cercas vivas y arboles dispersos son prácticas que vienen adoptando con cierta regularidad entre grupos de ganaderos, principalmente los que pertenecen a las Juntas intermunicipales (JIMAL, JIRA, JICOSUR, JISOC).

En este sentido, los ganaderos consideran a las especies arbustivas y arbóreas como una fuente importante de forraje para los períodos de sequías, además, un recurso importante para de las altas temperaturas de los animales en pastoreo. En el Cuadro 19, de un total de 25 productores entrevistados, se muestran las principales prácticas de ganadería regenerativas y de sistemas agroforestales que realizan ganaderos que han sido identificados que están realizando prácticas regenerativas y agroforestales. Sobresale el uso de cercos vivos, la identificación de animales, siembra de forrajes de corte y la asociación de árboles maderables asociados con frutales y/o cultivos. En menor proporción se encuentran las prácticas relacionadas con el diagnóstico de la gestación, los registros productivos y reproductivos, incluyendo las prácticas de sanidad animal. La identificación de sus animales es una de las prácticas más comunes que realizan los ganaderos. Con relación a la reproducción, la practica

más utilizada en es el diagnóstico de la gestación, así como la desparasitación de sus becerros. En relación con la alimentación y manejo de forrajes, el establecimiento de pastos de corte, la implementación de cercas vivas y cuidar los árboles dispersos en potreros son de las practicas más comunes.

Cuadro 19. Prácticas de ganadería regenerativa y de sistemas agroforestales aplicadas por ganaderos del estado de Jalisco (N=25).

Tecnología o eje temático	Prácticas	Numeró de productores que las utilizan	% de productores que las utilizan
Manejo	Registro de pariciones	4	16
	Registros económicos (ingresos, egresos)	3	9
	Identificación de animales	15	60
	Pesaje de becerros al nacimiento	2	8
	Pesaje de becerros al destete	15	43
	Pesaje de leche	5	20
	Lotificación del ganado	2	8
	Crianza artificial	1	4
	Amamantamiento restringido	2	8
	Uso de aguajes y división de potreros	3	12
	Captación de agua de lluvia	2	8
Reproducción y genética	Inseminación artificial	5	20
	Diagnóstico de gestación (palpación rectal)	10	40
	Monta controlada	2	8
	Evaluación de sementales	2	8
	Reemplazo de animales	4	16
	Selección de ganado de acuerdo con la producción (leche, carne o doble propósito)	6	24
Salud animal	Diagnóstico de mastitis	2	8
	Desparasitación	10	29
	Prueba de brúcela y tuberculosis	10	40
	Practicas sanitarias de ordeña	2	8
Alimentación y forrajes	Conservación de forrajes en silo	4	16
	Conservación de forraje en heno	3	12
	Siembra de forrajes de corte	10	40
	Introducción de pastos mejorados	8	32
	Implementación de pastoreo intensivo	15	60
	Siembra de leñosas forrajeras	4	16
	Suplementación con minerales	10	40
	Suplementación con dieta balanceada	4	16
	Suplementación con subproductos locales	3	12
	Control de arvenses	2	8
	Uso de cercos vivos	10	40

Medio ambiente y bienestar animal	Uso de árboles dispersos en potreros	12	48
	Uso de banco forrajeros	5	20
	Reforestación con árboles multipropósito	4	16
	Elaboración de composta	6	24
	Uso de compuestos orgánicos para control de plagas y enfermedades	2	6
	Fertilización orgánica de potreros	2	8
	Barreras vivas de protección de agua	2	8
Agroforestal y medio ambiente	Cercos vivos	8	32
	Árboles dispersos en potreros	10	40
	Reforestación	3	12
	Elaboración de composta	3	12
	Compuestos orgánicos para control de plagas y enfermedades	2	8
	Árboles Maderables asociados con cultivos	6	24
	Árboles Maderables asociados con frutales	4	16
	Árboles y arbustivas en callejones	6	24
	Árboles en multi-estrato	4	16

5.6.4 Medicina preventiva

Los ganaderos presentan limitada capacidad técnica en el manejo de medicina preventiva, lo que tiene afectaciones graves para el buen desarrollo de sus hatos ganaderos. No cuentan con calendarios establecidos de sanidad animal, ni aplican vacunas preventivas de enfermedades o desparasitación de sus animales. La falta de estrategias para prevenir que los animales se enfermen repercute en la productividad de sus explotaciones y en los costos de producción, por lo tanto, podrían ocurrir altos índices de mortalidad con poca receptividad del productor a las medidas de prevención y control en sanidad animal.

5.6.5 Manejo de pastizal y bienestar animal

Con relación al manejo de los pastizales existen enormes vacíos, falta de conocimiento y habilidad para el manejo integral de los animales, las pasturas y el suelo. Siguen predominando las prácticas de pastoreo libre, con poco conocimiento sobre la disponibilidad de forraje, carga animal, la fenología de las plantas para saber cuándo y cuantos animales se deben meter a una determinada área. No cuentan con tiempos definidos de ocupación, rotación y descanso de los potreros. Casi nadie realiza ni cuenta con programas de rehabilitación de pasturas.

Con relación al bienestar animal, existe poca capacidad y concientización en el buen trato de los animales. En la ganadería convencional, generalmente los animales se encuentran más expuestos a los parásitos, enfermedades y sobre todo al estrés calórico, típico de las regiones tropicales. Aun predominan las prácticas de la deforestación para establecer pasturas en

monocultivo, las pasturas se quedan con poca o nula cobertura arbórea y con reducida diversidad de especies.

5.6.6 Conservación del suelo y aprovechamiento eficiente del agua

Con relación a la protección del suelo, la práctica convencional de dejar libres los animales, sin control sobre el consumo del forraje, se fomenta el deterioro de las pasturas y la degradación del suelo. Con relación al agua, generalmente los animales carecen de agua en los potreros, los animales tienen oportunidad de tomar agua una vez al día cuando son llevados al corral de manejo. Es un aspecto fundamental en hembras cargadas que deberían tener acceso libre al agua limpia y fresca, principalmente en periodos en que se encuentran consumiendo pasturas. En este sentido, los ganaderos reflejan poco conocimiento con relación a la importancia del agua para los animales en pastoreo. Un problema igualmente grave, es la contaminación del agua, el uso de vacunas, antibióticos y otros agroquímicos después de ser utilizados no cuentan con un dispositivo para asegurar sus desechos de forma segura, afectando la salud del suelo y la calidad del agua.

5.6.7 Suplementación nutricional estratégica

Como la mayoría de los ganaderos tienen sus sistemas de producción bovina convencional (extensiva), la alimentación básica de sus animales son las gramíneas en monocultivo. En este sentido, como las pastura para su crecimiento y producción dependen del agua de lluvia, en los momentos más críticos de sequias, los animales pierden peso hasta el siguiente temporal de lluvias. Adicionalmente, en estos sistemas de producción convencional los índices reproductivos y productivos son bajos, siendo las principales amenazas el manejo inadecuado de la ganadería y el cambio climático. Sin embargo, continúan las prácticas inadecuadas en los sistemas ganaderos actuales. Las sequias recurrentes se hacen cada vez más severas y peligrosas para el buen desempeño de los animales.

En las regiones tropicales existe una relación estrecha entre la productividad de forraje y el nivel de producción de leche o carne. Los meses de mayor producción de leche o ganancia de peso de los bovinos son en la época de lluvias y donde tiende a disminuir la productividad son de diciembre a mayo. Por esta situación se dice que en condiciones de trópico la producción de leche y/o carne es estacional, por lo que es necesario establecer programas estratégicos de complementación alimenticia a fin de reducir los desbalances de nutrimentos y de oferta de forraje para los animales en pastoreo.

Aunque, algunos ganaderos proporcionan insumos externos (alimento concentrado, maíz molido, sorgo, soya) se tienen afectaciones directas en los costos de producción. Ante esta situación se hace necesario que los productores tengan conocimiento de que existen otras

alternativas de alimentación que pueden contribuir a mantener sus animales en mejores condiciones.

En resumen, se podría decir que las principales capacidades técnicas que limitan a los ganaderos para transitar a una ganadería sostenible y de prácticas agroforestales están relacionadas con las limitadas capacidades con relación a:

- Registros de parámetros productivos y reproductivos
- Manejo y restauración de potreros
- Conservación de la biodiversidad
- Aprovechamiento racional del recurso forrajero local
- Buenas prácticas en la alimentación del ganado (proteína-energía)
- conservación del suelo y del agua
- Manejo adecuado de residuos fitosanitarios
- Buenas prácticas de pastoreo
- Restauración de paisajes
- Integración de los recursos naturales con la producción animal

Todas las limitantes en capacidades técnicas identificadas en los ganaderos se relacionan directamente con la problemática que enfrenta el medio rural del estado. Entre las más importantes manifestada por la mayoría de los productores está relacionada con los altos costos de producción. La volatilidad en los precios de los insumos es una tendencia manifestada por la mayoría de los ganaderos y que seguramente seguirá presente en los próximos años en virtud de que la mayoría de los insumos utilizados en las actividades ganaderas son de importación (Vacunas, granos, vitaminas y minerales). En este sentido, la capacidad de respuesta de los productores está limitada por la poca capacidad técnica para resolver situaciones complejas, como, por ejemplo, el limitado conocimiento que tienen con relación a la diversidad de especies locales y su potencial forrajero, que si fueran utilizadas apropiadamente podrían reducir considerablemente los costos de producción.

5.6.8 Tecnologías implementadas

En el sentido de verificar los resultados obtenidos de las encuestas con los resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria (INEGI 2021) con relación a las tecnologías empleadas (Fig. 14), se muestran varias de las tecnologías empleadas por los ganaderos del estado de Jalisco. Entre las prácticas adoptadas más importantes se encuentran las relacionadas con la salud animal (desparasitación y vacunación). El uso de rastrojos o esquilmos para la época de sequias junto con la suplementación con minerales han sido de las prácticas más adoptadas por los ganaderos. Se ve claramente, que siguen predominando las prácticas de ganadería convencional, sin control de los animales, sin ninguna planeación del pastoreo, sin conocer

la carga animal indicada o la disponibilidad de forraje existen en determinados periodos. Aunque en la gráfica aparece un porcentaje elevado de ganaderos que practican la rotación de potreros, es importante mencionar que, durante las encuestas, los ganaderos se refieren a la rotación de potreros a la división de pastizales en dos o tres potreros grandes de más de 10 hectáreas, donde los animales pastorean durante 10 o más de 15 días de forma libre. Por lo tanto, en términos de eficiencia no existe una división de potreros para proporcionar a los animales el forraje de forma controlada y los periodos de recuperación adecuados a las plantas forrajeras.

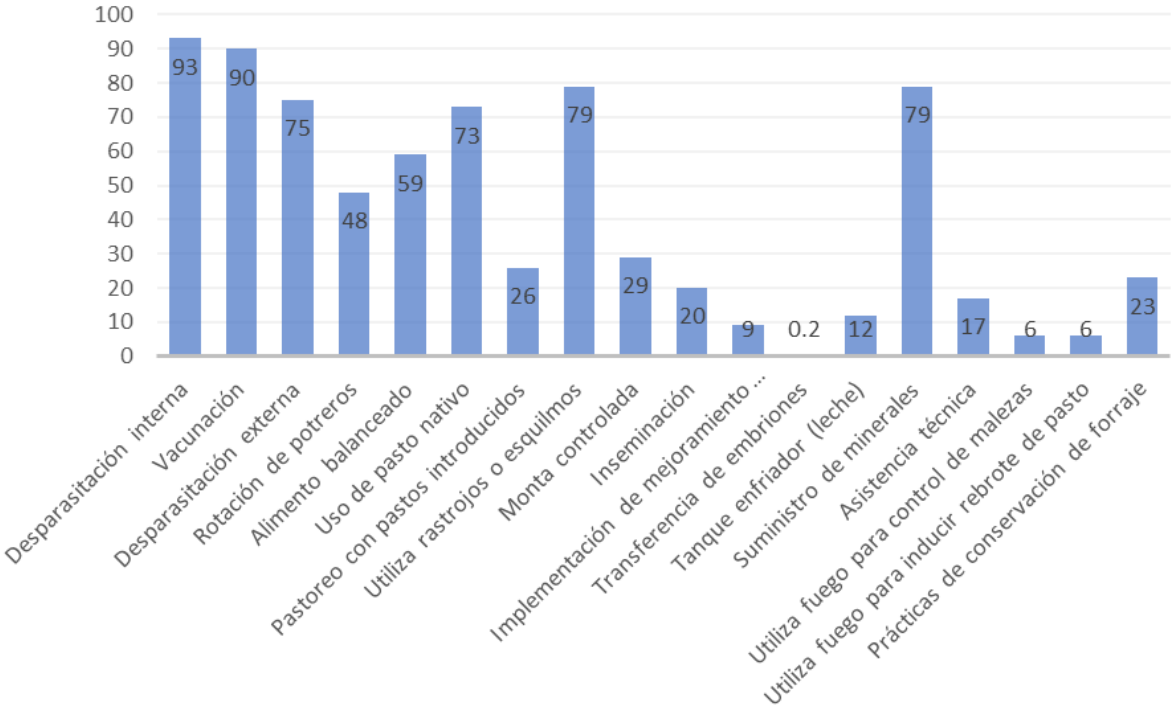

Figura 14. Tipo de tecnología empleada por los ganaderos del estado de Jalisco.

5.6.8.1 Principios y las buenas prácticas de producción regenerativa/sostenible

De manera general, la producción ganadera en las regiones Costa Norte, Costa Sur, Sierra Occidental y Sierra de Quila se ha basado en el pastoreo extensivo, cuyas características principales son el uso de los recursos locales adaptado a la variabilidad de las condiciones ambientales. Como el caso de la ganadería de trashumancia de enviar los animales a las selvas o bosques durante la temporada de las lluvias. Se selecciona una parte del hato para mandarlo a pastorear unos meses en el bosque. Bajo estas condiciones, existen con ganaderos innovadores que ha venido adoptando y practicando sistemas ambiental y económicamente más eficientes que se describen a continuación:

5.6.8.2 Cercas vivas

Las cercas vivas, son una práctica agroforestal de las más adoptadas por los ganaderos. Consiste en sembrar líneas de árboles y/o arbustos como soportes para el alambre de púas y recientemente también utilizada como soporte para el cerco eléctrico. Las cercas vivas cumplen varios propósitos, principalmente para marcar los límites entre parcelas y entre diferentes usos de suelo. Las cercas vivas pueden ser de uno o más estratos compuestos por diferentes tipos de especies, arbóreas y arbustivas forrajeras o multipropósito (Fig. 15).

Figura 15. Sistema silvopastoril con cercos vivos de *Guácima ulmifolia*. Rancho la Parota, municipio del Limón, Jalisco.

Generalmente, la cerca viva se estable con estacas de especies como *Busera simaruba* o *Gliricidia sepium*. Aunque, también se han venido estableciendo por regeneración natural por semilla. Cuando las semillas germinan, por dominancia de una o dos especies se forman

multiestratos que de forma deliberada los ganaderos combinan árboles forrajeros con maderables y/o frutales. La cerca viva multiestrato se considera como el mejor tipo de cerca ya que se aprovecha todo el espacio vertical, se tiene una variedad de especies y productos en corto y largo plazo, es una de las mejores estrategias para la restauración y conservación de la biodiversidad.

Para establecer los cercos vivos generalmente se dejan entre 2 a 3 metros de distancia intercaladas con especies de porte alto que se dejan a una distancia de entre seis y ocho metros, dependiendo de la copa que alcanzarán. Para las cercas vivas son preferibles especies forrajeras leguminosas y que rebrotan fácilmente y que en la época de sequía mantenga cobertura aérea para proveer de sombra a los animales. Después podemos escoger entre árboles no leguminosos pero que también sean forrajeros o frutales: ramón, guayabas algarrobo, mezquite, palo fierro, palo dulce, retamo, guaje, parota, guamúchil y guácima entre otros.

Figura 16. Vacas en época de sequias bajo manejo de pastoreo rotacional. Rancho las Piletas, El Limón, Jalisco

5.6.8.3 Arboles dispersos en potreros

Otra práctica muy extendida entre los ganaderos consiste en mantener de forma dispersa árboles y arbustos en los potreros (Fig. 16). Para esto, los ganaderos seleccionan principalmente árboles o arbustos de acuerdo con sus necesidades y dejando especies adaptadas a las condiciones de suelo y clima de cada región (Fig. 17). Por lo general, han observado que en potreros que tienen entre 25 y 30 árboles por hectárea, los bovinos en pastoreo se desarrollan mejor (ganan más peso o producen más leche). Por ejemplo, en la región de la costa es común encontrar especies de parota (*Enterolobium cyclocarpum*) y capomo (*Brosimum alicastrum*), contribuyendo de forma importante con los ganaderos en la provisión de forraje para los animales en la época de seca, cuando la disponibilidad de forraje base como son las gramíneas es muy escaso y el valor nutritivo disminuye, siendo la utilización de las especies arbóreas la fuente principal de alimentación para la ganadería.

Figura 17. Vista del sistema de producción ganadero con árboles dispersos en potreros. Rancho la Parota, municipio del Limón, Jalisco.

La parota, el tepemezquite (*Lysiloma microphyllum*) capomo y guamúchil además de proveer sombra a los animales, ofrecen forraje y frutos de buena calidad, especialmente durante la época seca. Otro de los múltiples beneficios del cultivo de árboles tiene que ver con mejorar el bienestar de los animales es que mantienen su copa aun en periodos de sequía mantiene ramas con follaje que ayudan a mitigar el impacto ambiental sobre los animales. Como lo menciona don Raúl Santana del Rancho "El Casco" en el municipio del Limón en Jalisco, "donde existen arboles el suelo es más fértil y aumenta el valor económico del terreno".

Las especies que predominan en los potreros son principalmente: guácima, chachacahuite (Acacia macilenta), tepemezquite, huizache negro (*A. farnesiana*), huizache blanco (*A. cochliacantha*), vainillo (*Senna atomaria*), amoles (Ziziphus mexicana) y guaje (*Leucaena lanceolata*), asociados con pastos de guinea (*Panicum maximun*), Rhodes (*Chloris gayana*) y Andropogon (*Andropogon gayanus*).

5.6.8.4 Sistemas agro-silvopastoriles

Además, existen sistemas de pastoreo silvopastoriles, los cuales han sido adoptados por los ganaderos de Jalisco, principalmente en la región de la costa (Fig. 18). Estos sistemas silvopastoriles aunque están orientados a la producción bovina de carne, varios ganaderos los han venido adoptando para la producción de leche. En este caso, las vacas pastorean todo el año en potreros, donde el dueño sembró pasto mejorado asociado con árboles maderables y/o frutales.

Bajo este esquema, los animales se manejan de forma rotacional en potreros divididos principalmente por cerco eléctrico. En épocas con estiajes prolongados, los animales son suplementados con rastrojos y con forraje que crece en las orillas de los caminos y los acahuales.

Además, existen algunos ganaderos que han venido incluyendo en sus potreros la leucaena o guaje (*Leucaena leucocephala*). El establecimiento de esta arbustiva leguminosa lo realizan principalmente en la época de lluvias para aprovechar al máximo la humedad del suelo. Lo importante de este arbusto es su alto contenido de proteína en el forraje y en las semillas. La leucaena puede llegar a tener de 2 a 3 veces mayor contenido de proteína que cualquier otro forraje de gramíneas, incluyendo el sorgo y el maíz, por lo que representa una excelente alternativa para la producción ganadera. También es una alternativa buena para la reforestación y mejorar la fertilidad de suelos, ya que es una planta de crecimiento rápido que puede capturar varias toneladas de carbono y fijar de la atmosfera hasta 500 kg de nitrógeno/ha/año.

Es una de las leguminosas tropicales de mayor rendimiento, su productividad de materia seca fluctúa entre 15 a 25 ton ha/año, aunque en condiciones óptimas de suelo y bajo riego puede producir más de 25 ton ha/año. Representa un alimento completo de elevada calidad, en términos de contenido de proteína, energía, minerales, digestibilidad y palatabilidad que puede ser comparada con alimentos balanceados.

Figura 18. Vacas en sistema silvopastoril con ganadería regenerativa, rancho El Casco, El Limón, Jalisco.

Los sistemas silvopastoriles presentan, además, ventajas adicionales para la producción animal. Bajo este esquema silvopastoril ocurren interacciones positivas entre los árboles, las pasturas, los animales y el suelo (Fig. 18). Se generan ambientes favorables para mejorar el confort de los bovinos, de la fauna silvestres y se reduce la presión sobre las reservas forestales. A través de los sistemas silvopastoriles se incorporan nutrimentos al suelo vía materia orgánica, además de la fijación atmosférica de nitrógeno. Reduce la emisión de CO_2 y metano, gases invernadero, al mantener la cobertura de arbórea y mejorar la dieta de los animales. Los sistemas silvopastoriles permiten la diversificación del sistema de producción al obtener mayores ganancias de peso en los animales, incrementar la producción de leche incluyendo el beneficio extra de reciclar eficientemente nutrientes importantes como N y C.

