Fomentado por el:

Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear

en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

BioPaSOS

Biodiversidad y Paisajes Ganaderos Agrosilvopastoriles Sostenibles

Características de la ganadería bovina del Estado de Chiapas

Contenido

1 Resumen 3
2 Introducción 5
3 Importancia y contribución de la ganadería en México 6
3.1 Zonas ecólogicas ganaderas en México 8
3.2 Sistemas de producción bovino en la zona tropical 10
4 Importancia de la ganadería en Chiapas 13
4.1 Ubicación del Estado de Chiapas 13
4.1.1 Relieve 13
4