Además, se asocian otros árboles y arbustos como tepemezquite, guajes, gandules, acacias matarratón y palos dulces, entre otros; además de pastos forrajeros, junto con las obras para facilitar la captación e infiltración de agua. Las cuales son estrategias importantes para mejorar su predio y aumentar sustancialmente la rentabilidad de su oficio ganadero. El cuadro 20, presenta una lista de las especies leñosas y sus formas de uso más importantes en los sistemas ganaderos y agroforestales del estado de Jalisco.

Cuadro 20. Especies arbustivas y arbóreas presentes en los sistemas con estrategias de ganadería sostenible

Nombre común	Nombre científico	Formas de uso		
		Forraje	Cerca Viva	Sombra y madera
Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	x	x	
Guaje	*Leucaena leucocephala*	x	x	x
Ramón, capomo	*Brosimun alicastrum*	x		x
Encino	*Querqus xalapensis*		x	x
Piñón,	*Jatropha curcas*		x	
Roble	*Quercus sp.*	x	x	
Amate	*Ficus glabrata*		x	
Guayabo	*Psidium guajava*		x	X
Pinabete	*Abies guatemalensis*		x	x
Cedro	*Cordia alliodora*		x	x
Matarraton	*Gliricidia sepium*	x	x	
Pochota	*Ceiba petandra*	x	x	
Oyamel	*Abies religiosa*	x	x	
Hormiguillo	*Cordia alliodora*		x	
Tepemezquite	*Lysiloma spp*		x	x
Guamuchil	*Phitecellobium dulce*			x
Huizache, algarrobo, tepame	*Acacia pennatula*			x
Ocote	*Pinus montezumae*			x
Sauco	*Sambucus mexicana*			
Parota	*Enterolobium cyclocarpum*		x	x
Nogal	*Juglans sp*		X	X
Copaljocote	*Cyrtocarpa procera*		x	x
Palo fierro	*Olneya tesota*			
Palo dulce	*Eysenhardtia polystachya*		x	x

5.6.8.5 Nivel de competencia y experiencia

De acuerdo con las entrevistas y las encuestas realizadas, se pudieron identificar una serie de competencias y experiencia de los ganaderos con relación al manejo de sus sistemas de producción. Han sabido aprovechar las oportunidades de la diversidad genética de sus animales para realizar procesos de selección y de mejora genética de sus animales de acuerdo con sus objetivos productivos. Presentan evidencia de habilidad en el manejo de sus animales y los sistemas de pastoreo, así como en el uso multipropósito de las diferentes especies de recursos vegetales locales. En Cuadro 21, se describen sus principales competencias, principalmente sobre los conocimientos y experiencias que han adquirido con relación a la integración de los recursos naturales con la producción animal. En este sentido, resalta el conocimiento que tienen sobre el uso de la suplementación y el conocimiento sobre las ventajas que se tiene del uso del cerco eléctrico y el pastoreo racional.

Cuadro 21. Competencias de los ganaderos en ganadería sostenible o regenerativa y prácticas agroforestales del estado de Jalisco.

Tema	Técnicas		Valores	
	Conocimientos	**Habilidades**	**Actitudes**	**Aptitudes**
Manejo reproductivo	• Determinación de la temporada de empadre • Procedimientos para la detección de vacas en celo y realizar la monta • Técnicas de inseminación artificial • Criterios para la selección del recurso genético animal • Periodo de gestación	• Detección de vacas en celo • Selecciona de forma adecuada los animales más adaptados a las condiciones locales para producción de carne, leche o doble propósito • Selecciona adecuadamente animales de reemplazo	• Respeto por los animales • Interés por el bienestar y salud de sus animales	• Planificación • Organización • Paciencia • Empatía • Orientación • Precisión •
Manejo productivo	• Determinación del momento oportuno del pastoreo • Conocimiento sobre la división de animales de acuerdo con sus necesidades • Determinación de momento de suplementación estratégica • Estimación de la carga animal optima	• Aplica las técnicas de pastoreo rotacional, y los periodos de ocupación y descanso. • Selecciona adecuadamente los animales para agruparlos de acuerdo con sus etapas productivas. • Prepara suplementos alimenticios con recursos locales. • Pastorea la cantidad de animales de acuerdo con la disponibilidad forrajera.	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia Honestidad • Muestran sensibilidad social	• Organización • Paciencia • Empatía • Respeto • Sensibilidad

	• Utiliza correctamente el cerco eléctrico	• Sabe instalar e implementar el uso del cerco eléctrico.		
Buenas prácticas de ordeña	• Realiza seguimiento de novillas para el reemplazo • Procedimientos de higiene en la ordeña • Estrategias de limpieza y desinfección • Técnicas o métodos de ordeña • Clasifica las vacas de acuerdo con su periodo de lactancia	• Realizan registros de nacimiento, destete y venta de animales. • Maneja la ordeña y limpieza adecuada de la ubre y los utensilios de la ordeña. • Identifica y separa correctamente el calostro. • Utilizar diferentes métodos de ordeña (manual y mecánica).	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia Honestidad • Respetuoso con los animales	• Organización • Paciencia • Empatía • Planificación • Concentración
Practicas preventivas de salud animal	• Mantiene el control sanitario de sus animales • Planifica y ejecuta los planes de vacunación de forma periódica • Realiza programas de vacunación y desparasitación	• Programa los baños garrapaticidas y desparasitación interna • Conoce procedimientos para detección de celo y aplica técnicas de inseminación artificia • Aplica adecuadamente inyecciones y trata lesiones y enfermedades leves • Maneja de forma apropiada las vacunas	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia Honestidad • Analíticos y perseverantes	• Organización • Paciencia Empatía Planificación
Manejo del bienestar animal	• Provee los elementos materiales y humanos para lograr el confort animal • Identifica el potencial de árboles y arbustos en la producción animal.	• Se mantiene actualizado en los precios vigentes de los animales la leche. • Conoce y siembra distintos tipos de pastos y de árboles forrajeros, maderables y para sombra. • Selecciona las medicinas adecuadas para prevenir lesiones y enfermedades.	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia Honestidad Presentan características de pesimismos y enfrentan los retos Tienen confianza en sí mismos	Colaboración Respeto Disciplina Sensibilidad Motivación
Manejo eficiente de los recursos	• Utiliza la suplementación estratégica en las épocas difíciles de estiaje • Registro y control • Contabilidad de ingresos y egresos	• Estudia y analiza la situación climatológica regional • Uso eficiente del agua • Registra fechas de nacimiento, peso al nacimiento, venta de productos. • Cálculos de beneficios. • Costos fijos y variables	• Actúan con decisión y firmeza • Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia	• Creatividad • Tenacidad • Adaptación • Precisión • Sensibilidad • Planificación

5.6.8.6 Experiencia

De las encuestas, cuestionarios y entrevistas realizadas a los actores ganaderos del estado de Chiapas, se pudo constatar que varios productores se encuentran motivados por la adopción de prácticas de ganadería sostenible.

En la región de Jalisco, desde hace varios años diversas instituciones (CATIE, SEMADET, JUNTAS INTERMUNICIPALES), han venido promoviendo y fortaleciendo la adopción de sistemas ganaderos con enfoque sostenible. Así mismo, estas instituciones por medio de cursos y talleres dirigidos a ganaderos han contribuido a que los productores hayan generado experiencias valiosas para avanzar en la ganadería sostenible. A continuación, se presenta una lista de algunas de las prácticas más utilizadas por los ganaderos:

- Selección de especies forrajeras con mayor potencial productivo y de adaptación a las condiciones climáticas.
- Identificación y selección de animales más productivos y adaptados a las condiciones de manejo.
- Utilización del cerco eléctrico para el manejo de las pasturas y de los animales.
- Selección de especies leñosas con potencial en la producción animal y agroforestal.
- Asociación de especies maderables con la producción de forrajes y/o cultivos agrícolas.
- Rehabilitación y mejoramiento de áreas degradadas
- Cosecha de agua
- Aplicación de medicamentos y vacunas
- Inseminación artificial
- Registros productivos y reproductivos

5.6.9 Retos y oportunidades para su implementación

5.6.9.1 Los retos

Entre los mayores retos externados por los ganaderos y encontrados en los referentes estatales de Jalisco, está el factor de la productividad y competitividad. Además, vinculados, con el saber producir ganadería con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Aunque, el estado ocupa uno de los primeros lugares en producción bovina del país, uno de los mayores retos incrementar los índices de productividad sin alterar los ciclos biológicos (emisiones de GEI, mayor captura de carbono y mayor biodiversidad) de los agroecosistemas del estado. En este sentido el gran desafío es incrementar la productividad al mismo tiempo que se conservan y manejan eficientemente los recursos naturales.

Los principales retos de los ganaderos son:

- Mejorar el manejo de los pastizales
- Mejorar la protección del suelo y del recurso hídrico
- Incrementar la diversidad biológica
- Incrementar la cantidad y calidad de los forrajes
- Menor dependencia de insumos externos
- Mayor dependencia de insumos locales
- Reducir el uso de agroquímicos, fertilizantes inorgánicos
- Mejorar la eficiencia de los animales
- Mejorar la genética basada en animales más adaptados a las agroecológicas locales
- Realizar registros productivos y reproductivos
- Producir carne o leche con bajas emisiones de carbono

Es importante mencionar que, para lograr los retos antes mencionados, se requiere fortalecer las capacidades de los ganaderos. La asistencia técnica con acompañamiento sostenido a largo plazo, principalmente en aspectos del manejo reproductivo y productivo de los bovinos, considerando que uno de los mayores retos está vinculados al cambio climático y su efecto en la eficiencia animal. Si no, se tienen las capacidades o competencias necesarias para manejar de forma inteligente a la ganadería y su integración con los recursos naturales será complicado transitar de la ganadería convencional a la ganadería sostenible.

Además, también es necesario enfrentar el desafío relacionado con el individualismo y desorganización de los ganaderos. En este sentido, es importante trabajar de manera coordinada, la asociatividad y alianzas estratégicas entre ganaderos-instituciones y gobierno son herramientas necesarias para lograr los retos ya mencionados.

5.6.9.2 Las oportunidades

En Jalisco, la ganadería presenta grandes oportunidades, los ganaderos demuestran buen conocimiento de los principios básicos de la producción animal bovina. Saben implementar tecnologías como el cerco eléctrico, elaboración de ensilados y abonos orgánicos. Conocen muy bien sus entornos ecológicos, tipos de vegetación, suelo, ambiente. Todo lo anterior son fortalezas que contribuyen a manejar de forma más eficiente los sistemas de producción animal bovina, incluyendo los sistemas agroforestales.

La demanda de leche y carne se ha incrementado y seguirá creciendo de forma acelerada lo que convierte esta actividad en una oportunidad para acelerar el cambio o reconversión de la ganadería extensiva hacia la ganadería sostenible. Los principios de la agroecología que han venido aplicando para desarrollar los diferentes sistemas agroforestales que existen en el estado, demuestra la capacidad que tienen los ganaderos para utilizar apropiadamente los

recursos naturales como la vegetación local como el uso de especies leguminosas para incrementar la producción de leche y carne.

Los ganaderos del estado demuestran el conocimiento adquirido sobre las interacciones positivas asociando especies maderables con forrajeras para mejorar la fertilidad de los suelos, la calidad de los forrajes y el bienestar de los animales.

Con relaciona las oportunidades, existe una gran oportunidad para aprovechar las ventajas naturales que proporciona entorno ecológico del estado, incluyendo la gran biodiversidad con potencial en la nutrición animal y desarrollar ganadería sostenible con productos más agroecológicos con potencial de aprovechar los mercados locales y micro regionales. Además, también, han generado conocimiento y capacidades para identificar bovinos más productivos y mejor adaptados a las condiciones climáticas y de la biodiversidad de los ecosistemas.

Adicionalmente, han ganado experiencia para planifican el uso de los forrajes y resolver con mayor eficacia los problemas ocasionados por las sequias. Lo anterior, es una gran oportunidad de aprovechar el conocimiento generado para usar con mayor eficiencia los forrajes y tener ahorros importantes por la disminución de insumos externos.

5.6.10 Sistematización de fortalezas, debilidades y vacíos de capacidades técnicas

Las principales fortalezas, debilidades y vacíos de capacidades técnicas de los ganaderos de Jalisco se describen en el Cuadro 22. El estado cuenta con una diversidad de condiciones agroecológicas que lo hace muy rico en diversidad biológica, paisajes con potencial de restauración. Sin embargo, siguen predominando las malas prácticas como la deforestación para el establecimiento de pasturas en monocultivo, provocando serias limitaciones al desarrollo de sistemas ganaderos sostenibles de las prácticas agroforestales.

Lo anterior hace necesario replantear estrategias que incluyan el uso de especies forrajeras locales. Así mismo, fortalecer estrategias de reforestación y de restauración de los paisajes ganaderos para incrementar la captura de carbono y la resiliencia de los sistemas de producción. La reforestación asistida o natural junto con la adopción de sistemas agroforestales o silvopastoriles son de las mejores estrategias basadas en principios agroecológicos, además estas estrategias contribuyen a la protección de manantiales y fuente de agua, así como a la protección de áreas ribereñas.

Cuadro 22. Problemas, debilidades, fortalezas y oportunidades de los ganaderos del estado de Jalisco.

Tema estratégico	Fortalezas	Debilidades	Vacíos de capacidades
Alimentación y forrajes	• Elevada biodiversidad biológica. • Disponibilidad de agua. • Diversidad de spp con potencial para cercos vivos. • Condiciones agroecológicas aptas para la producción de biomasa. • Áreas con potencial para ser restauradas • Producción de forrajes de forma orgánica. • Ventajas climáticas para producir forraje	• Monocultivos de pasturas • Altas tasas de deforestación. • Proliferan sistemas productivos extensivos • Cambio climático. • Altos costos de producción. • Baja calidad y productividad de los forrajes. • Escases de forraje en las sequias	• Calidad de forrajes • Manejo de pastoreo • Estrategias de restauración • Estrategias de establecimiento de árboles. • Estrategias de uso de especies locales forrajeras. • Elaboración de suplementos estratégicos.
Manejo	• Conocimientos tradicionales sobre el uso de recursos naturales locales • Diversidad de especies leñosas multipropósito.	• Elevado número de vacas con mastitis • Poca capacidad de manejo • Uso limitado de las spp. • Prácticas de higiene • Baja calidad e higiene de la leche • Ausencia de registros. • Ausencia de plan de ordenación territorial. • Pastoreo no controlado	• Restauración y protección de cuencas • Buenas prácticas de ordeña • Uso del cerco eléctrico • Importancia de abrevaderos y sombra en los animales.
Reproducción	• Genética adaptada a condiciones locales. • Calidad del ganado	• Prevención de enfermedades. • Débil adopción de planes sanitarios. • Bajos índices de destetes. • Alta consanguinidad	• Manejo de la inseminación • Diagnóstico de la gestación. • Evaluación del semental • Monta controlada • Amamantamiento restringido.
Sanidad	• Estatus sanitario de carne bovina para acceder a los mercados.	• Alta mortalidad • Alta prevalencia de enfermedades infecciosas	• Programa de prevención de enfermedades

		• Deficiente estatus sanitario. • Cambio climático como detonador de enfermedades emergentes	
Agroforestal	• Condiciones agroecológicas aptas para las practicas agroforestales • Gran diversidad de especies nativas • Diversidad de condiciones microclimáticas • Experiencia en labores agrícolas y pecuarias • Conocimiento de especies multipropósito (medicina, madera, forraje, restauradora de suelos, protección de acuíferos).	• Falta de conocimiento para integrar la producción animal con la agricultura. • Desconocimiento de técnicas de plantación • Desconocimiento de que especie es más indicada para condiciones locales	• Manejo agronómico para la intercalación de especies leñosas con gramíneas y/o cultivos • Estrategias de propagación y uso de especies leñosas • Estrategias de poda y raleos para reducir competencia • Planificación del establecimiento de acuerdo con las estaciones del año

5.6.10.1 Vacíos de capacidades técnicas en Jalisco

A través de las entrevistas, cuestionarios, y los análisis de informes, se logra visualizar algunos de los vacíos existentes que presentan los ganaderos en relación con las prácticas ganaderas regenerativas y los sistemas agroforestales. La falta de conocimiento en aspectos de reproducción bovina, de medicina preventiva, de la conservación y manejo adecuado de los recursos naturales. Conocimientos sobre aspectos básicos agronómicos para la identificación y propagación de especies con potencial agroforestal y su adecuada integración en los sistemas ganaderos, (Cuadro 23).

Con relación a los principales vacíos en los sistemas agroforestales, aunque las practicas agroforestales se identificaron en estrecha vinculación con la ganadería y se comparten algunos de los vacíos principales, como la falta de conocimiento en el uso potencial de varias especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. Aunque es bien conocido la importancia de la asociación de los árboles con cultivos y animales reduce el riesgo ambiental, existe aún desconocimiento sobre el potencial para mejorar las reservas de agua y sus beneficios en los pastos y cultivos de una gran diversidad de especies locales.

Cuadro 23. Vacíos de capacidades técnicas para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles, Jalisco.

Tema estratégico	Vacíos de capacidades técnicas
Mejorar el manejo reproductivo del hato y de la genética ganadera adecuada a las condiciones locales.	• Determinación de la temporada de empadre. • Diagnóstico del estado reproductivo del hato. • Calendario de vacunas y medicina preventiva. • Sincronización del celo y la ovulación. Inseminación artificial. • Repaso con toros. • Diagnóstico de la gestación. • Desecho de vacas improductivas.
Fortalecer el conocimiento sobre el manejo de pasturas en cuanto a:	• Rotación de potreros. • Manejo del cerco eléctrico. • Carga animal. • Tiempo de descanso y uso de potreros. • Restauración y enriquecimiento de pasturas • Eficiencia en el uso de recursos forrajeros locales.
Incrementar la protección de los recursos naturales en cuanto a:	• Reducir el uso de agroquímicos y fertilizantes inorgánicos. • Eficientizar el uso y protección del agua, (mantos acuíferos). • Incrementar la fertilidad del suelo. • Restauración de paisajes ganaderos.
Mejorar los procesos de la producción y procesamiento de leche.	• Buenas prácticas de ordeña. • Prácticas de higiene. • Amamantamiento restringido.
Mejorar el aprovechamiento de los recursos locales en cuanto a:	• Uso de especies locales con potencial forrajero. • Estrategias de propagación y establecimiento. • Identificación de especies leñosas multipropósito.
Fortalecer la participación de jóvenes y mujeres con relación a:	• Equidad de genero • Impulso al liderazgo de mujeres.
Fortalecer el conocimiento agronómico con relación a:	• Estrategias de propagación. • Métodos de establecimiento. • Uso de las especies. • Identificación de especies vegetales.
Mejorar estrategias de manejo agronómico de especies leñosas en cuanto a:	• Determinación de la época de propagación. • Identificación y selección de especies con valor multipropósito.

	• Reducir pérdidas de cosecha y la dependencia de insumos • Reforestación, recolección y propagación de semillas
Fortalecer el conocimiento sobre las interacciones en cuanto a:	• Asociación de cultivos con árboles y animales. • Combinación de árboles fijadores de nitrógeno con pasturas o cultivos • Restauración de paisajes • Mitigación al cambio climático • Degradación del suelo • Sistemas intercalados
Estrategias agroecológicas en cuanto a:	• Uso de productos orgánicos • Control biológico de plagas y enfermedades • Eficientizar el uso y protección del agua, (mantos acuíferos). • Uso de abonos (orgánicos, coberturas de suelos) para incrementar la fertilidad del suelo. • La función de los árboles como parte de un sistema productivo.

5.6.10.2 Demandas de capacitación específicas

Las tendencias de la producción bovina obligan a cambio de paradigma de la ganadería convencional a una regenerativa (lo que esto implique en términos de desarrollo de capacidades y adopción tecnológica). Lo anterior, demanda de mayores y nuevas habilidades (planificar, resolución de problemas de capacidad de razonamiento y de aplicar los conocimientos) en las actividades ganaderas y agroforestales. Además, se requiere favorecer el acompañamiento y el desarrollo de otros eslabones de la cadena, que sean compatibles y complementarios con el modelo de ganadería regenerativa que se está promoviendo.

A continuación, en el Cuadro 24, se mencionan las principales demandas de capacitación en ganadería regenerativa o sostenible y prácticas agroforestales. Además, de acuerdo con las prácticas que se han venido adoptando se pudiera decir que las mayores demandas de capacitación están focalizadas en el manejo de los sistemas de pastoreo, en las estrategias de reproducción y de sanidad animal, así como en estrategias de integración en los recursos naturales con los sistemas de producción bovina.

Cuadro 24. Temas estratégicos y demandas de capacitación en ganadería regenerativa y/o sostenible.

Tema estratégico	Demandas
Alimentación y forrajes	• Manejo racional de las pasturas • Identificación de especies forrajeras adaptadas y apropiadas a cada zona. • Estrategias de suplementación con recursos locales (leguminosas y gramíneas). • Restauración de paisajes ganaderos • Uso eficiente del agua en la producción animal
Manejo	• Manejo reproductivo (ciclo estral, periodo de gestación, monta o empadre controlado, libre). • Selección genética (Reconocimiento Razas doble propósito, carne y leche) • Condición corporal • Buenas prácticas de ordeña • Selección pie de cría • Inseminación artificial • Sincronización del calor • Manejo de registros (identificación animal, pesaje, destetes). • Detección de preñez. • Uso de abrevaderos
Sanidad	• Medicina preventiva (síntomas, diagnóstico, tratamiento). • Identificación de las principales enfermedades en bovinos • Desparasitación. • Manejo de instrumental médico y desechos veterinarios. • Prácticas sanitarias de ordeña • Diagnóstico de brucelosis y tuberculosis
Reproducción y genética	• Diagnóstico de gestación • Monta controlada • Evaluación de semental • Inseminación artificial
Agroforestal	• Criterios de selección de semilla, estacas y/o rizomas • Técnicas de establecimiento • Manejo de interacciones • Restauración de suelos degradados • Manejo de especies exóticas invasivas • Manejo y cuidado del agua

	• Manejo integrado de plagas y enfermedades • Reciclaje de nutrientes y materia orgánica • Sistemas multi-estratro • Especies perennes leñosas frutales, forrajeras y maderables • Especies de cobertura • Diversificación de especies

5.6.11 Proveedores potenciales de capacitación y asistencia técnica

El cuadro 25, muestra la relación de posibles proveedores de capacitación y asistencia técnica para los grupos de productores de acuerdo con los temas de capacitación propuestos.

Cuadro 25. Instituciones, grupos de trabajo y personas con capacidades de capacitación y asistencia técnica en ganadería y sistemas agroforestales.

Instituciones/Grupos	Personas de contacto	Características y dirección
Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de los Altos (CUAltos).	Dr. Aarón Rodríguez Contreras Teléfono: (0133) 3777-1192 Ext. 3219 Email: rca08742@cucba.udg.mx	**Líneas de investigación**: Manejo Sustentable y Aprovechamiento de los Recursos Naturales
Universidad de Guadalajara/Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable	Dra. María Guadalupe Garibay Chávez. Líder del Cuerpo Académico. Email: ggaribay@cucba.udg.mx	**Líneas de Investigación:** Comunicación y tecnologías de información para la educación ambiental. Educación ambiental y programas formativos Educación ambiental y desarrollo regional sustentable. Es un Cuerpo Académico que participa activamente en el desarrollo de investigación interdisciplinaria en salud ambiental y desarrollo sustentable liderando proyectos innovadores, mantiene vínculos y diálogo constante con diferentes sectores y redes académicas locales, nacionales e internacionales como elemento básico para mantener su pertinencia social y enriquecer su trabajo académico.

Universidad Cuauhtémoc, Jalisco/Medicina Veterinaria y Zootecnia Nutrición Animal y Ordenamiento Productivo Sistemas de Manejo y Tecnologías Promisorias Agropecuarias Agrosilvopastoril/Cadena de Valor - Agronegocios Éticos Sustentables	Dr. Javier Revilla Armesto. Javierrevilla1975@gmail.com	Línea de investigación y experiencia: Sistemas de Producción Agrosilvopastoril Intensiva de Carne y Leche Bovina, Ovinos-Caprinos, Aves y Cerdos (mercado pecuario actual: potencial sustentable). Estratega/Gestoría de Ventas-Comercio/Sustentable/Pecuario. Gestoría, Diseño y Formulación: Raciones. Balance Alimentario y Forrajero Inteligente Agrosilvopastoril. Ordenamiento Productivo Sustentable Agrosilvopastoril. Desarrollo de hatos biodiversos, instantáneo y perspectivo. Salud Animal Agroecológica. Vacunaciones/ Toma de Muestras. Diseño de instalaciones pecuarias de confort sustentables.
Universidad de Guadalajara.	Dr. Christian Humberto Casillas Gómez. Email: mvzcasillas88@gmail.com	Líneas de investigación y experiencia: Nutrición animal y ganadería regenerativa

5.7 VERACRUZ

Partiendo del análisis de resultados de las encuestas y entrevistas realizadas a los productores del estado, se generó la siguiente información presentada en la Fig. 19. Existen algunas prácticas que son practicadas por la mayoría de los ganaderos, tales como la suplementación con minerales y el pesaje de la leche. Sin embargo, existen otras igualmente importantes, pero con bajo nivel de implementación, mismas que son discutidas en los apartados siguientes.

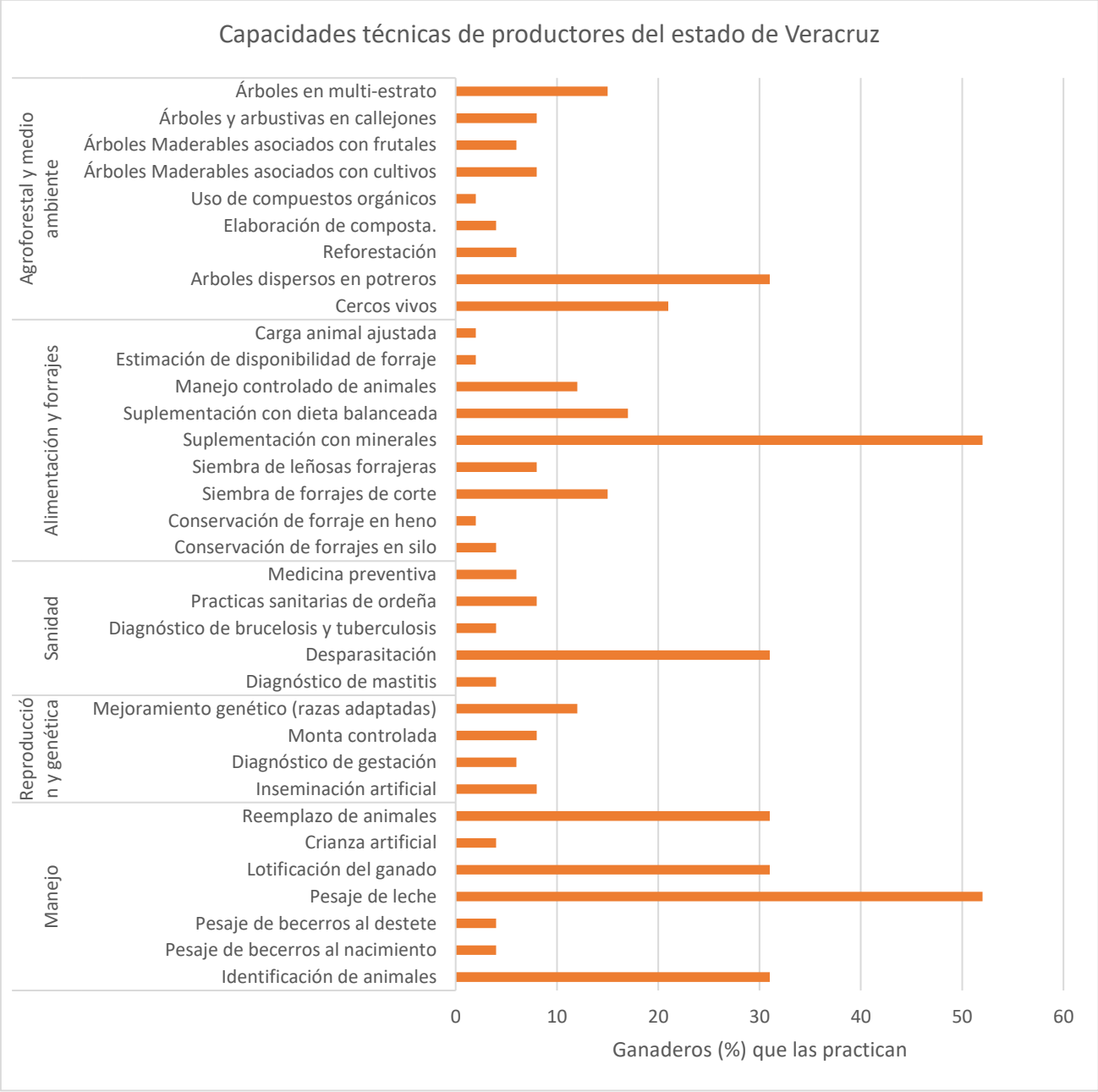

Figura 19. Principales capacidades técnicas identificadas en ganaderos del estado de Veracruz.

5.7.1 Principios y buenas prácticas de ganadería regenerativa/sostenible, en Veracruz

En Veracruz predomina existe una gran diversidad de sistemas de producción ganadera, algunos implementando de manera tradicional algunas estrategias agroforestales, las comunes son: las cercas vivas, árboles dispersos en potreros, plantaciones sistemáticas de árboles maderables, árboles y arbustos en potreros, bancos de proteína, y cultivos en callejones (Cuadro 26).

Otras prácticas vinculadas a la ganadería se encuentran las relacionadas con el diagnóstico de la gestación, los registros productivos y reproductivos, incluyendo buenas prácticas de sanidad animal.

Cuadro 26. Prácticas de ganadería regenerativa y de sistemas agroforestales aplicadas por ganaderos del estado de Veracruz (N=48).

Tecnología	Prácticas	Núm. de productores que las aplican	% de ganaderos que las aplican
Manejo	Identificación de animales	15	31
	Pesaje de becerros al nacimiento	2	4
	Pesaje de becerros al destete	2	4
	Pesaje de leche	25	52
	Lotificación del ganado	15	31
	Crianza artificial	2	4
	Reemplazo de animales	15	31
Reproducción y genética	Inseminación artificial	4	8
	Diagnóstico de gestación	3	6
	Monta controlada	2	8
	Mejoramiento genético (razas adaptadas)	6	12
Sanidad	Diagnóstico de mastitis	2	4
	Desparasitación	15	31
	Diagnóstico de brucelosis y tuberculosis	2	4
	Practicas sanitarias de ordeña	4	8
	Medicina preventiva	3	6
Alimentación y forrajes	Conservación de forrajes en silo	2	4
	Conservación de forraje en heno	1	2
	Siembra de forrajes de corte	7	15
	Siembra de leñosas forrajeras	4	8
	Suplementación con minerales	25	52

	Suplementación con dieta balanceada	8	17
	Manejo controlado de animales	6	12
	Estimación de disponibilidad de forraje	1	2
	Carga animal ajustada	1	2
Agroforestal y medio ambiente	Cercos vivos	10	21
	Arboles dispersos en potreros	15	31
	Reforestación	3	6
	Elaboración de composta	2	4
	Compuestos orgánicos para control de plagas y enfermedades	1	2
	Árboles Maderables asociados con cultivos	4	8
	Árboles Maderables asociados con frutales	3	6
	Árboles y arbustivas en callejones	4	8
	Árboles en multi-estrato	7	15

5.7.2 Manejo de potreros

Con los resultados obtenidos se hace evidente la falta de capacidades técnicas de los ganaderos con relación al manejo de los recursos forrajeros. Muy pocos productores utilizan estrategias para realizar un uso más eficiente de las pasturas. La mayoría de los ganaderos siguen practicando el libre pastoreo. Además, la mayoría no realiza la lotificación por grupos de animales de acuerdo con sus requerimientos nutricionales.

5.7.3 Manejo de registros productivos y reproductivos

Otros aspectos igualmente importantes, están relacionados con aspectos de sanidad y reproducción. Los ganaderos tienen poco conocimiento en relación con las practicas sanitarias (vacunación, desparasitación, manejo del calostro en animales recién nacidos), y del manejo reproductivo (palpación, diagnóstico de gestación, etc.). Durante las entrevistas, varios de los productores externaron problemas con relación a la retención de la placenta en vacas recién paridas y el desconocimiento para resolverlos adecuadamente.

Además, con los resultados mostrados en la Fig. 19, se puede observar los vacíos técnicos con relación con sus inventarios productivos, gastos de producción, número de partos, número de nacimientos, peso al nacimiento, peso al destete. Estas capacidades técnicas limitan a los productores por ejemplo para ir seleccionando los animales más adecuados a sus necesidades y a las condiciones locales climáticas y forrajeras.

5.7.4 Medicina preventiva

Los ganaderos presentan limitada capacidad técnica en manejo de medicina preventiva. De acuerdo con los resultados realizan muy poco los diagnósticos y no cuentan con calendarios de vacunación ni desparasitación. La falta de estrategias para prevenir que los animales se enfermen podría incurrir en altos índices de mortalidad. Por lo general, aplican antibióticos o medicina hasta que los animales se encuentran muy enfermos.

5.7.5 Manejo de pastizal y bienestar animal

Con relación al manejo de los pastizales existen enormes vacíos, falta de conocimiento y habilidad para el manejo integral de los animales, las pasturas y el suelo. Siguen practicando la ganaría de libre pastoreo, con periodos largos de pastoreo y periodos cortos de descanso. Generalmente, los potreros los manejan en monocultivo, utilizan poco las evaluaciones para estimar la disponibilidad de forraje, por lo tanto, no saben cuántos animales deberían pastorear ni el tiempo de ocupación. No realizan la división de potreros, ni cuentan con programa de rehabilitación de pasturas.

Por otro lado, y como consecuencia de la poca adopción de prácticas sostenibles, los animales se encuentran expuestos a parásitos, enfermedades y estrés calórico típico de las regiones tropicales.

5.7.6 Conservación del suelo y aprovechamiento eficiente del agua

Con relación a la protección del suelo, la práctica de dejar libres los animales sin control sobre el consumo del forraje, fomenta el deterioro de las pasturas y la degradación del suelo. Con relación al uso de agua para los animales, generalmente los animales en pastoreo no cuentan con bebederos de agua. Los animales tienen oportunidad de tomar agua, sólo una vez al día, cuando juntan los animales en el corral de manejo.

Lo anterior, es un aspecto fundamental en hembras cargadas que deberían tener acceso libre al agua limpia y fresca. Por otro lado, predomina el uso excesivo de vacunas, antibióticos y herbicidas que después de ser utilizados no cuentan con un dispositivo para asegurar sus desechos de forma segura sin ocasionar contaminación, afectando la salud del suelo y la calidad del agua.

5.7.7 Suplementación nutricional estratégica

En las regiones tropicales existe una relación estrecha entre la productividad de forraje y el nivel de producción de leche o de carne (ganancia de peso). Los meses de mayor productividad son junio a octubre y donde tiende a disminuir la productividad son de

diciembre a mayo. Ante esta situación la producción se concentra en unos pocos meses al año. Lo anterior hace necesario establecer programas estratégicos de complementación alimenticia a fin de reducir los desbalances de nutrimentos y de oferta de forraje para los animales en pastoreo.

En resumen, se podría decir que los principales aspectos que limitan a los ganaderos para transitar a una ganadería sostenible y de prácticas agroforestales están relacionadas con las limitadas capacidades con relación a:

Planificación del Rancho o finca (Planificación predial)

Diagnostico biofísico
Diseño y ejecución del plan del rancho
Monitoreo y evaluación del rancho

Alimentación y Pasturas

Estimación del rendimiento forrajero
Estimación de la carga animal
Manejo eficiente del pastoreo
Siembra de pastos mejorados
Manejo y fertilización orgánica de pasturas
Manejo del componente arbóreo
Restauración de pasturas
Restauración de paisajes ganaderos
Enriquecimiento del recurso forrajero (bancos de proteína, cercas vivas forrajeras)
Conservación de forrajes
Manejo de suplementos estratégicos
Conservación de la biodiversidad
Conservación del suelo y del agua

Manejo animal

Pesaje de animales (al nacimiento, al destete)
Uso y manejo de registros (productivos y reproductivos)

Sanidad y bienestar

- Calendario de vacunación y desparasitación
- Identificación y manejo de enfermedades prevalentes

Reproducción y mejoramiento genético

Manejo de animales de reemplazo
Evaluación de sementales
Detección de celos

Inseminación artificial
Montas controladas
Reconocimiento y selección de razas adecuadas a la región
Detección de preñez
Manejo de vacas (periodo seco, próximas al parto)

5.7.8 Tecnologías y buenas prácticas implementadas

En la Figura 20, se presentan las principales tecnologías y prácticas implementadas por los ganaderos del Estado de Veracruz. Un aspecto para resaltar es con relación al porcentaje de ganaderos que utilizan el pastoreo rotación. Aunque, un porcentaje elevado de ganaderos externa el uso del pastoreo rotacional, la mayoría se refiere al uso de tres a cinco potreros que siguen de grandes dimensiones (5 hasta 10 hectáreas), lo que sigue siendo ineficiente el manejo con varias limitantes en relación con el uso eficiente de los forrajes. Una cantidad menor por debajo del 2% utiliza el pastoreo rotacional intensivo que cuenta con más 10 divisiones de potreros, (Jorge Hernández, tesorero de la Unión Regional Ganadera del Norte de Veracruz, Comunicación Personal).

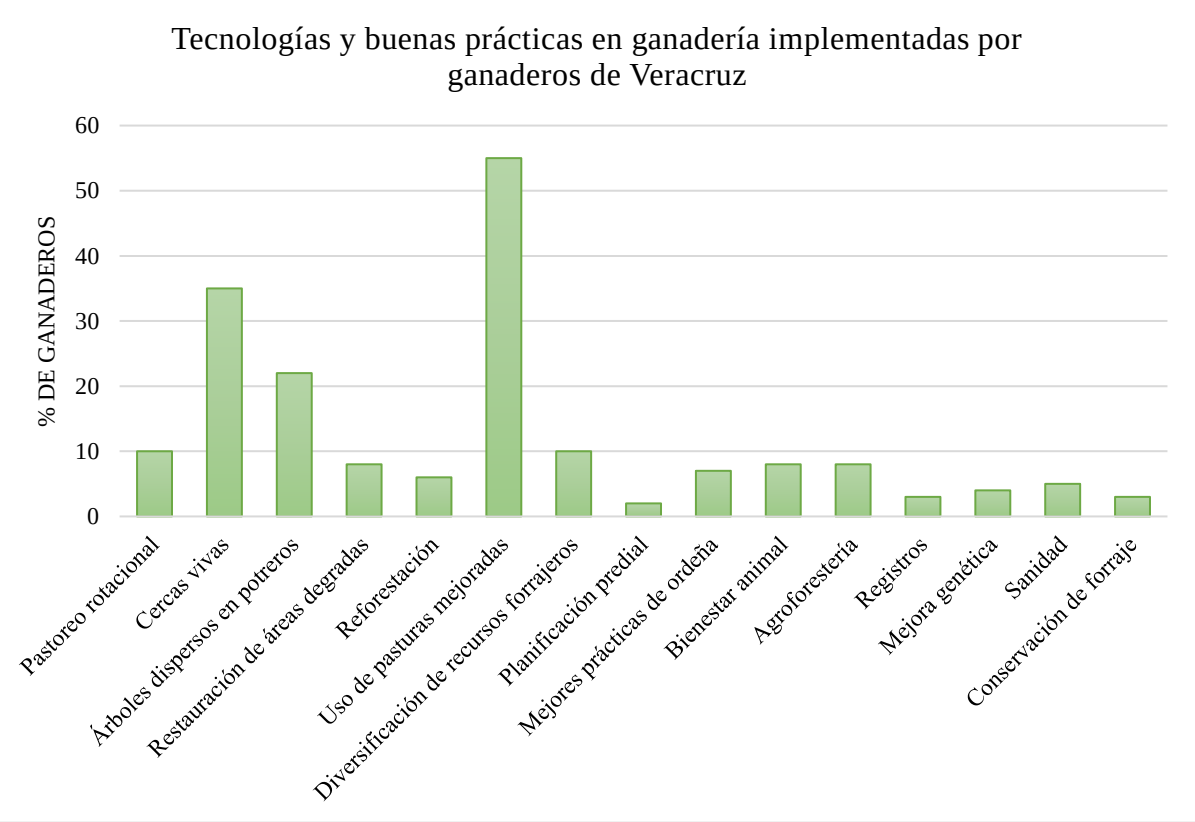

Figura 20. Tecnologías y buenas prácticas implementadas por ganaderos del estado de Veracruz

5.7.8.1 Ganaderos aplicando practicas innovadoras de ganadería sostenible y/o sistemas agroforestales

Durante el proceso de identificación de capacidades existen y faltantes, también se identificaron ganaderos que están realizando prácticas de ganadería sostenible/regenerativa y de sistemas agroforestales. En el Cuadro 27, se muestra la relación de los productores identificados. Así mismo, se incluyen algunas de sus capacidades técnicas más sobresalientes. Algunos productores han desarrollado experiencia en la selección de sus animales para tener mejor genética bovina. Así mismo, una gran diversidad de ganaderos ha venido innovando con estrategias más eficientes en el uso de los forrajeros (pastoreo rotacional con cerco eléctrico) división de porteros con cercos vivos multiestrato, cuidado de árboles para la reforestación de sus potreros, enriquecimiento de especies arbóreas y arbustivas forrajeras (sistemas silvopastoriles) con Pastoreo Racional Voisin (PRV).

Cuadro 27. Productores ganaderos del estado de Veracruz con capacidades en ganadería sostenible.

Nombre y datos del ganadero	Nombre del rancho y municipio	Capacidades técnicas
María Fernanda Rodríguez Acosta	Tres Marías, Huatusco	Manejo racional del recurso forrajero.
Enrique Hernández.	Las Palemonas, Tuxpan.	Conservación y recuperación del recurso.
Arturo Di Constanzo Zaragoza	La Loma del Pozo Tampico Alto	Manejo de interacciones positivas.
Julio Alberto del Ángel Juárez.	Loma Bonita Ozuluama	Manejo eficiente de forrajes en periodos críticos.
Samuel Huerta Hernández	Don Felipe Tantima	Mejorar el bienestar de los animales.
Andrés Lozano	Maravillas Ozuluama	Administración del recurso.
Armando Morales	Ex Hacienda Sehualaca	Registro de actividades productivas.
		Manejo preventivo sanitario de animales.
		Manejo de suplementación estratégica.
		Maneja adecuadamente registros contables prioridades de alimentación

Gerardo Figón Jorge Hernández Hernández Tirso Torres García	Minatitlán Cerro de oro Chinampa de Gorostiza El Porvenir Chinampa de Gorostiza La Texana, Tantoyuca	Asociación de especies maderables con forrajeras Planificación predial Pastoreo tecnificado ultra alta densidad Selección genética Estrategias de reforestación Inseminación artificial Manejo higiénico en la producción de leche Restauración de áreas degradadas Gestión y manejo del agua

5.7.8.2 Principios y buenas prácticas de producción sostenible

Las actividades ganaderas son fundamentales para la seguridad alimentaria y provisión de recursos para la sociedad. No considerar la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en estos procesos productivos pone en riesgo la efectividad de la función de los ecosistemas. Por lo tanto, afecta la productividad de los sectores y pone en riesgo la calidad de vida de la población humana.

A continuación, se describen estrategias que se han desarrollado y que contribuyen a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Las medidas de integración de la biodiversidad se orientan en diferentes rubros. Principalmente, promoviendo e implementando prácticas sustentables en los modelos de producción, aprovechamiento y consumo.

5.7.8.3 Sistemas silvopastoriles

Los sistemas silvopastoriles constituyen una modalidad de los sistemas agroforestales y sus principales componentes son los árboles, los pastos, los animales y el suelo, formando un sistema integrado. Estos sistemas ofrecen beneficios al proteger el suelo de la erosión,

incorporan materia orgánica, además, proveer de sombra y de la producción de forraje durante casi todo el año, (Fig. 21).

Figura 21. Sistema silvopastoril rancho el Cheto, Chinampa de Gorostiza, Veracruz.

Los SSP son de importancia para productores cuyos escasos recursos económicos no les permiten la compra de insumos externos (alimentos, fertilizantes, pesticidas etc.). Una característica común en todos los SSP descritos por los ganaderos es la integración de una gran diversidad de especies arbóreas y arbustivas, principalmente.

Las especies arbóreas y arbustivas más comunes mencionadas en los SSP, se encuentran a Guaje (*Leucaena leucocephala*), cocohite (*Gliricidia sepium*) y Guacimo (*Guacima ulmifolia*). El guaje generalmente se encuentra formando callejones asociado con pasturas, mientras que el cocohite y el guácimo se encuentran integrados como cercas vivas.

5.7.8.4 Pastoreo Racional Voisin (PRV) o Pastoreo Racional Intensivo

Los ganaderos están mejorando el manejo de las pasturas y de los animales por medio del pastoreo racional voisin (PRV) o intensivo (Fig. 22). El cual consiste en dividir con cerco eléctrico en áreas más pequeñas que posteriormente son pastoreadas por los bovinos en alta densidad (Fig. 22), durante periodos cortos de ocupación (algunas horas hasta por un día, generalmente) y con periodos adecuados de descanso de30-40 días.

Una de las mayores ventajas del sistema de PRV, es la eficiencia en el uso del recurso forrajero por parte de los animales. Se aprovecha todo el forraje dejando solo un remanente de entre unos 5 a 10 cm. Este remanente, con los periodos adecuados de descanso promueve los nuevos rebrotes fomentados por la luz solar, humedad y las reservas del suelo, incluido los nutrientes provenientes de las heces y la orina de los animales durante el pastoreo.

Figura 22. Sistema silvopastoril, bajo pastoreo rotacional intensivo. Rancho Cero de Oro, Chinampa de Gorostiza, Veracruz

Además, durante este tipo de pastoreo se hace poco o nulo uso de herbicidas, existe mayor integración de MO y nutrientes en las diferentes capas del suelo, facilitado por el pisoteo de los animales, la micro y macrofauna existente en el subsuelo para favorecer la recuperación de las plantas forrajeras (Fig. 23).

Figura 23. Sistema agro-silvopastoril, bajo pastoreo rotacional. Chinampa de Gorostiza, Veracruz.

Otras de las ventajas del PRV derivan en la estabilidad de producción de forraje, lo cual contribuye a mantener estable la producción de leche o ganancia de peso. Lo anterior, se explica en gran medida, en que los animales cada día están consumiendo forraje de similar calidad y cantidad mediante un pastoreo rotación que garantiza tener forraje siempre de la misma calidad. Además, bajo este tipo de manejo, los animales se vuelven más dóciles, y manejables, lo que facilita las prácticas de manejo, como la ordeña, la vacunación y desparasitación.

5.7.8.5 Pastoreo Ultra alta densidad

El Pastoreo Ultra Alta Densidad (PUAD) es un sistema que han venido adoptando algunos ganaderos de la región norte del estado de Veracruz y que se deriva o fundamenta en los principios del pastoreo rotacional voisin y del pastoreo intensivo (Fig. 24).

Figura 24. Sistema silvopastoril, bovinos en pastoreo rotacional intensivo. Rancho La Loma del Pozo, Tampico Alto, Veracruz

Afirmaciones realizadas por el ganadero Jorge Hernández tesorero de la Unión Ganadera Regional del Norte de Veracruz, indica que el Pastoreo Ultra Alta Densidad es un método estratégico de pastoreo que permite manejar cargas altas (hasta 500 animales por hectárea) de animales en áreas pequeñas de forraje. Lo anterior tiene la finalidad de que los animales generen competencia entre ellos para que consuman forraje y de esta manera se reduce la selectividad. Bajo un esquema holístico, las cargas altas de animales moviéndose en franjas (Fig. 24) se promueve una mejor distribución de excretas y orina.

Uso del cerco eléctrico

Una de las tecnologías que caracteriza a la mayoría de los ganaderos que están avanzando hacia una ganadería sostenible, es el uso del cerco eléctrico (Fig. 25). Con apoyo del cerco eléctrico se pueden dividir con facilidad los poteros en áreas más pequeñas para facilitar el uso más eficiente del forraje disponible. Además, con el apoyo del cerco eléctrico, se favorece el reciclaje de nutrientes por la gran acumulación de estiércol, al manejar altas densidades de ganado en áreas relativamente pequeñas. También, al reducir el tamaño de las áreas se evita el gasto innecesario de energía corporal del ganado en la actividad del pastoreo, aumentando las ganancias de peso y/o producción de leche.

Figura 25. Sistema silvopastoril con cercas vivas y cerco electico para el pastoreo rotacional. Rancho Loma Bonita, Ozuluama, Veracruz.

5.7.8.6 Cercas vivas

Casi todos los ganaderos que practican estrategias de ganadería sostenible incorporan en sus ranchos cercos vivos. En principio, es un visto como un aspecto económico fundamental, ya que, su establecimiento significa un ahorro hasta del 50% con respecto al costo de las cercas convencionales (cerca con poste muertos). Las cercas muertas se tienen que reemplazar en un periodo de entre 3 a 5 años, mientras que las cercas vivas pueden mantenerse vigentes por periodos que rebasan los 15 años. Además, el uso de cercas vivas, son una forma eficiente de reforestación, (Fig. 25).

Bajo este esquema, se siembran árboles o arbustivas con el propósito de delimitar potreros, proporcionar sombra y forraje a los animales. En las épocas de estiaje muchas de estas especies son podadas y la biomasa utilizada como forraje de excelente calidad. Las especies que comúnmente se utilizan son aquellas que se pueden propagar por medio de estacas, ejemplos de ellas podemos citar a: *Bursera simaruba* (Chaca), *Gliricidia sepium* (mata ratón), *Spondias purpurea*, y otras que se propagan por semilla con facilidad, como la *Guásuma ulmifolia* (Guacimo).

5.7.8.7 Arboles dispersos en potreros

Los árboles son un componente fundamental en los sistemas ganaderos de Veracruz, y son considerados componentes principales en la ganadería sostenible (Fig. 26). Los árboles, contribuyen a mejorar las condiciones micro climáticas y el confort de los animales en pastoreo. Aspecto importante para mejorar el desempeño de los animales en la producción de leche y carne. Adicionalmente, los árboles son una fuente de forraje (follaje, frutos, vainas) de excelente calidad, ayudan a mejorar la estructura física y química de los suelos.

Figura 26. Sistema silvopastoril con *Leucaena leucocephala* con pastoreo rotacional. Rancho Loma Bonita, Ozuluama, Veracruz

Por lo general, los ganaderos prefieren especies de importancia forrajera y/o maderable, formando islas de vegetación o formando corredores biológicos que se conectan entre potreros. El manejo de estas especies arbustivas y arbóreas es mínimo, ya que son especies muy bien adaptadas a las condiciones de suelo y clima regionales.

En regiones con sequias prolongadas, donde la producción y calidad del forraje de las gramíneas disminuyen, la alimentación del ganado se complementa con vainas de especies arbóreas tales como *A. pennatula, C. cacalaco, D. carthagenensis y Enterolobium cyclocarpum.*

En el Cuadro 28, se mencionan las principales especies de leñosas y que les dan los ganaderos del estado Veracruz al incluirlas los sistemas ganaderos.

Cuadro 28. Especies arbustivas y arbóreas presentes en los sistemas con estrategias de ganadería sostenible

Nombre común	Nombre científico	Formas de uso		
		Forraje	Cerca Viva	Sombra y madera
Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	X	X	
Guaje	*Leucaena leucocephala*	X	X	X
Ojite, Ramón	*Brosimun alicastrum*	X		X
Moreno, palo fierro	*Chloroleucon mangense*		X	X
Piñón, piñoncillo	*Jatropha curcas*		X	
Espino blanco	*Acacia farnesiana*	X	X	
Cabellos de ángel	*Calliandra houstiana*		X	
Guayabo	*Psidium guajava*		X	X
Ciruelo	*Spondias mombin*		X	
Cedro	*Cordia alliodora*		X	X
Frijolillo	*Senna atomaria*		X	
Cocoite	*Gliricidia sepium*	X	X	
Guaje sabana	*Lysiloma acapulcense*	X	X	
Huizache	*A. pennatula*	X	X	
Mulato	*Bursera Spp.*	X	X	
Frijolillo	*Senna atomaria*		X	
Gateado	*A. graveolens*			X
Cedro	*C. odorata*		X	X
Moquillo	*C. dentata*			X
Cañamazo	*L. acapulcense*			X
Moral	*C. tinctoria*			X

Roble	*T. rosea*			X
Nacaxtle	*E. cyclocarpum*			X
Espino blanco	*Acacia cochliacantha*		X	X
Orejón	*Enterolobium cyclocarpum*		X	X

5.7.8.8 Bancos forrajeros

Los bancos forrajeros y los árboles asociados con pastos se siembran para producir forraje y sombra, principalmente. Estos sistemas producen forraje de mejor calidad nutritiva en comparación a las pasturas en monocultivo. En Veracruz, una de las especies muy conocida y ampliamente distribuida es el guácimo. Otras especies, que se han venido incorporando a los sistemas ganaderos son: el huizache, el frijolillo, la pata de cabra, entre otros.

5.7.9 Nivel de competencia y experiencia

De acuerdo con las entrevistas y las encuestas a los productores, se pudieron identificar una serie de competencias y experiencia de los ganaderos. Realizan con éxito procesos de selección y de mejora genética de sus animales de acuerdo con sus objetivos productivos (leche, carne o doble propósito). Manejan con mayor eficiencia los animales para el pastoreo y el buen uso del cerco eléctrico. Identifican especies de árboles y arbustos multipropósito, adecuadas a sus entornos ecológicos.

Entre sus principales competencias, resalta el conocimiento que tienen en aspectos del manejo reproductivo y de la genética de los animales (Cuadro 29). Asimismo, sobre estrategias de manejo y restauración de pasturas. Además, presentan buen conocimiento sobre la importancia del uso de la suplementación.

Cuadro 29. Competencias de los ganaderos en ganadería sostenible o regenerativa y prácticas agroforestales del estado de Veracruz.

Tema	Técnicas		Valores	
	Conocimientos	**Habilidades**	**Actitudes**	**Aptitudes**
Manejo reproductivo	• Determinación de la temporada de empadre • Procedimientos para la detección de	• Detección de vacas en celo. • Selecciona de forma adecuada los animales más adaptados a las	• Respeto por los animales • Interés por el bienestar y	• Planificación • Organización • Paciencia • Empatía

	vacas en celo y realizar la monta • Técnicas de inseminación artificial • Criterios para la selección del recurso genético animal • Periodo de gestación	condiciones locales para producción de carne, leche o doble propósito • Selecciona adecuadamente animales de reemplazo	salud de sus animales	• Orientación • Precisión •
Manejo productivo	• Determinación del momento oportuno del pastoreo • Conocimiento sobre la división de animales de acuerdo con sus necesidades • Determinación de momento de suplementación estratégica • Estimación de la carga animal optima • Utiliza correctamente el cerco eléctrico	• Aplica las técnicas de pastoreo rotacional, y los periodos de ocupación y descanso. • Selecciona adecuadamente los animales para agruparlos de acuerdo con sus etapas productivas. • Prepara suplementos alimenticios con recursos locales. • Pastorea la cantidad de animales de acuerdo con la disponibilidad forrajera. • Maneja de forma adecuada el cerco eléctrico.	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia Honestidad • Muestran sensibilidad social	• Organización • Paciencia • Empatía • Respeto • Sensibilidad

Buenas prácticas de ordeña	• Realiza seguimiento de novillas para el reemplazo • Procedimientos de higiene en la ordeña • Estrategias de limpieza y desinfección • Técnicas o métodos de ordeña • Clasifica las vacas de acuerdo con su periodo de lactancia	• Realizan registros de nacimiento, destete y venta de animales. • Maneja la ordeña y limpieza adecuada de la ubre y los utensilios de la ordeña. • Identifica y separa correctamente el calostro. • Utilizar diferentes métodos de ordeña (manual y mecánica).	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia Honestidad • Respetuoso con los animales	• Organización • Paciencia • Empatía • Planificación • Concentración
Practicas preventivas de salud animal	• Mantiene el control sanitario de sus animales • Planifica y ejecuta los planes de vacunación de forma periódica • Realiza programas de vacunación y desparasitación	• Programa los baños garrapaticidas y desparasitación interna • Conoce procedimientos para detección de celo y aplica técnicas de inseminación artificia • Aplica adecuadamente inyecciones y trata lesiones y enfermedades leves • Maneja de forma apropiada las vacunas	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia Honestidad • Analíticos y perseverantes	• Organización • Paciencia Empatía Planificación

Manejo del bienestar animal	• Provee los elementos materiales y humanos para lograr el confort animal • Identifica el potencial de árboles y arbustos en la producción animal.	• Se mantiene actualizado en los precios vigentes de los animales la leche. • Conoce y siembra distintos tipos de pastos y de árboles forrajeros, maderables y para sombra. • Selecciona las medicinas adecuadas para prevenir lesiones y enfermedades.	• Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia Honestidad Presentan características de pesimismos y enfrentan los retos Tienen confianza en sí mismos	Colaboración Respeto Disciplina Sensibilidad Motivación
Manejo eficiente de los recursos	• Utiliza la suplementación estratégica en las épocas difíciles de estiaje • Registro y control • Contabilidad de ingresos y egresos	• Estudia y analiza la situación climatológica regional • Uso eficiente del agua • Registra fechas de nacimiento, peso al nacimiento, venta de productos. • Cálculos de beneficios. • Costos fijos y variables	• Actúan con decisión y firmeza • Compromiso • Ética • Responsabilidad • Prudencia	• Creatividad • Tenacidad • Adaptación • Precisión • Sensibilidad • Planificación

5.7.9.1 Nivel de experiencia

Con los resultados y análisis realizados, se pudo concluir que los ganaderos dominan prácticas importantes de la ganadería sostenible de los agroforestales. Entre las prácticas más importantes que presentaron se encuentran:

- Selección de especies forrajeras con mayor potencial productivo y de adaptación a las condiciones climáticas.
- Identificación y selección de animales más productivos y adaptados a las condiciones de manejo.
- Utilización del cerco eléctrico para el manejo de las pasturas y de los animales.
- Selección de especies leñosas con potencial en la producción animal y agroforestal.
- Asociación de especies maderables con la producción de forrajes y/o cultivos agrícolas.
- Rehabilitación y mejoramiento de áreas degradadas
- Cosecha de agua
- Aplicación de medicamentos y vacunas
- Inseminación artificial
- Registros productivos y reproductivos

5.7.10 Retos y oportunidades para su implementación

5.7.10.1 Los retos

Los mayores retos externado por los ganaderos y encontrados en los referentes estatales de Veracruz, está el factor de la productividad y competitividad. Así mismo los retos que representan el cambio climático y su impacto en los sistemas de producción. Otro de los mayores retos es el de incrementar los índices de productividad sin alterar los ciclos biológicos (reducir emisiones de GEI, mayor captura de carbono y mayor biodiversidad) de los agroecosistemas. En este sentido el gran desafío es incrementar la rentabilidad al mismo tiempo que se conservan y manejan eficientemente los recursos naturales. Abajo se mencionan otros retos importantes a los que se enfrentan los productores:

- Mejorar el manejo de los pastizales
- Mejorar la protección del suelo y del recurso hídrico
- Incrementar la diversidad biológica
- Incrementar la cantidad y calidad de los forrajes
- Reducir la dependencia de insumos externos
- Incrementar la biodiversidad forrajera local
- Reducir el uso de agroquímicos, fertilizantes inorgánicos
- Mejorar la eficiencia de los animales
- Mejorar la genética basada en animales más adaptados a las agroecológicas locales
- Realizar registros productivos y reproductivos
- Producir carne o leche con bajas emisiones de carbono

5.7.10.2 Las oportunidades

Los ganaderos demuestran conocimientos básicos de la producción animal bovina, identifican y aplican tecnologías como el cerco eléctrico, elaboración de ensilados y abonos orgánicos. Conocen bien el entorno ecológico, tipos de vegetación, suelo, ambiente. Todo lo anterior son fortalezas que contribuyen a manejar de forma más eficiente los sistemas de producción.

Los efectos adversos del cambio climático sobre la ganadería han sido parcialmente provocados de manera global por la propia actividad de producción animal, Lo anterior nos marca la pauta para modificar las actuales estrategias de producción bovina con el objetivo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y de residuales en general. Adicionalmente, los ganaderos reconocen las condiciones las condiciones ambientales para planificar el uso adecuado de los forrajes. Así mismo, la demanda de alimentos de origen animal seguirá creciendo de forma acelerada lo que convierte esta actividad en una oportunidad para agilizar el cambio de prácticas convencionales ganadera hacia prácticas agroecológicas.

Por otro lado, los diferentes sistemas agroforestales que existen en el estado demuestran la capacidad que tienen los productores para utilizar apropiadamente la vegetación local como el uso de especies multipropósito, para mejorar la fertilidad del suelo, como reguladores de sombra, medicinales, y forrajeras para incrementar la producción de leche y carne. Demuestran que por medio sus diferentes estrategias de asociación de especies maderables, con forrajeras el conocimiento sobre el aprovechamiento de las interacciones positivas, para mejorar la fertilidad de los suelos y el bienestar de los animales.

5.7.11 Sistematización de fortalezas, debilidades y vacíos de capacidades técnicas

Las principales fortalezas, debilidades y vacíos de capacidades técnicas de los ganaderos de Veracruz se describen en el Cuadro 30. Entre las mayores fortalezas se relacionan con la diversidad de condiciones agroecológicas que a la vez lo hace muy rico en diversidad biológica. Sin embargo, siguen predominando las malas prácticas como la deforestación para el establecimiento de pasturas en monocultivo. Con relación a los vacíos, presentan limitada capacidad manejar adecuadamente los recursos forrajeros y para implementar practicas adecuadas de restauración de suelos.

Cuadro 30. Problemas, debilidades, fortalezas y oportunidades de los ganaderos del estado de Veracruz.

Tema estratégico	Fortalezas	Debilidades	Vacíos de capacidades
Alimentación y forrajes	• Elevada biodiversidad biológica. • Disponibilidad de agua. • Diversidad de spp con potencial para cercos vivos. • Condiciones agroecológicas aptas para la producción de biomasa. • Áreas con potencial para ser restauradas • Producción de forrajes de forma orgánica. • Ventajas climáticas para producir forraje	• Monocultivos de pasturas • Altas tasas de deforestación. • Proliferan sistemas productivos extensivos • Cambio climático. • Altos costos de producción. • Baja calidad y productividad de los forrajes. • Escases de forraje en las sequias	• Calidad de forrajes • Manejo de pastoreo • Estrategias de restauración • Estrategias de establecimiento de árboles. • Estrategias de uso de especies locales forrajeras. • Elaboración de suplementos estratégicos.
Manejo	• Conocimientos tradicionales sobre el uso de recursos naturales locales • Diversidad de especies leñosas multipropósito.	• Elevado número de vacas con mastitis • Poca capacidad de manejo • Uso limitado de las spp. • Prácticas de higiene • Baja calidad e higiene de la leche • Ausencia de registros. • Ausencia de plan de ordenación territorial. • Pastoreo no controlado	• Restauración y protección de cuencas • Buenas prácticas de ordeña • Uso del cerco eléctrico • Importancia de abrevaderos y sombra en los animales.

Reproducción	• Genética adaptada a condiciones locales. • Calidad del ganado	• Prevención de enfermedades. • Débil adopción de planes sanitarios. • Bajos índices de destetes. • Alta consanguinidad	• Manejo de la inseminación • Diagnóstico de la gestación. • Evaluación del semental • Monta controlada • Amamantamiento restringido.
Sanidad	• Estatus sanitario de carne bovina para acceder a los mercados.	• Alta mortalidad • Alta prevalencia de enfermedades infecciosas • Deficiente estatus sanitario. • Cambio climático como detonador de enfermedades emergentes	• Programa de prevención de enfermedades
Agroforestal	• Condiciones agroecológicas aptas para las practicas agroforestales • Gran diversidad de especies nativas • Diversidad de condiciones microclimáticas • Experiencia en labores agrícolas y pecuarias • Conocimiento de especies multipropósito (medicina, madera, forraje, restauradora de suelos, protección de acuíferos).	• Falta de conocimiento para integrar la producción animal con la agricultura. • Desconocimiento de técnicas de plantación • Desconocimiento de que especie es más indicada para condiciones locales	• Manejo agronómico para la intercalación de especies leñosas con gramíneas y/o cultivos • Estrategias de propagación y uso de especies leñosas • Estrategias de poda y raleos para reducir competencia • Planificación del establecimiento de acuerdo a las estaciones del año

5.7.11.1 Vacíos de capacidades técnicas en Veracruz

Lo anterior hace necesario replantear estrategias como el uso de especies forrajeras locales, así mismo fortalecer estrategias de reforestación y de restauración de los paisajes ganaderos para incrementar la captura de carbono. La reforestación junto con la adopción de sistemas agroforestales o silvopastoriles son de las mejores estrategias que contribuyen a la protección de manantiales y fuente de agua, así como a la protección de áreas ribereñas, idealmente indicadas para las condiciones del estado de Veracruz donde predominan ríos, y fuentes de agua naturales que requieren protección.

La falta de conocimiento en aspectos de reproducción, de medicina preventiva, de la conservación y manejo adecuado de los recursos naturales, aspectos básicos para la identificación, propagación de especies con potencial agroforestal y su integración en los sistemas ganaderos son de los más importantes vacíos identificados (Cuadro 31).

Con relación a los sistemas agroforestales, aunque las practicas agroforestales se encuentran en estrecha vinculación con la ganadería y se comparten algunos de los vacíos principales, como la falta de conocimiento en el uso potencial de especies vegetales, en técnicas de propagación e integración con los sistemas productivos.

Cuadro 31. Vacíos de capacidades técnicas para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles, Veracruz.

Tema estratégico	Vacíos de capacidades técnicas
Mejorar el manejo reproductivo del hato y de la genética ganadera adecuada a las condiciones locales	• Determinación de la temporada de empadre. • Diagnóstico del estado reproductivo del hato. • Calendario de vacunas y medicina preventiva. • Sincronización del celo y la ovulación. Inseminación artificial. • Repaso con toros. • Diagnóstico de la gestación. • Desecho de vacas improductivas.
Fortalecer el conocimiento sobre el manejo de pasturas	• Rotación de potreros. • Manejo del cerco eléctrico. • Carga animal. • Tiempo de descanso y uso de potreros. • Restauración y enriquecimiento de pasturas • Eficiencia en el uso de recursos forrajeros locales.
Incrementar la protección de los recursos naturales	• Reducir el uso de agroquímicos y fertilizantes inorgánicos. • Eficientizar el uso y protección del agua, (mantos acuíferos). • Incrementar la fertilidad del suelo.

	• Restauración de paisajes ganaderos.
Mejorar los procesos de la producción y procesamiento de leche	• Buenas prácticas de ordeña. • Prácticas de higiene. • Amamantamiento restringido.
Mejorar el aprovechamiento de los recursos locales	• Uso de especies locales con potencial forrajero. • Estrategias de propagación y establecimiento. • Identificación de especies leñosas multipropósito.
Fortalecer la participación de jóvenes y mujeres	• Equidad de genero • Impulso al liderazgo de mujeres.
Fortalecer el conocimiento agronómico	• Estrategias de propagación. • Métodos de establecimiento. • Uso de las especies. • Identificación de especies vegetales.
Mejorar estrategias de manejo agronómico de especies leñosas	• Determinación de la época de propagación. • Identificación y selección de especies con valor multipropósito. • Reducir pérdidas de cosecha y la dependencia de insumos • Reforestación, recolección y propagación de semillas
Fortalecer el conocimiento sobre las interacciones	• Asociación de cultivos con árboles y animales. • Combinación de árboles fijadores de nitrógeno con pasturas o cultivos • Restauración de paisajes • Mitigación al cambio climático • Degradación del suelo • Sistemas intercalados
Estrategias agroecológicas	• Uso de productos orgánicos • Control biológico de plagas y enfermedades • Eficientizar el uso y protección del agua, (mantos acuíferos). • Uso de abonos (orgánicos, coberturas de suelos) para incrementar la fertilidad del suelo. • La función de los árboles como parte de un sistema productivo.

5.7.11.2 Demandas de capacitación específicas

Las tendencias actuales de orientar a los sistemas de producción de alimentos con menor impacto ambiental, más eficientes en el uso de lo recurso locales y el cuidado del agua,

demanda nuevas habilidades (planificar, resolución de problemas de capacidad de razonamiento y de aplicar los conocimientos) en las actividades ganaderas y agroforestales.

En el Cuadro 32, se mencionan las principales demandas de capacitación en ganadería regenerativa o sostenible y prácticas agroforestales. De acuerdo con las prácticas que se han venido adoptando se pudiera decir que las mayores demandas de capacitación están focalizadas en el manejo de los sistemas de pastoreo, en las estrategias de reproducción y de sanidad animal, así como en estrategias de integración en los recursos naturales con los sistemas de producción bovina.

Cuadro 32. Temas estratégicos y demandas de capacitación en ganadería regenerativa y/o sostenible.

Tema estratégico	Demandas
Alimentación y forrajes	• Manejo racional de las pasturas • Identificación de especies forrajeras adaptadas y apropiadas a cada zona. • Estrategias de suplementación con recursos locales (leguminosas y gramíneas). • Restauración de paisajes ganaderos • Uso eficiente del agua en la producción animal
Manejo	• Manejo reproductivo (ciclo estral, periodo de gestación, monta o empadre controlado, libre). • Selección genética (Reconocimiento Razas doble propósito, carne y leche) • Condición corporal • Buenas prácticas de ordeña • Selección pie de cría • Inseminación artificial • Sincronización del calor • Manejo de registros (identificación animal, pesaje, destetes). • Detección de preñez. • Uso de abrevaderos
Sanidad	• Medicina preventiva (síntomas, diagnóstico, tratamiento). • Identificación de las principales enfermedades en bovinos • Desparasitación. • Manejo de instrumental médico y desechos veterinarios. • Prácticas sanitarias de ordeña • Diagnóstico de brucelosis y tuberculosis

Reproducción y genética	• Diagnóstico de gestación • Monta controlada • Evaluación de semental • Inseminación artificial
Agroforestal	• Criterios de selección de semilla, estacas y/o rizomas • Técnicas de establecimiento • Manejo de interacciones • Restauración de suelos degradados • Manejo de especies exóticas invasivas • Manejo y cuidado del agua • Manejo integrado de plagas y enfermedades • Reciclaje de nutrientes y materia orgánica • Sistemas multi-estratro • Especies perennes leñosas frutales, forrajeras y maderables • Especies de cobertura • Diversificación de especies

5.7.12 Proveedores potenciales de capacitación y asistencia técnica

El Cuadro 33, muestra la relación de posibles proveedores de capacitación y asistencia técnica para los grupos de productores de acuerdo con los temas de capacitación propuestos.

Cuadro 33. Instituciones, grupos de trabajo y personas con capacidades de capacitación y asistencia técnica en ganadería y sistemas agroforestales.

Instituciones/Grupos	Personas de contacto	Características y dirección
INECOL. Ambiente y sustentabilidad	Coordinador: Dr. Sergio Ibáñez Bernal	**Líneas de investigación** Entre los principales tópicos abordados por los integrantes de la red destacan: Conservación Ecología y manejo de recursos Sustentabilidad Cambio global Entomología médica Servicios ambientales
UNAM/FMVZ. C:E.I.E.G.T. Tlapacoyan, Veracruz	Dr. Jesús Jarillo Rodríguez. Email: jjarillo@fmvz.unam.mx	**Línea de Investigación:** Producción y aprovechamiento de forrajes Manejo de pastizales. Extensionismo agropecuario Estudio de sistemas de producción pecuarios Actividades en comunidades rurales.

	Dr. Epigmenio Castillo Gallegos	
Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz	Dra. Silvia López Ortiz. Email: silvialopez@colpos.mx Dr. Ponciano Pérez Hernández. Email: pperez@colpos.mx Dr. Adalberto Rosendo Ponce. Emial: arosendo@colpos.mx	**Línea de investigación:** Diagnóstico, conservación y manejo de recursos forrajeros para una ganadería sustentable. Producción animal limpia, verde y ética. Mejora genética de ganado bovino criollo lechero tropical

6 ANÁLISIS DE LAS COMPETENCIAS Y VACÍOS ENTRE ESTADOS

Derivado de las encuestas y entrevistas realizadas a productores ganaderos y agroforestales de los estados de Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz, los productores identifican que los principales factores que dificultan la incorporación de nuevas tecnologías son:

(a) ***el temor al cambio por parte de los productores***, a asumir nuevos retos y formas de hacer las cosas, cuestión que parece agravarse cuando el hombre no permite la participación de los miembros de la familia, en especial de la mujer;

(b) ***el escaso apoyo gubernamental*** para innovar o promover sistemas alternativos de producción y su consecuente falta de financiación;

(c) ***un débil sistema de acompañamiento técnico y monitoreo***, debido entre otras cosas a la precaria asignación de recursos para sectores importantes de las economías del campo rural;

(d) ***existencia de políticas de gobierno que fortalecen los sistemas convencionales***; y

(e) ***la escasa participación de instituciones de educación superior y centros de investigación*** que aporten, de manera concertada, conocimientos apropiados a las condiciones locales.

La Figura 27, representan los principales factores que limitan la adopción de prácticas ganaderas y agroforestales sostenibles. De los resultados se puede concluir que la mayor limitante está relacionada con el escaso apoyo gubernamental seguido de un débil sistema de acompañamiento técnico de calidad que garantice el éxito de las prácticas. Estas limitantes afectan fundamentalmente la sustentabilidad de los sistemas ganaderos y agroforestales, que a su vez se encuentran afectadas por la inadecuada cobertura del suelo y el manejo adecuado de los recursos naturales.

Tomando en consideración los análisis previos de cada estado con relación a las fortalezas, debilidades y capacidades técnicas, se procedió a sistematizar y realizar un comparativo de las competencias y vacíos encontrados entre los productores de los diferentes estados. Lo anterior con la finalidad de poder diseñar un programa de fortalecimiento de capacidades, para adoptar prácticas sostenibles de ganadería de bovinos y agroforestales para los estados de Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz.

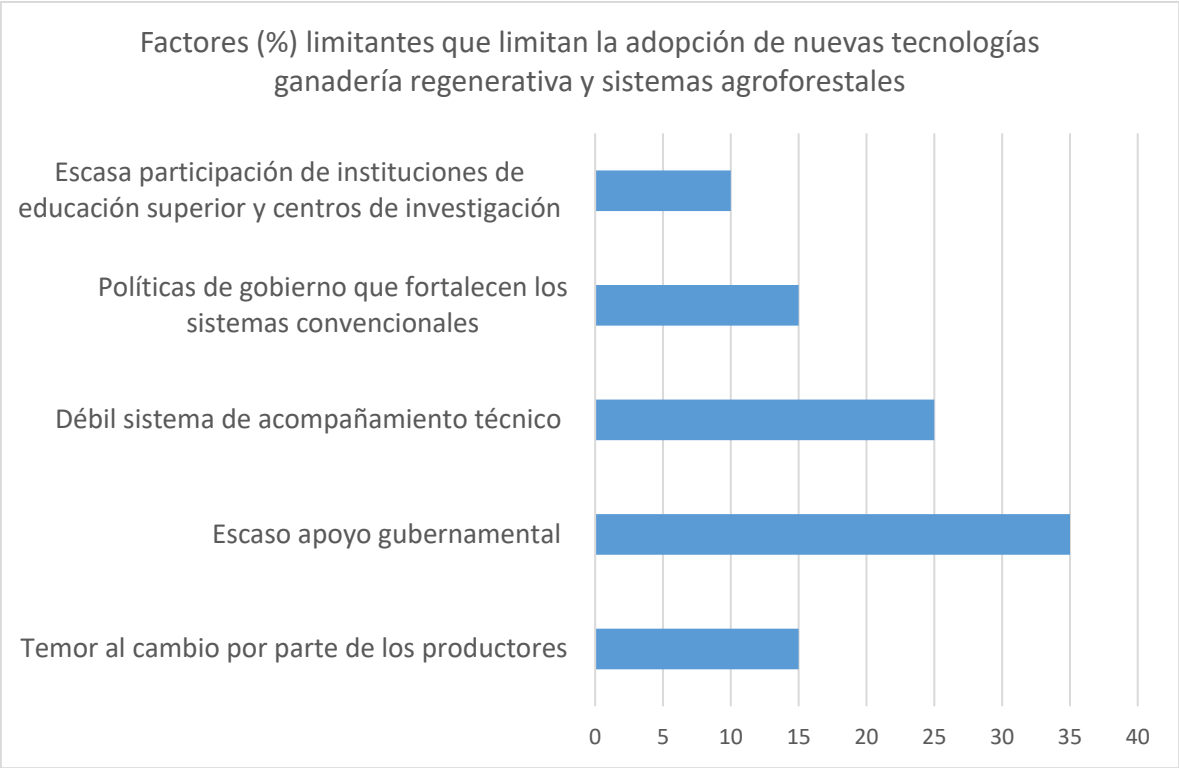

Figura 27. Factores (%) que limitan la adopción de buenas prácticas ganaderas y agroforestales en los estados de Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz.

Como resultado de este diagnóstico y en base a la caracterización de los productores, se logró identificar a aquellos individuos con potencial para implementar mejores prácticas ganaderas (Cuadro 34) y agroforestales (Cuadro 35), que abonen a conservar la biodiversidad, fortalecer la resiliencia del cambio climático y favorecer mejores medios de vida en comunidades rurales.

6.1 Alcances y limitaciones de la metodología para la obtención de indicadores

Mucha de la información obtenida para la elaboración de este documento, se generó principalmente por medio de encuestas y entrevistas. En el caso de los cuestionarios consistieron en una seria de preguntas de opción múltiple o de respuesta sencilla (si/no). Lo anterior tiene implicaciones, en el tipo de información obtenida, ya que no permite conocer a profundidad o con mayor detalle las respuestas de los participantes. Dejando por lo tanto muchos vacíos sin conocer.

Por otro lado, las entrevistas, aunque permiten una conversación más formal con el entrevistador y facilitan entrar con mayor detalle algún tema en específico, también presenta

ciertas limitantes. La entrevista requiere de mayor tiempo y de contar con preguntas en un orden bien definido para no perder el objetivo de esta.

Cabe mencionar, que en los cuestionarios aplicados (ver anexos) varias de las preguntas eran de tipo binario (dos posibles opciones de respuesta), la intención era reducir el tiempo de respuesta del productor sabiendo que muchos de ellos disponen de poco tiempo para responder cuestionarios o entrevistas. Adicionalmente, muchos de los productores son personas adultas con poco nivel educativo y poca experiencia en el manejo de la computadora para responder cuestionarios en línea. Como se mencionó al inicio del documento, estas dos herramientas (entrevistas y cuestionarios) fueron seleccionados ante la situación de pandemia que se vive y se vivió en el mundo y con mayor impacto en las personas más vulnerables como las personas adultas del medio rural.

Cuadro 34. Comparativo de competencias en prácticas de ganadería sostenible entre productores de los diferentes estados.

Categoría	Competencias	Chiap.	Chih.	Jal.	Ver.
Manejo reproductivo	Determinación de la temporada de empadre	✓	✓	✓	✓
	Procedimientos para la detección de vacas en celo y realizar la monta	✓	✓	✓	✓
	Técnicas de inseminación artificial	✓	✓	✓	✓
	Conoce los criterios para la selección del recurso genético animal	✓	✓	✓	✓
	Periodo de gestación	✓		✓	✓
	Detección de vacas en celo	✓	✓	✓	✓
	Examen de patas para observar que no presente problemas de articulaciones que impidan realizar la monta	✓	✓	✓	✓
	Selección adecuada de los animales más adaptados a las condiciones locales para producción de carne, leche o doble propósito	✓	✓	✓	✓
	Selección adecuada de animales de reemplazo	✓	✓	✓	✓
	Registra fechas de nacimiento, peso al nacimiento,				
Manejo productivo	Determinación del momento oportuno del pastoreo	✓	✓	✓	✓
	Conocimiento sobre la división de animales de acuerdo con sus necesidades	✓	✓	✓	✓
	Determinación del momento de suplementación estratégica	✓	✓	✓	✓
	Estimación de la carga animal óptima	✓	✓	✓	✓
	Utilización correcta del cerco eléctrico	✓	✓	✓	✓
	Diversificación de la producción	✓			
	Aplicación de técnicas de pastoreo rotacional y de los periodos de ocupación y descanso	✓	✓	✓	✓
	Selección adecuada de los animales para agruparlos de acuerdo con sus etapas productivas	✓	✓	✓	✓
	Preparación de raciones y suplementos alimenticios con recursos locales	✓	✓	✓	✓

	Pastoreo de la cantidad de animales de acuerdo con la disponibilidad forrajera	✓	✓	✓	✓
	Instalación y uso del cerco eléctrico	✓	✓	✓	✓
Buenas prácticas de ordeña	Seguimiento de novillas para el reemplazo	✓		✓	✓
	Procedimientos de higiene en la ordeña	✓		✓	✓
	Estrategias de limpieza y desinfección	✓		✓	✓
	Técnicas o métodos de ordeña	✓		✓	✓
	Clasificación las vacas de acuerdo con su periodo de lactancia	✓		✓	✓
	Realiza registros de nacimiento, destete y venta de animales	✓		✓	✓
	Maneja la ordeña y la limpieza adecuada de la ubre y los utensilios de la ordeña	✓		✓	✓
	Identifica y separa correcta el calostro	✓		✓	✓
	Utiliza diferentes métodos de ordeña (manual y mecánica)	✓		✓	✓
Prácticas preventivas de salud animal	Mantiene el control sanitario de sus animales	✓	✓	✓	✓
	Planifica y ejecuta los planes de vacunación de forma periódica	✓	✓	✓	✓
	Realiza programas de vacunación y desparasitación	✓	✓	✓	✓
	Programa los baños garrapaticidas y desparasitación interna	✓	✓	✓	✓
	Conoce los procedimientos para detección de celo y aplica técnicas de inseminación artificial	✓	✓	✓	✓
	Aplica adecuadamente inyecciones y trata lesiones y enfermedades leves	✓	✓	✓	✓
	Maneja de forma apropiada las vacunas	✓	✓	✓	✓
Manejo del bienestar animal	Provee los elementos materiales y humanos para lograr el confort animal	✓		✓	✓
	Identifica el potencial de árboles y arbustos en la producción animal	✓		✓	✓
	Se mantiene actualizado en los precios vigentes de los animales y la leche	✓		✓	✓
	Conoce y siembra distintos tipos de pastos y de árboles forrajeros, maderables y para sombra	✓		✓	✓
	Selecciona las medicinas adecuadas para prevenir lesiones y enfermedades	✓		✓	✓
Manejo eficiente de los recursos	Utiliza la suplementación estratégica en las épocas difíciles de estiaje	✓	✓	✓	✓
	Registro y control	✓	✓	✓	✓
	Contabilidad de ingresos y egresos	✓	✓	✓	✓
	Estudia y analiza la situación climatológica regional	✓	✓	✓	✓
	Uso eficiente del agua	✓	✓	✓	✓
	Registra fechas de nacimiento, peso al nacimiento, venta de productos	✓	✓	✓	✓
	Cálculos de beneficios	✓		✓	✓
	Costos fijos y variables	✓		✓	✓
	Estudia y analiza la situación climatológica regional				

Con relación a las competencias agroforestales presentadas en el Cuadro 35, resalta el manejo de las interacciones en sistemas asociados o intercalados. La incidencia de plagas y enfermedades en cultivos de importancia comercial (vainilla, cacao, café, plátano, etc.) son

de los principales factores que limitan su producción, por lo que es considerado como uno de los mayores retos que presentan los productores.

Otras prácticas importantes, se relacionan con el uso eficiente de fertilizantes, abonos orgánicos y el enriquecimiento de la biodiversidad. Como lo comentaron varios productores "mayor biodiversidad nos permite ser más resiliente a las plagas y enfermedades y a las condiciones climáticas". Así mismo, la siembra de diferentes cultivos y variedades ayuda a disminuir los riesgos climáticos, como la sequía y los impactos por las lluvias excesivas, que afectan los diferentes cultivos.

Cuadro 35. Comparativo de competencias en prácticas agroforestales entre productores de los diferentes estados.

Categoría	**Competencias**	**Chiap.**	**Jal.**	**Ver.**
Manejo agroecológico de los cultivos	Manejo de interacciones biológicas para promover mejor producción	✓	✓	✓
	Manejo eficiente de nutrientes reciclando biomasa y añadiendo restos de vegetales y composta	✓	✓	✓
	Uso de excretas animales para elaboración de composta	✓	✓	✓
	Reducción de labranza para minimizar erosión de suelo y conservación de humedad	✓	✓	✓
	Incremento de la biodiversidad con especies, frutales, maderables, cacao, café y hortalizas.	✓	✓	✓
	Uso de biofermentos o biofertilizantes foliares	✓		
	Reforestación con especies nativas multipropósito	✓	✓	✓
	Manejo integrado de plagas	✓	✓	✓
	Uso de panel solar para el secado de frutas	✓	✓	✓
	Aumento del uso de insumos naturales y locales	✓	✓	✓
	Reducción de insumos nocivos para el ambiente (menor uso de plaguicidas).	✓	✓	✓
	prevención de plagas y enfermedades	✓		
	Empleo de repelentes naturales	✓		✓
	Siembra intercalada y rotación de cultivos anuales	✓	✓	✓
	Identificación y selección de especies adaptadas a condiciones agroclimáticas locales	✓		
	Riego por goteo y aspersión para mejorar la eficiencia y protección del agua	✓		
	Barreras vivas de protección contra el viento y contaminación de plaguicidas	✓	✓	✓
	Manejo racional de agroquímicos y fertilizantes	✓	✓	✓
	Identificación de condiciones climáticas	✓	✓	✓
	Protección y cuidado de cultivos: almácigos e invernaderos hechos con recursos locales	✓	✓	✓

Cabe mencionar que, para el estado de Chihuahua, fueron muy pocos los productores que mencionaron alguna practica agroforestal. Una de las principales razones está vinculada con las condiciones diferentes del estado con relación a los otros estados, los cuales presentan condiciones agroecológicas más propicias para la biodiversidad. Por esta razón en el Cuadro 35 y 36 no se muestran competencias ni vacíos en los productores de Chihuahua.

Por otro lado, la información generada en esta investigación será útil para diseñar estrategias que apoyen la transición hacia prácticas más sustentables. La identificación de vacíos presentados en los Cuadros 36 y 37, nos permitirá actuar con mayor precisión en la focalización de temas centrales.

A partir de los resultados de las entrevistas y encuestas se determinaron los vacíos que afectan a los sistemas ganaderos y agroforestales. En el Cuadro 37, se muestran las categorías analizadas, entre los principales vacíos que caracterizan a los productores de los cuatros estados se encuentran los relacionados con:

- Uso de cercos eléctricos
- Uso de especies locales forrajeras
- Pastoreo rotacional de los animales
- Toma de registros productivos y reproductivos
- Selección genética adecuada las condiciones locales
- Uso eficiente y cuidado del agua

Cuadro 36. Comparativo de vacíos en ganadería sostenible entre productores de los diferentes estados

Categoría	**Tema**	**Chia.**	**Chih.**	**Jal.**	**Ver.**
Mejorar el manejo reproductivo del hato y de la genética ganadera adecuada a las condiciones locales en cuanto a:	Determinación de la temporada de empadre.	✓		✓	✓
	Diagnóstico del estado reproductivo del hato	✓		✓	✓
	Calendario de vacunas y medicina preventiva	✓		✓	✓
	Sincronización del celo y la ovulación.	✓		✓	✓
	Repaso con toros	✓		✓	✓
	Diagnóstico de la gestación	✓		✓	✓
	Selección y desecho de vacas improductivas	✓		✓	✓
	Evaluación de sementales.		✓		
	Uso de genética adecuada.		✓		
	Uso de la inseminación artificial.		✓		
	Manejo de registros		✓		
Fortalecer el conocimiento sobre el manejo de forraje	Rotación de potreros	✓	✓	✓	✓
	Manejo del cerco eléctrico	✓		✓	✓
	Estimación de la carga animal	✓		✓	✓
	Tiempo de descanso y de ocupación de potreros	✓		✓	✓

y alimentación en cuanto a:	Restauración y enriquecimiento de pasturas	✓	✓	✓	✓
	El uso de especies locales con potencial forrajero	✓		✓	✓
	Alimentación estratégica		✓		
	Pastoreo en franjas		✓		
	Estrategias de propagación	✓		✓	✓
	Métodos de establecimiento	✓		✓	✓
	Uso de las especies para reforestación			✓	✓
	Identificación de especies vegetales multipropósito	✓		✓	✓
	Uso eficiente del agua	✓	✓		
Incrementar la protección y aprovechamiento de los recursos naturales	Reducir el uso de agroquímicos y fertilizantes inorgánicos.			✓	✓
	Eficientizar el uso y protección del agua, (mantos acuíferos).	✓		✓	✓
	Mantener o incrementar la fertilidad del suelo			✓	✓
	Manejo y conservación del agua.	✓			
	Uso de especies locales con potencial forrajero	✓			✓
	Estrategias de propagación y establecimiento	✓			✓
	Identificación de especies leñosas multipropósito	✓			✓
Mejorar los procesos de la producción de leche en cuanto a:	Buenas prácticas de ordeña	✓		✓	✓
	Prácticas de higiene	✓		✓	✓
	Amamantamiento restringido	✓		✓	✓
Sanidad y bienestar animal	Disponer de un control de plagas o/y enfermedades.		✓		
	Programa gestión sanitaria del hato.		✓		
	Detección oportuna de enfermedades.		✓		
	Manejo adecuado de productos químicos		✓		
	Manejo adecuado de sombra para los animales.		✓		
	Prevención de lesiones y dolores en los animales.		✓		
	Uso de agua limpia y fresca			✓	✓
Fortalecer el conocimiento sobre manejo de las interacciones en cuanto a:	Asociación de cultivos con árboles y animales			✓	✓
	Combinación de árboles fijadores de nitrógeno con pasturas o cultivos			✓	✓
	Restauración de paisajes			✓	✓
	Mitigación al cambio climático			✓	✓
	Degradación del suelo			✓	✓
	Sistemas intercalados			✓	✓
Estrategias agroecológicas	Uso de productos orgánicos			✓	✓
	Control biológico de plagas y enfermedades			✓	✓
	Uso de abonos (orgánicos, coberturas de suelos) para incrementar la fertilidad del suelo			✓	✓
	La función de los árboles como parte de un sistema productivo			✓	✓

Con relación a los vacíos identificados en los productores de los sistemas agroforestales se encontraron los siguientes:

- Practicas eficientes de reforestación, identificación y colección de semillas,
- Prácticas y épocas de propagación

- Elaboración de biofertilizantes
- Conservación de la fertilidad del suelo
- Elaboración de semillero y almácigos con recurso locales
- Control biológico de plagas y enfermedades
- Manejo de interacciones

Cuadro 37. Comparativo de vacíos en prácticas agroforestales entre productores de los diferentes estados

Categoría	**Tema**	**Chiap.**	**Chih.**	**Jal.**	**Ver.**
Mejorar estrategias de manejo agronómico de especies leñosas	Determinación de la época de propagación.	✓		✓	✓
	Identificación y selección de especies con valor multipropósito.	✓		✓	✓
	Reducir pérdidas de cosecha y la dependencia de insumos.	✓			✓
	Reforestación, recolección y propagación de semillas.	✓			✓
	Asociación de especies leñosas con gramíneas y/o cultivos (maíz, frutales, café).			✓	
	Prácticas de podas y raleo.	✓		✓	✓
	Deshije.				
	Diagnostico productivo.	✓			
	Semilleros y viveros.	✓			
	Uso indiscriminado de agroquímicos.	✓		✓	✓
	Perdida de ecosistemas para la producción de cultivos.	✓		✓	✓
	Manejo de cultivos asociados.	✓		✓	✓
	Prácticas de habilitación de parcelas agroforestales longevas.	✓			
Fortalecer el conocimiento sobre las interacciones	Cambio climático y contaminación ambiental.	✓		✓	✓
	Asociación de cultivos con árboles y animales.	✓			✓
	Combinación de árboles fijadores de nitrógeno con pasturas o cultivos.	✓			✓
	Restauración de paisajes.	✓			✓
	Mitigación al cambio climático.	✓			✓
	Degradación del suelo.	✓			✓
	Sistemas intercalados.	✓			✓
Estrategias agroecológicas	Uso de productos orgánicos.	✓			✓
	Control biológico de plagas y enfermedades.	✓			✓
	Eficientizar el uso y protección del agua, (mantos acuíferos).	✓			✓
	Uso de abonos (orgánicos, coberturas de suelos) para incrementar la fertilidad del suelo.	✓			✓
	La función de los árboles como parte de un sistema productivo.	✓			✓
	Prevención de incendios.	✓			
	Control de arvenses.	✓			
	Establecimiento de obras de conservación.				
	Protección de fuentes de agua.	✓		✓	✓
	Barreas vivas, arboles maderables para sombra de café, vainilla o cacao.	✓		✓	✓

	Uso de biofertilizantes (foliares orgánicos).			✓	✓
	Manejo integrado de plagas y enfermedades.			✓	✓
	Buenas prácticas para el uso de agroquímicos.	✓			
	Reforestación con especies de importancia agroforestal.			✓	✓
	Cultivos agroforestales de traspatio (cacao asociado con vainilla).	✓			✓
	Regulación de la sombra.	✓			✓
	Captación de agua	✓		✓	✓
	Elaboración y uso de repelentes naturales	✓		✓	✓
	Identificación de especies o plantas repelentes para el control natural de plagas	✓		✓	✓

6.2 Comparativo entre malas y buenas prácticas ganaderas identificadas.

En el Cuadro 38 se presenta un comparativo entre malas y buenas prácticas de la ganadería de los cuatro estados de referencia (Chiapas, Chihuahua, Jalisco y Veracruz). Las prácticas se encuentran agrupadas de acuerdo con:

- Alimentación y manejo de las pasturas
- Bienestar animal
- Prácticas de ordeña
- Salud animal y medicina preventiva
- Manejo de registros productivos y reproductivos
- Reproducción y genética
- Manejo del suelo y del agua

Malas prácticas de la ganadería convencional

Con base en la información derivada de las entrevistas, cuestionarios e informes analizados, se podría resumir en las malas prácticas que siguen predominando en la ganadería se encuentra el pastoreo extensivo (ganadería convencional), debido a que de ahí se derivan, otras diferentes actividades (degradación del suelo, contaminación del agua, uso excesivo de agroquímicos), que conllevan a tener una ganadería altamente vulnerable, dependiente y con altas emisiones de gases de efecto invernadero. En la mayoría de los casos, los ganaderos no llevan ningún tipo de registros (productivos y reproductivos), muy poca actividad orientada al mejoramiento genético y a los aspectos reproductivos.

Buenas prácticas ganaderas

Con relación a las buenas prácticas, resaltan la división de potreros para el manejo rotacional de los animales, pastorean los animales en altas densidades por periodos cortos de ocupación, teniendo mayor eficiencia en el uso del forraje. Programan y realizan prácticas de restauración de suelos por medio de la integración especies arbóreas y arbustivas de importancia forrajera en los sistemas. Tienen especial cuidado en las prácticas de ordeña y en la salud de sus animales, realizando chequeos frecuentes en para detectar problemas de salud y/o reproductivos. Además, son sensibles al bienestar animal, tratan de mantener mejores condiciones para el buen desempeño de sus hatos ganaderos. Mantienen potreros arborizados, agua disponible en todo momento en sus potreros por medio de bebederos portátiles.

Cuadro 38. Relación de buenas y malas prácticas de la ganadería en México.

Comparación de prácticas ganaderas entre manejo convencional y buenas prácticas para la ganadería bovina		
Malas prácticas de la ganadería convencional		**Buenas Prácticas Ganaderas**
Alimentación y manejo de las pasturas		
Hacen uso excesivo de herbicidas o quema de potreros para control de arvenses		Utilizan productos orgánicos, control manual o el pastoreo intensivo para el control de arvenses
Establecen sistemas forrajeros en monocultivo		Conocen y utilizan una gran diversidad de especies arbóreas y arbustivas forrajeras
Usan principalmente alimentos balanceados		Usan especies leguminosas con follaje rico en proteína o bloques multinutricionales
No existe manejo adecuado de las excretas		Reciclan nutrientes por medio del manejo de las excretas y del pastoreo rotacional
Manejo inadecuado de las excretas		Elaboran composta, biodigestores
Dividen potreros en grandes áreas		Realizan la división de potreros en pequeñas áreas
Usan alambre de púas para la división de potreros		Utilizan el cerco eléctrico para la división de potreros
No conservan forrajes		Elaboran silos, heno
Hacen cercas con postes muertos		Realizan cercas vivas
Meten animales a pastorear sin conocer la disponibilidad de forraje		Estiman la producción de forraje para pastorear el número de animales adecuados
Pastoreo extensivo selectivo con bajas cargas animal		Usan el pastoreo rotacional intensivo con altas cargas animal
Intervalos cortos recuperación de potreros		Intervalos adecuados de recuperación de potreros
Suplementan con rastrojos, maíz y sorgo de corte		Suplementan con arbustivas leguminosas y otras especies locales
Usan el fuego para estimular rebrote de los pastos		Utilizan el pastoreo intensivo rotacional para fomentar el reciclaje de nutrientes

En épocas críticas, no suplementan sus animales.		Suplementación estratégica
Bienestar animal		
Les dan agua a los animales una vez al día		Animales tienen agua disponible todo el día
Pastorean los animales en ausencia de sombra		Animales casi siempre cuentan con sombra natural de los arboles
Existe maltrato animal (les gritan y pegan a los animales)		Trato humanitario a los animales
Poca atención en razas apropiadas a las condiciones del ecosistema		Seleccionan animales que presentan buenas características de adaptación, fertilidad y gestación
Prácticas de ordeña		
No se lavan las manos, ni enjuagan la ubre antes de cada ordeño		Se lavan las manos, enjuagan y secan la ubre
Realizan despunte, pero no revisan problemas de mastitis		Despunte para identificar problemas de mastitis
Ordeñan a los animales sin ningún orden		Ordeñan por grupos (vaquillas recién paridas, segundo lugar vacas adultas y al final vacas en tratamiento)
No aplican sellador		Aplican sellador
No cuentan con horario fijo para el ordeño		Realizan la ordeña siempre en el mismo horario
Les gritan o pegan a los animales		Tratan a las vacas de manera tranquila y buen trato
Vacían la leche directamente en el bote sin filtrar		Cuelan o filtran la leche recién ordeñada
Salud animal y medicina preventiva		
No realizan chequeos para saber si existen hembras gestantes		Mantiene vigilancia constante en hembras gestantes principalmente
Dejan las vacas sin cuidados durante el parto		Atiende con cuidado los partos
No desinfectan ombligos a los animales recién nacidos		Desinfecta ombligos en recién bovinos nacidos
Aplican vacunas en caso de enfermedades		Realizan periódicamente, prácticas de brucelosis y tuberculosis
No realizan la desparasitación		Desparasitan sus animales de forma oportuna
Manejo de registros productivos y reproductivos		
No pesan los becerros recién nacidos		Pesa los animales al nacimiento
No pesan los becerros al destetar		Pesa los animales al destete
No pesan ni registran la producción de leche		Pesa y registra la producción diaria de leche
No llevan registro de animales nacidos		Registra el número de nacimientos
No registran el número de vacas cargadas ni vacías		Registra el número de vacas cargadas y vacías
No registran la edad al destete		Registra la edad al destete
No realizan registros del tiempo entre partos de las vacas		Registra el intervalo entre partos

No realizan prácticas de palpación para verificar preñez en vacas		Hace chequeos reproductivos (palpación), frecuentes
No toman registros de la edad al primer servicio		Registra la edad al primer servicio
No realiza ningún registro de gastos		Realiza los registros de las compras (medicina, alimento, gastos de electricidad, combustible, etc.)
Reproducción y genética		
Monta libre		Monta controlada
No utilizan la inseminación artificial		Inseminación artificial
		Aplican hormonas (sincronizar celo)
Pocas veces realizan la detección de celo		Realiza detección de celo (durante el ordeño o en pastoreo)
No realizan prácticas de empadre		Empadre controlado
No realizan diagnósticos de gestación		Diagnóstico de gestación
No aplican programas de sincronización de hembras		Sincronización de las hembras
Reemplazan animales sin considerar criterios, de adaptación, fertilidad o productivos		Seleccionan hembras de reemplazo basado en características productivas y de adaptación
No se realizan diagnósticos de preñez		Realizan diagnóstico temprano de preñez
Manejo del suelo y del agua		
Deforestan para establecer pasturas en monocultivo		Realizan raleos selectivos para establecer pasturas asociadas con arbustivas y arboles
Por lo general tienen solamente un bebedero de agua en los corrales		Distribución de bebederos en potreros
Poca importancia al cuidado de reservorios de agua		Siembran árboles en las orillas de las fuentes de agua y realizan bordos para abrevaderos
Ofrecen agua a los animales solo una vez al día		Disponibilidad de agua limpia permanente
Bebederos de agua sin control con gran desperdicio		Instalan flotadores en los bebederos y tanques de reserva
No realizan prácticas de rehabilitación		Rehabilitan áreas degradadas
No existe la cosecha o captación de agua de lluvia		Utilizan sistemas de captación o cosecha de agua de lluvia
No realizan obras para tener agua en periodos de sequias		Implementan el Keyline, presones (jagüeyes u ollas) y presas filtrantes
Acarrean agua en pipas o contenedores		Utilizan bebederos portátiles conectados con red hidráulica (presones-bebederos)
El abono se queda en los corrales		Aplican abono al suelo y pasturas

6.3 Relación entre buenas prácticas ganaderas y ganadero eficiente

Aun cuando la FAO y el IICA clasifican a muchas de las actividades reportadas en este documento como prácticas que caracterizan a la ganadería sostenible. Es importante mencionar que muchas de estas prácticas son características de un ganadero eficiente. En este

caso es difícil, separar entre buenas prácticas ganaderas y el ganadero eficiente. Existe un vínculo estrecho y fuerte entre los ganaderos que son eficientes y aquellos que realizan prácticas de ganadería sostenible. Por lo general un productor eficiente es aquel que está implementando prácticas de ganadería sostenible

Sin embargo, existen algunas prácticas que realiza el ganadero para ser más eficiente en los sistemas de producción ganadera. Muchas de estas prácticas están relacionadas con la reproducción bovina, salud y nutrición, por ejemplo:

- Realizar el empadre o monta controlada,
- Sincronización del estro,
- Selección animal
- Aplicar y contar con planes sanitarios
- Programas de vacunación
- Suplementación estratégica
- Pastoreo rotación con el uso del cerco eléctrico
- Realizar registros productivos

7 Recomendaciones

Debido a la complejidad de problemas por la que atraviesan los sistemas de producción ganaderos y a los retos que representa el cambio climático, junto con la degradación de las tierras, la contaminación ambiental y del agua. Es necesario abordar la problemática desde varios ángulos y todos dirigidos a los mismos objetivos.

Es importante mencionar que se requiere fortalecer las capacidades de los ganaderos por medio de asistencia técnica con acompañamiento sostenido a largo plazo. Es necesario también enfrentar el desafío del individualismo y desorganización de los ganaderos, en este sentido es importante trabajar de manera coordinada, la asociatividad y alianzas estratégicas entre ganaderos-instituciones y gobierno son herramientas necesarias para lograr los retos ya mencionados.

En sentido, sería ideal que las organizaciones estuvieran coordinadas para utilizar las competencias individuales existentes de tal manera que logren alcanzar su potencial colectivo con mayor facilidad y velocidad. De esta forma seria más rápido y eficiente contar con grupos organizados y con espacios que faciliten el aprendizaje colectivo a través de la interacción de los actores (ganaderos) involucrados. Lo anterior es fundamental para que los productores aprendan y compartan experiencias que les ayuden a resolver problemas con mayor facilidad y capacidad para manejar la inseguridad, la complejidad y los riesgos (Beers *et al.*, 2010).

ANEXOS

Anexo I: Lista de productores (as) y actores clave entrevistados y encuestados

Padrón de productores y otros actores clave entrevistados del estado de Chiapas.

Nombre	**Dependencia o Institución**		
Esaú de Jesús Pérez Luna	Investigador, Universidad Autónoma de Chiapas, y Miembro de la Red Temática de sistemas agroforestales de México.		
Norma Lilia Gómez	CONAMP, Costa Chiapas		
Manuel Morales Román	The Nature Conservancy (TNC), Chiapas		
Walter López Báez	Investigador, director de Coordinación y Vinculación del INIFAP en Chiapas.		
Efraín Coutiño Velazco*	Subsecretario de Ganadería del Estado de Chiapas		
Alejandro Hernández Yáñez	The Nature Conservancy (TNC), Chiapas		
Gregorio Wenceslao Apan	Conecta		
Guillermo Velasco Barajas	Coordinador de Proyectos, Pronatura Sur		
Guillermo Jiménez Ferrer	Investigador, ECOSUR, Chiapas y Miembro de la Red Temática de sistemas agroforestales de México.		
Jorge David Guiot García	Proveedor de semillas Papalotla		
Wel Cruz Macías	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas y Miembro de la Red Temática de sistemas agroforestales de México.		
	Asociaciones, Proveedores y Consultores		
Esdras Vázquez	Productor y presidente de la asociación local de ganaderos de Pijijiapan.		
Adolfo Palacios*	Productor y presidente de grupo de ganaderos de sistemas silvopastoriles de la cuenca del rio Coapa.		
Consuelo Gonzales Pastrana	Productora y presidenta del Sistema Producto Bovinos Leche de Chiapas y secretaria nacional de la Federación Mexicana de la Leche.		
Jesús Antonio Ley Cortez	Productor y presidente de bienes comunales de Pijijiapan, Chiapas.		
Wilder Camacho Chiu	Consultor Sistemas agroecológicos		
Ramón Huerta Rivera	Consultor producción agroecológica de café		
	Productores y productoras		
	Rancho	**Localidad**	**Municipio**
Rafael González Rocha	Lindavista	Ejido 13 de septiembre	Mezcalapa

Alejandro Ruiz O.*	San Martin	Villacorzo	Villacorzo
Hernán Antonio Pérez Moreno	Ejido Joaquín Miguel Gutiérrez	Ejido Joaquín Miguel Gutiérrez	Villaflores
Julio Arnulfo Ruiz*	Llano bonito	Villacorzo	Villacorzo
Salvador Moguel Gómez	Rancho Berlín	Fraccionamiento 3	Villaflores
Horacio Gómez Guillén	La herradura	Dr. Domingo Chanona.	Villaflores
José Benigno Moreno Ruiz*	Pomarrosa / Ceiba	Villaflores	Villaflores
Juan Alfredo Salazar	La Vuelta	Tiltepec	Jiquipilas
Marco Antonio orantes	El Salvador	Verapaz	Berriozábal
Martin Cruz Ocaña	Tierra y Libertad	Jiquipilas	
Brenda Ruth Camacho Pedrero	La Noria polígono 1 fracción 1	Nueva esperanza	Berriozábal
Carlos Guillermo	Guadalupe	Efraín A. Gutiérrez	Berriozábal
Juan Carlos Barros Valdés	Rancho Montana	Chiapas	Berriozábal
Ángel Narváez Ochoa	Rancho el Ángel		Tzimol
Rafael González Rocha	Rancho Lindavista	Ejido 13 de septiembre	Mezcalapa
Esdras Abdías Vázquez Roblero	Los potrillos	Comunidad Unión Pijijiapan	Pijijiapan
Daniel Suarez Castillo*	El Yaqui	Ocozocoautla	
Angélica María Cámara Sánchez	La encarnación	Tepate Arriba	Juárez
Lorenzo Contreras Rodríguez	La concepción	Nicolás Bravo 2da sección	Juárez
Roberto Carlos Ruiz Guízar*	La Florida	La Concordia	La Concordia
Filiberto Gómez*	Mil Amores	La Concordia	La Concordia

Dr. Esaú de Jesús Pérez Luna, Apoyo de “coordinador “en la identificación, contacto y levantamiento de encuestas, para el estado de Chiapas.
*Productores líderes.

Padrón de productores y otros actores clave entrevistados del estado de Chihuahua

Nombre	**Dependencia o Institución**		
Gabriela Corral Flores	Investigadora, Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad de Chihuahua		
José Alejandro Ramírez Godínez	Investigador, Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad de Chihuahua		
Eduardo Santellano	Investigador, Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad de Chihuahua		
Alicia Melgoza Castillo	Investigadora, Facultad de Zootecnia y Ecología de la Universidad de Chihuahua		
Rogelio Maciel	Coordinador de Proyectos, Pronatura Noreste		
Gabriela Mendoza	Programa Ganadería Sostenible, Pronatura Noreste		
Carlos Sanchez Brito	Investigador y productor		
	Asociaciones, Proveedores y Consultores		
Ramiro Robles	Asociación ganadera local Cusihuriachi		
Agua Dulce Agropecuaria y Servicios	San Pedro de Agua Dulce, San Buenaventura		
Elizabeth García	Ganadera y Comercializadora agropecuaria “El Centauro”, Namiquipa		
Héctor Noyola	Proveedor de minerales, Cuauhtémoc		
José Luis Morales	Ganadero y Proveedor de semillas “Pura sangre”, Chihuahua		
	Productores y productoras		
	Rancho	**Localidad**	**Municipio**
Fausto Bermúdez*	Rancho Terrenates	Ojo Laguna	Chihuahua
Ramiro Robles García	Nieto		Cuauhtémoc
José Luis Moreno Sandoval	El Refugio	Bolsón del Mapimi,	Cd. Jiménez
Sergio Javier Solbes Marín	El Huapango	Aldama	Aldama
Eduardo Maldonado	Concepción de la Norma	Concepción de la Norma	Mazapil
Servando Díaz Gómez*	El chamizo	Ascensión	Ascencio
Omar Castáñon Carcini	La Colmena	Acala	Tamiahua
Sebastián Pineda	Punta de agua	Casa de Janos	Casa de Janos
Iván Loya	Rancho Viejo	Carichi	Carichi
Gabriela Conde Bustamante	Nana Rosa	Riva Palacio	Riva Palacio
Karla Baeza	El milagro	hectáreas	Coyame

Valdemar Frías Varela	Pancho villa	Ejido pancho villa	Janos
Gerardo Díaz Gómez*	San Juan de Mendoza	Riva Palacio	Riva Palacio
Luis Armando Portillo	Las Ranas	Pedernales	Guerrero
Walter Romero	La copa cattle Co.	Ahumada	Ahumada
Sergio Javier Solbes Marín	El Huapango	Aldama	Aldama
Luis Raúl Cano	El Sauz	Chihuahua	Chihuahua
Verónica Alarcón	Ex Hacienda Mapula	Chihuahua	Chihuahua
Carlos Sáenz	Alambique		Jiménez
Carlos Sánchez Brito	San Rafael	Chihuahua	Chihuahua

Dra. Gabriela Corral Flores y el Ing. Servando Días Gómez, apoyo como “coordinadores” en la identificación, contacto y levantamiento de encuestas, para el estado de Chihuahua.
*Productores líderes.

Padrón de productores y otros actores clave entrevistados del estado de Jalisco

Nombre	**Dependencia o Institución**		
María Alejandra Blanco	Directora General del Fideicomiso FEPAEJ-Semadet, Jalisco		
Carmen Gómez Lozano	Directora de Corredores biológicos y Cuencas Semadet, Jalisco.		
Lorenzo Montalvo	Coordinador de escuelas de campo de la JISOC (Sierra occidental de Jalisco).		
Oscar Ponce	Director de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la gestión Integral de la Cuenca Baja del Rio Ayuquila (JIRA).		
Maestro Marduck	Director de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur (JICOSUR), y Miembro de la Red Temática de sistemas agroforestales de México. .		
Biol. Jesús Cortes Aguilar	Director de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente Lagunas (JIMAL).		
Jaime Santana	Técnico de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la gestión Integral de la Cuenca Baja del Rio Ayuquila (JIRA).		
Alenzy Chávez	Técnico de campo de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la gestión Integral de la Cuenca Baja del Rio Ayuquila (JIRA).		
Cristian Rivera	Director de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Valles (JIMAV).		
José Samuel García Robles	Técnico de campo de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la gestión Integral de la Cuenca Baja del Rio Ayuquila JIRA-PRONATURA.		
Seki Cinco Martínez	Coordinador The Nature Conservancy (TNC), Agricultura y ganadería Sostenible, Jalisco, y Miembro de la Red Temática de sistemas agroforestales de México.		
	Asociaciones, Proveedores y Consultores		
Antonio Jiménez	Productor y presidente de la asociación local de ganaderos el limón.		
Luis Alejandro Michel Fuentes*	Miembro del Consejo Directivo de la Unión Regional de Jalisco		
	Productores y productoras		
	Rancho	**Localidad**	**Municipio**
Jorge Robles Beltrán	La Cruz,	Zapotitlán	Zapotitlán

Remigio Salvatierra Rodríguez	Rancho las Mesillas	Jalisco	Tonaya
Francisco González del Toro*	Pueblo Viejo de Mezcala	Mezcala	
Luis Moire Aguilar*	Rancho la Yerbabuena	Jalisco	Autlán de Navarro
Miguel León	La Barranca,	El Limón	El Limón
Raúl Santana*	San Buenaventura	El Limón	El Limón
Andrea Zamora de Acha*	Los Fresnos	Lagos de Moreno	Lagos de Moreno
Luis A. Michel Fuentes*	Las Piletas	El Limón	El Limón
Ángel León	San Miguel	El Limón	El Limón
Ángel Salvatierra	San Raquel	El Limón	El Limón
Carlos Navarrete	Copala	El Limón	El Limón
José María Navarro*	La Majada	Tonaya	Tonaya
Cesar Carrillo	Agua Dulce	El Limón	El Limón
Octavio Carrillo Muro	Arroyo de Carrillo	Tequila	Arroyo de Carrillo
Pedro de santos de santos	La Rinconada	Encarnación de Díaz	Encarnación de Díaz
Porfirio Álvarez*	Siguanzo	Rancho Nuevo	Jilotlán
Refugio Flores	Las Flores	Siguanza	Jilotlan
Leonardo Miranda	Las Lomas Jalisco		
Daniel Mora	El Cerrito	Rancho Nuevo Jalisco	Jilotlán
Raymunod Miranda Valencia	Chilatan	Rancho Nuevo	Jilotlán
Miriam Vargas Partida	La Colmena	La Loma	Jilotlán
Ramón Gutiérrez Lozano	La Ladera	Tototlán	Jilotlán
Luis Quirós Arias	Tachinola	Rancho Nuevo	Jilotlán

Dr. Seki Cinco Martínez, apoyo como “coordinador” en la identificación, contacto y levantamiento de encuestas, para el estado de Jalisco.
*Productores líderes

Padrón de productores y otros actores clave entrevistados del estado de Veracruz

Nombre	**Dependencia o Institución**		
Dra. Silvia López	Investigadora, Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz, y Miembro de la Red Temática de sistemas agroforestales de México.		
Dr. Ponciano Pérez Hernández	Investigador, Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz		
Dr. Jesús Jarillo	Investigador, Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical CEIEGT-UNAM, Tlapacoyan, Veracruz.		
María del Rosario Cecilia Gómez Bautista	Centro de bachillerato tecnológico Agropecuario No 17 Úrsulo Galván, Veracruz.		
	Asociaciones, Proveedores y Consultores		
Severo García	Presidente, Asociación Ganadera Local de Ángel R. Cabada		
Ana Cendejas	Promotora agrícola Paso Nuevo, Santa Gertrudis, Cotaxtla.		
Jorge Hernández*	Tesorero de la Asociación Ganadera del Norte de Veracruz		
Arturo Di Constanzo Zaragoza*	Ganadero y presidente de la Asociación ganadera. Tampico el Alto.		
	Productores y productoras		
	Rancho	**Localidad**	**Municipio**
Gerardo Figo*	Cerro de oro	Juan Casiano	Chinampa de Gorostiza
Andrés Lozano*	Maravillas	Ozuluama	Ozuluama
Armando Morales*	Ex Hacienda Sehualaca	Minatitlán	Minatitlán
Julio A del Ángel Juárez*	Loma Bonita	Congregación	Ozuluama
Samuel Huerta Hernández*	Don Felipe	Tantima	Tantima
Adolfo Mora Aguirre	Los Tamarindos	Tres Valles	Tres Valles
Mariano Acosta López	Paso Nuevo	Cotaxtla	Cotaxtla
Alejandro Mora Aguirre	En medio		Tres Valles
José Barrera	La primavera	Mata Verde	Juan Rodríguez
Vicente Hernández Cruz	Ejido Cerro de Tumilco		Tuxpan
María Fernanda Rodríguez Acosta	Tres Marías y Los Ocozotes	Huatusco	Huatusco
Fidel Aldana González	Kuwait	Las Lomas	Coyutla, Veracruz

Vianey Cantón Mata	La Vaquería	Huatusco	Huatusco
Manuel Hernández Pacheco	Los Almendros	Piedras Negras	Tlalixcoyan
Martha Mateos Hernández	El Rayo	Sinapa de abajo	Ángel R Cabada
Martin B. Faisal	Finca California		
Sergio Javier Solbes Marín	El Huapango	Aldama	Aldama
Everardo Fosado Ibarra	La Esperanza	Xicotepec de Juárez	Xicotepec
Enrique Hernández Hernández	Las Palemonas	El Higo de La Esperanza	Tuxpan, Veracruz
Fausto Pulido Ramírez	El Paraíso	Congregación Loma Alta	Ozuluama.
Salomón Mateos Tirado	Abba	Ejido la encantada	Cazones de Herrera
Ángel lobato	La javilla	Tuxpan	Tuxpan
Lourdes Velázquez	Las hadas y el chaneque	Tuxpan	Tuxpan
Pedro Onésimo Parada Álvarez	La Rumorosa	Coatzintla, y Tamiahua	Coatzintla, y Tamiahua
Gerardo Nieto Boettcher	Rancho Progreso	Ejido Mezquite Gordo	Pueblo Viejo
Gersom Esaú Cázares Cuevas	Las Gemelas	Ejido: Manuel María Contreras	Coatzintla
Edgar Eduardo Amezcua Chávez	La providencia	Colonia Coahuila	Playa Vicente
Javier Lagunes	LM Veramex	Veracruz	La Antigua
Ismael Toyos Pardo	Las Palmas	El Tajín	Papantla
Tirso Torres García	Rancho la Texana	San Miguel Tampamas	Tantoyuca, Veracruz
Omar Castañón Carcini	La Colmena	Acala	Tamiahua
María Luisa	La milagrosa	Loma bonita	Tlalixcoyan
Rubén Alvarado Flores	San miguel	Piedras negras	Tlalixcoyan.
José Ojeda	Almendro	Paso metate	Tlalixcoyan.
Félix López	Tlapacoyan de Abajo	Tlapacoyan de Abajo	Santiago Tuxtla.

Alejandro Gutiérrez Ponce	Lionel de Jesús	Palma de coco	Ignacio de la llave
Miguel Ángel Rincón Páez	San Miguel	Úrsulo Galván	Manlio Fabio Altamirano
Sergio Solbes Marín	La Jarana	Panuco	Panuco
Samuel Huerta Hernández	Rancho Don Felipe	San Lorenzo	Tantima, Veracruz
Adolfo Caraveo Madrigal	Liverpool	Jalpa de Méndez	Jalpa de Méndez
Cándido Martínez García	Los Martínez	Ejido libertad y progreso	Juan Rodríguez Clara
Luis Santiago*	Divisiones	Ozuluama	Ozuluama
Jorge Melchor	El Cheto	Paso Panel	Paso de Oveja, Veracruz

Dra. Dra. Silvia López y el M.V.Z. Jorge Hernández, fueron apoyos como “coordinadores” en la identificación y contactos de productores para el estado de Veracruz.
*Productores líderes

Anexo II. Lista de cotejo de buenas prácticas ganaderas

Productor (a):			
Nombre del rancho:		**Localidad:**	
Estado:		**Municipio:**	
Alimentación y forrajes	**Si**	**No**	**Observaciones**
¿Cuenta con cercos vivos?			
¿Cuenta con sistema de riego?			
¿Cuenta con cerca eléctrica?			
¿Cuenta con árboles en los potreros?			
¿Tiene monte como alternativa de pastoreo?			
¿Cuenta con árboles dispersos en áreas de potreros?			
¿Usa arboles como productores de madera o leña?			
¿Cuenta con sistema silvopastoril con frutales?			
¿Cuenta con sistema silvopastoril con árboles y arbustivas?			
¿Cuenta con sistema agro-silvopastoril?			
¿Usa suplementación para los animales en época de sequía?			
¿Realiza estrategias de conservación de forrajes?			
¿Cuenta con bancos de forrajes?			
¿Cuenta con plan de manejo de los potreros?			
Realizan el pastoreo rotacional			
Medio ambiente y bienestar animal	**Si**	**No**	
¿Usa agroquímicos para el manejo de maleza?			
¿Realiza el chapeo manual para control de maleza?			
¿Separan los plaguicidas de los alimentos?			
¿Usa fertilizantes inorgánicos?			
Cuenta con una bitácora de eliminación de desechos veterinarios?			
¿Usa el estiércol como fertilizante para las pasturas?			
¿La fuente de suministro de agua está protegida?			
¿Clasifica la basura?			
Evita la acumulación excesiva de estiércol en los corrales?			
¿Los animales cuentan con agua a voluntad?			
¿Conducen a los animales de forma tranquila y ordenada?			
¿Utilizan instrumentos contundentes, corto punzante, eléctrico o electrónico para el manejo de los animales?			
¿Cuenta con abastecimiento de agua en los potreros?			
¿Cuenta con sombreaderos naturales en los potreros?			
El agua es de libre acceso a todos los animales?			
Los bebederos se limpian con frecuencia y cuentan con capacidad de agua suficiente acorde al número de animales?			
Manejo del hato ganadero	**Si**	**No**	
Lotifica los animales?			
Lleva los registro de animales?			
Realiza registros económicos?			
Identifica los animales?			

Pesa los becerros al nacimiento?			
Practica el amamantamiento restringido?			
Pesa los animales al destete?			
Los comederos y bebederos son lavados y desinfectados de forma periódica?			
Reproducción y genética	**Si**	**No**	
Realiza la inseminación artificial?			
Monta natural?			
Selecciona animales o razas adaptadas al medio local?			
Tiene animales criollos?			
Realiza diagnósticos de gestación?			
Empadre controlado?			
Manejo de la Salud	**Si**	**No**	
Cuenta con esquema de vacunación?			
Programa fechas para realizar la desparasitación?			
Realiza pruebas contra brucelosis y tuberculosis?			
Maneja de forma independiente los animales enfermos?			
Desinfecta el ombligo en animales recién nacidos?			
Cuenta con un programa de medicina preventiva?			
Buenas prácticas de ordeña	**Si**	**No**	
Ejecuta correctamente el procedimiento de lavado de manos antes de iniciar la ordeña?			
Realiza la limpieza con agua limpia de la ubre y/o pezones antes del ordeño?			
Realiza el despunte de los pezones sobre un tazón de fondo obscuro y para detectar alguna infección o lesión?			
Se aplica sellador a los animales después de ser ordeñados?			
Se recolecta y elimina la leche proveniente de animales en tratamiento?			
El rancho cuenta con un protocolo de limpieza y desinfección del equipo de ordeño?			

Anexo III. Competencias identificadas en los productores ganaderos y de sistemas agroforestales

Ganaderos		Agroforestales
Realiza inventarios ganaderos		Elijen cultivos que sean compactibles con especies maderables
Lleva un control de los indicadores productivos y reproductivos		Saben seleccionar especies leñosas con copa pequeña y abierta para minimizar la competencia por luz
Reconoce las condiciones del manejo de sanitario realizado en el hato		Seleccionan árboles que cumplan funciones de interacciones positivas
Identifica las condiciones del estado nutricional de los animales,		Mantienen cuidados para no agotar los nutrientes del suelo
Describe las condiciones de mejoramiento genético del hato		Realizan raleos o podas en el momento oportuno para favorecer el desarrollo de los cultivos
Describe las condiciones de bienestar animal con base a las buenas prácticas de producción animal,		Seleccionar especies leguminosas por su aporte de nitrógeno y MO de calidad al suelo
Ejecuta un programa de actividades calendarizado,		Protegen fuentes de agua
Mantiene limpio y desafectado el equipo de ordeño		Utilizan compuestos orgánicos para el control de plagas y enfermedades
Lava y desinfecta las ubres con iodo y agua potable,		Aplican prácticas de propagación vegetativa
Realizan pruebas para identificar presencia de mastitis		Mantiene biodiversidad en sus predios
Realizan buenas prácticas de ordeño		Aplica prácticas de labranza mínima
Describen signos de las hembras en celo,		Realiza pocetas para colectar agua
Usan registros de producción de acuerdo con un catálogo de sementales,		Maneja los residuos orgánicos para elaborar composta y lombricomposta
Manejan programas reproductivos de acuerdo con las necesidades de la unidad de producción.		Realiza barreras corta fuego
Utilizan insumos de la región donde se localice la unidad de producción.		Realiza rotación de cultivos
Aplican vacunas y desparasitantes conforme a un calendario		Utiliza barreas o cercos vivos
Protegen fuentes de agua		Utiliza abonos verdes
Sabe establecer pastos		Utiliza cultivos de cobertura para el control de arvenses
Tratan a los animales con los principios del bienestar animal		
Realizan estrategias de cconservación de forrajes		

Reconoce a los pastos en su momento óptimo de pastoreo		
Realizan prácticas de conservación		
Identifica diversidad de especies con potencial forrajero		
Utiliza de forma adecuada el recurso forrajero		
Aplica estrategias de restauración y conservación de suelo		

Anexo IV. Encuesta y cuestionario aplicados durante el diagnóstico para identificar fortalezas, debilidades y capacidades en ganadería sustentable.

Encuesta

INFORMACIÓN GENERAL
Nombre del productor (a):
Teléfono:
Nombre del Rancho
Municipio o localidad
Estado:

INFORMACIÓN DEL RANCHO
Extensión (ha):
Fuentes de agua:
Infraestructura existente:_____ _____ Aplica prácticas de ganadería sustentable? SI ☐ NO ☐ Cuales?_____

MANEJO DEL GANADO
Sistemas de producción
Carne ☐ Leche ☐ Pie de cría ☐ Doble propósito ☐
Razas:
Identificación de animales
Bienestar animal
¿Las instalaciones para el manejo del ganado minimizan el estrés en los animales y el riesgo de accidentes? SI ☐ NO ☐
¿Espacio suficiente y limpio? SI ☐ NO ☐
¿Aislamiento de los animales heridos y enfermos SI ☐ NO ☐
¿Ventilación natural? SI ☐ NO ☐
¿Protección del sol y la lluvia? SI ☐ NO ☐
Acceso al agua de consumo limpia y fresca: SI ☐ NO ☐
Alimentación (diferente al pasto):

Tipo	
Uso de cerca viva para forraje	
Banco de proteína	

Ensilaje	
Sistema Silvopastoril	

ASPECTOS PRODUCTIVOS

Inventario actual	Número de animales	Raza
Vacas en producción		
Becerras		
Becerros		
Novillas de reemplazo		
Toros y toretes		
Total de animales		

Producción de carne:

Capacidad de carga:

Peso promedio al destete:

Tasa de preñez:

Métodos de preñez:

Días de lactancia:

Cantidad de leche producida por día:

Edad de peso al destete:

Pesa los animales al nacimiento SI ☐ NO ☐

Pesa los animales al destete SI ☐ NO ☐

Suministra minerales: SI ☐ NO ☐

ASPECTOS SANITARIOS Y REPRODUCTIVOS

Sanidad

¿Utiliza desparasitación interna?

¿Utiliza la desparasitación externa?

¿Vacuna a sus animales?

Genética y reproducción

Emplea la monta: controlada_____.....Libre _____

¿Emplea la inseminación artificial?

¿Realiza mejoramiento genético?

¿Usa transferencia de embriones?

MANEJO AGRONÓMICO

¿Cuántas Ha de vegetación (monte, bosque, Selva) tiene el rancho?

¿Cuántas Ha tenía anteriormente?

¿Cuántas de cultivo tiene el rancho? _____¿Qué cultivos?

¿Realiza rotación de cultivos?

¿Cuántas Ha de conservación y restauración de ecosistemas tiene?
¿Cuenta con áreas vulnerables? .. ¿Cuántas Ha?
Potreros
Áreas en pasto.
Mejorados Naturales SSP
Especies sembradas (de pastoreo y de corte): Número de hectáreas ¿Cuenta con árboles forrajeros? Nombres: ¿Son especies locales? ¿Introducidos?
Manejo de potreros y pastoreo. Qué tipo de pastoreo implementa? Pastoreo extensivo ☐ Pastoreo rotacional ☐ Semi-estabulado ☐ Estabulado ☐
Fertilización: SI ☐ NO ☐ Productos: químicos _____ Orgánicos _____ _____ Restauración de Potreros: SI ☐ NO ☐
División de potreros Rotación: SI ☐ NO ☐ Utiliza cerco eléctrico: SI ☐ NO ☐. ¿Alambre de púas? SI ☐ NO ☐ Número de potreros: Periodo de descanso: Periodo de ocupación:
Control de maleza
Manual: _____ Mecánico: _____ Químico: _____
¿Utiliza fuego para inducir rebrote de pasto?: SI ☐ NO ☐.
INFORMACIÓN AMBIENTAL
Agua
¿Cuáles son las fuentes existentes en el rancho?
¿Cuál es el uso de cada una de ellas?
¿De dónde se obtiene el agua para las vacas?

Manejo de residuos.
¿Hace separación de residuos? SI ☐ NO ☐
Destino de los residuos sólidos Recolección ☐ Fosa ☐ Potrero ☐ Quema ☐ Recicla ☐ …….Otro.
Manejo de residuos peligrosos.
Destino de las excretas y orina de animales en confinamiento.
Suelo
¿Realiza planificación del suelo?
¿Cuáles son los problemas del suelo más frecuentes?
Vegetación.
Tipo de vegetación que existe en el Rancho
¿Cómo se realiza el proceso de establecimiento de potreros?
¿Existe aprovechamiento de la vegetación nativa? Madera ☐ Cerca ☐ Forraje ☐

Fortalezas, problemas y retos
Cuál sería la principal fortaleza de la ganadería en su localidad?
Cuáles serían los principales desafíos?
Desde su punto de vista, como se podrían resolver?

Muchas gracias por su apoyo

Cuestionario (en línea) para el diagnóstico de capacidades técnicas para impulsar un programa de capacitación en ganadería regenerativa.

Proyecto: Ganadería Regenerativa impulsado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. (FMNC)

Datos generales

Datos generales

1. Nombre del Productor _____
2. Edad _____
3. Número de teléfono _____
4. Nombre del Rancho _____
5. Superficie del rancho en (has) _____
6. Localidad. _____
7. Municipio. _____

Datos productivos

8. Marca solo un óvalo 9. 10. 11. 12. 7. Municipio 8. ¿Cuál es el propósito del rancho?
   - ☐ Producción de leche.
   - ☐ Producción de carne
   - ☐ Doble propósito
9. Número de animales bovinos. _____
10. Número de animales caprinos. _____
11. Número de animales ovinos. _____
12. Número de hectáreas establecidas con pasto. _____
13. Tipo de pasto establecido

Marca solo un óvalo

- ☐ De corte
- ☐ Pastoreo

14. ¿Cuenta con sistema de riego?

Marca solo un óvalo

- ☐ Sí
- ☐ No

15. ¿Cuantas hectáreas con riego? _____
16. Tipo de pastoreo

Marca con un óvalo

- ☐ Rotacional
- ☐ Libre pastoreo

17. Cuentas con potreros
   - ☐ Si
   - ☐ No

18. Número de potreros. _____
19. ¿Utiliza cerco eléctrico?
Marca solo un óvalo
- Si
- No

20. ¿Cuenta con árboles en sus potreros?
Marca solo un óvalo
- Si
- No

21. Si la respuesta anterior es sí
¿Con cuántos tipos cuenta?
- Forrajeros
- Maderables
- Frutales
- Otros

22. ¿Aparte de la ganadería, en el rancho se produce algún otro sistema agrícola? ¿o agroforestal?
Marca solo un óvalo
- Si
- No

23. de acuerdo a la pregunta anterior ¿Cuál?
_____
24. ¿Cuenta con electricidad en el rancho?
Marca solo un óvalo
- Si
- No

25. ¿Compra suplemento para los animales en época de sequía?
Marca solo un óvalo
- Si
- No

26. ¿Tiene monte, selva o vegetación secundaria para pastorear a los animales?
Marca solo un óvalo
- Si
- No

27. ¿Cuántas hectáreas? _____
28. En su rancho ¿practica la ganadería sostenible o regenerativa?
Marca solo un óvalo
- Si
- No

29. Si la respuesta fue si, ¿qué tipo de estrategia de ganadería utiliza? Describa brevemente.

_____
_____
_____
_____
_____

30. Seleccione tres respuestas que considere más importantes que afectan producción de la ganadería en su rancho.
Marca solo una celda por fila.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Infraestructura deficiente										
Baja productividad y calidad forrajera										
Altos costos de producción										
Leche/Carne con bajos precios venta										
Impacto del clima (sequías o inundaciones)										
Manejo deficiente de agostaderos y pasturas										
Baja producción de leche o carne										
Poca organización o vinculación entre productores										
Poca vinculación de productores con universidades										

Encuesta para personal de Instituciones y otros actores clave

Objetivo: desarrollar un diagnóstico de las capacidades técnicas existentes y faltantes y un programa de capacitación para impulsar que los productores ganaderos adopten prácticas de agroforestería y ganadería de bovinos sostenibles/regenerativas en regiones seleccionadas de Veracruz.

Responsable:

Entrevistador: Francisco Javier Solorio Sánchez.

Tel: 9991 279216

Email: soloriofj@gmail.com

I. Datos generales:

Nombre de la Persona que responde:_____

Profesión: _____

Institución: _____

Cargo: _____

Teléfono: _____

Correo: _____

Cuales considera las mayores oportunidades que presenta la ganadería regenerativa en su estado?

Que limitaciones, ambientales, económicas y sociales considera más importantes a las que se enfrentan los ganaderos (as) y agroforestales en su estado?

Cuales considera los vacíos en capacidades técnicas que presentan en la actualidad los ganaderos (as) y agroforestales en el estado?

Con su experiencia y vinculación en el sector ganadero, cuales considera que deberían de ser los temas o componentes que se deben incluir en un modelo de fortalecimiento de capacidades para adoptar practicas regenerativas en ganadería y sistemas agroforestales?

Anexo V: Glosario

Especializado; caracterizado por contar con ganado especializado para la producción de leche, principalmente de las razas Holstein y en menor medida de las razas Pardo Suizo y Jersey, estos sistemas cuentan con tecnología altamente especializada, el manejo del ganado es predominantemente estabulado y la dieta se basa en forrajes de corte y alimentos balanceados. La ordeña es mecanizada y la producción se destina principalmente a las plantas pasteurizadoras y transformadoras.

Semi especializado: Aun cuando predomina el ganado de las razas Holstein y Pardo Suizo no se llega a los niveles de producción del sistema anterior. El ganado se mantiene en condiciones de semiestabulado que se desarrolla en pequeñas extensiones de terreno, la ordeña puede ser manual o mecanizada, en ordeñadoras individuales o de pocas unidades, mantiene un nivel medio de tecnología y en ocasiones se cuenta con algunos sistemas de enfriamiento, aunque no es lo común.

Doble Propósito: dentro de este sistema predominan las razas Cebú y sus cruzas, en este sistema el ganado sirve para la producción de carne como de leche. El manejo del ganado se da en forma extensiva, confinándose a los acorrales solo durante la noche, su alimentación se basa en el pastoreo y con un mínimo de complementos en alimentos balanceados. La ordeña es manual.

Familiar o de traspatio: esta actividad se limita a pequeñas extensiones de terreno, cuando se ubican cerca de la vivienda se denomina de traspatio. Las razas varían desde Holstein y Suizo Americano y sus cruzas, la alimentación se basa en el pastoreo o en el suministro de forrajes y esquilmos provenientes de los que se producen en la misma granja.

Pequeños productores, se caracterizan por ser de bajos ingresos, con escasa superficie de agostadero para la explotación de poco ganado bovino de baja calidad genética, con una gran dependencia de residuos locales para la alimentación. Esencialmente, la comercialización de su producto la realizan por medio de acopiadores.

Grandes productores. Generalmente se encuentran afiliados a la Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado (AMEG), con un gran número de ganado bovino de excelente calidad. Cuentan con toda una cadena productiva que va desde corrales de acopio y engorda, plantas de alimento balanceado y en algunos casos rastros Tipo Inspección Federal (TIF) y puntos de venta directa para comercializar carne.

Sistema tecnificado. Sistemas ganaderos con la infraestructura y tecnología más avanzada similar a la que se utiliza en los países de desarrollados. Dedicados a la producción

especializada de leche o la explotación de pie de cría para asegurar la calidad de los animales que se destinan a la engorda. En cuanto a la alimentación del ganado en explotaciones extensivas, se dispone de buenas áreas de pastizales en monocultivo y/o de forrajes de corte para ser ofrecidos directamente al ganado o para elaboración de silos.

Sistema semitecnificado. En este estrato se incluyen a los ganaderos con infraestructura en una etapa intermedia de tecnificación con limitado margen de utilidad. Con una competitividad y rentabilidad limitada. Dependen mucho de alimento balanceados con un incremento en los costos de producción. Generalmente la producción está destinada al mercado local o regional.

Sistema de traspatio. Es el sistema más difundido de sistema de producción animal, prácticamente todo el territorio nacional. Aunque la producción en este tipo de sistema se enfoca preferentemente hacia las especies menores, también abarca a los bovinos. Se caracteriza por utilizar genética de menor calidad, su rusticidad y adaptación al medio en que se explotan les permite no solo sobrevivir sino producir carne, aprovechando para ello los mínimos nutrientes que contiene el alimento que se les proporciona o que obtienen del pastoreo. Los productores de traspatio valoran a sus animales como una fuente extra de ingresos, destinándose el producto al abasto de mercados microrregionales.

Ganadería convencional, también conocida como ganadería tradicional. Ganadería que se caracteriza por ser de tipo extensiva basada su alimentación principalmente en el uso de pasturas en monocultivo, con nula integración de recursos locales (arbustivas y arbóreas) con dependencia fuerte de insumos externos en las épocas de sequía.

Ganadería Sustentable. La ganadería sostenible se refiere a los sistemas de producción animal que consideran entre sus objetivos reducir la presión sobre los recursos naturales, disminuir las emisiones de GEI, y adaptarse al cambio climático. Además de reducir los costos de producción y la dependencia de insumos externos. En el aspecto social, fomentar la participación de la mujer y el interés de los jóvenes al campo incluyendo el bienestar animal.

Pastoreo rotacional. Sistema de pastoreo que preferentemente se utilizan pequeñas áreas divididas con cerco eléctrico para ser pastoreadas con altas densidades por periodos cortos que no deben exceder de tres días de ocupación, aunque en ocasiones se recomiendas latas cargas “instantáneas” que favorecen el reciclado más homogéneo de orina y excretas de los animales.

Pastoreo continuo. consiste en mantener todos los animales en un mismo potrero todo el tiempo.

REFERENCIAS

Aguilar, R., Nahed, J., Parra, M., García, L., & Ferguson, B. (2012). Medios de vida y aproximación de sistemas ganaderos al estándar de producción orgánica en Villaflores, Chiapas, México. Avances en Investigación Agropecuaria, 16(3), 21-51.

Biopasos-Chiapas (2019) Caracterización de la ganadería bovina en el estado de Chiapas, México. CATIE, SAGARPA, CONABIO e IICA. México

Biopasos-Jalisco (2019) Caracterización de la ganadería bovina en el estado de Jalisco, México. CATIE, SAGARPA, CONABIO e IICA. México

Chará J., Reyes E., Peri P., Otte J., Arce E., Schneider F. 2019. Silvopastoral Systems and their Contribution to Improved Resource Use and Sustainable Development Goals: Evidence from Latin America. FAO, CIPAV and Agri Benchmark, Cali, 60 pp.

Clavero, T., & Suárez, J. (2006). Limitaciones en la adopción de los sistemas silvopastoriles en Latinoamérica. Pastos y Forrajes, 29(3).

Carmona, M. R. A. (2020) Alcances y limitaciones de la asociación ganadera local del municipio de Guerrero, Chihuahua, para alcanzar el objeto social para el que fue creada, durante el periodo 2008-2014. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chapingo.

Carmona, M., Martínez N. J., Díaz, S. A., y Skaggs, R. (SF) Resultados de la encuesta aplicada a exportadores de ganado en Chihuahua, México. Bulletin 794, NM State University.

De la Maza B., M., Villanueva, B., I., Mendoza, G. G., Leal, N., O., A., y Rendón H., G. (2018) Reporte del estado de los pastizales del desierto chihuahuense. American Bird Conservancy, Pronatura Noreste.

Dechnik V. Y. A. 2019. Incorporación de herbáceas nativas en plantaciones de árboles forrajeros para resolver problemas de pérdida de biodiversidad y establecimiento. TESIS Presentada como requisito parcial para optar al grado de Doctor en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable. ECOSUR

Deschamps Solórzano, L., Domínguez Vizcarra, J. Á., Vega López, A., García García, M. Á., González Rebeles, C., Carmona, D., & Ortega Reyes, L. (2020). Hacia una Ganadería Sustentable y de Bajas Emisiones en México: una propuesta de

implementación de una acción nacionalmente apropiada de mitigación para transitar hacia la ganadería bovina extensiva sustentable.

FAO (2014) Programa mundial para una ganadería sostenible. Roma, Italia.

FAO (2018) Transforming the livestock sector through the sustainable development goals. Roma Italia.

FAO. 2018. World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals. Rome. 222 pp.

FAO. 2019. Five practical actions toward low-carbon livestock. Roma, Italia.

Ferguson, B. G., Diemont, S. A., Alfaro-Arguello, R., Martin, J. F., Nahed-Toral, J., Álvarez-Solís, D., & Pinto-Ruíz, R. (2013). Sustainability of holistic and conventional cattle ranching in the seasonally dry tropics of Chiapas, Mexico. *Agricultural systems*, *120*, 38-48.

FGM, 2021. Zonas de intervención para la implementación de procesos de ganadería regenerativa en Veracruz: diagnóstico ambiental y socioeconómico.

FONCET y Apan-Salcedo, G.W. 2020. Diagnóstico ambiental y socioeconómico de la ganadería en Chiapas para la implementación de acciones en ganadería regenerativa. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, México. 90 pp.

FONOR, 2021. Diagnóstico ambiental y socioeconómico para la implementación de procesos de ganadería regenerativa en Jalisco. Informe Final.

GESGIAP, 2018, Introducción al holismo: agua, carbono y vida en suelos. Grupo Ecologioc Sierra Gorda, IAP.

González, A. D. B., López, G. R., Castillo, A. M., Márquez, M. R., & Romo, R. C. (1999). Características productivas del sistema vaca-cría en el estado de Chihuahua. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, *37*(2).

Gobierno del Estado de Chiapas (2019) Plan estatal de desarrollo Chiapas 2019-2024.

Gobierno del Estado de Chihuahua (2017) Plan estatal de desarrollo Chihuahua 2017-2021.

Juárez, N. C., Gutiérrez, J. A. O., Viveros, J. D., & Rebollar, S. R. (2015). La producción de becerros en Chihuahua: un análisis económico marginal. *Avances en Investigación Agropecuaria*, *19*(2), 51-66.

Juárez, E. M. G., Martínez, N. B. Á., Martínez, M. M., Gómez, L. C. A., & de Jesús, A. R. R. (2021). Evaluación de la metodología GGAVATT (Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología): El caso del Grupo Casas Viejas de Texistepec, Veracruz. México. Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan, 9(1), 46-64. INEGI-Chiapas (2017) Anuario estadístico y geográfico de Chiapas. Instituto Nacional de estadística y Geografía. México

INEGI-Chihuahua (2017) Anuario estadístico y geográfico de Chihuahua. Instituto Nacional de estadística y Geografía. México

INEGI-Jalisco (2017) Anuario estadístico y geográfico de Jalisco. Instituto Nacional de estadística y Geografía. México

INEGI-Veracruz (2017) Anuario estadístico y geográfico de Veracruz de Ignacio de la llave. Instituto Nacional de estadística y Geografía. México

Jalisco, Cambio uso de suelo. https://iieg.gob.mx/strategos/wp-content/uploads/2018/01/dinamica-cambio-uso-suelo-vegetacion-2011-2014.jpg

Jalisco, Vegetación y coeficiente de agostadero: http://siga.jalisco.gob.mx/moet/SubsistemaProductivo/Pecuario/forraje.htm

Mariscal-Aguayo M., A. Pacheco-Cervantes, H. Estrella-Quintero, M. Huerta-Bravo, R. Rangel-Santos, R. Núñez-Domínguez estratificación de productores lecheros en los altos de jalisco

Moreno-Calles, A. I., Toledo, V. M., & Casas, A. (2013). Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural. *Botanical Sciences*, *91*(4), 375-398.

PACP-Ch, (2011). Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de los Pastizales del Desierto Chihuahuense en el Estado de Chihuahua 2011-2016, Guzmán-Aranda, J.C., J. Hoth y E. Blanco (Eds.), Gobierno del Estado de Chihuahua, México.

Pinedo, A.C., Q.N.S. Hernández, C.A Melgoza, V.M. Rentería, S.V.C. Vélez, N.C. Morales, R.M. Quintana, E.E. Santellano y E. Esparza. 2013. Diagnóstico Actual Y Sustentabilidad de los Pastizales del estado de Chihuahua ante el Cambio Climático. Cuerpo Académico de Recursos Naturales y Ecología (UACH-CA16). Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Mex.

PNUD (2009) Desarrollo de capacidades: Texto básico del PNUD. Nueva York, NY.

SEDARPA, SEFIPLAN, Gobierno de Veracruz (2019) Programa Sectorial Alimentando Veracruz 2019-2024

SEMADET (2020) Estrategia del estado de Jalisco para la integración de la biodiversidad Eben los sectores agropecuarios, pesquero-acuícola y forestal. visión 2020-2030

SEMADET-SADER (2020) Estrategia del estado de Jalisco para la integración de la biodiversidad en los sectores agropecuario, pesquero-acuícola y forestal. Jalisco

http://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2018/10/Mapping_Mexico_s_land_cover
https://2018mexicolandcover10m.esa.int/viewer
https://2018mexicolandcover10m.esa.int/download
INEGI https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/

Vargas-de la Mora, A. L., Castillo-Santiago, M. A., Randhir, T. O., Hernández-Moreno, M. C., Cach-Pérez, M. J., & Camacho-Valdéz, V. (2021). Know to improve: factors that influence the transition towards silvopastoral systems in the Chiapas coast. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, *24*(3).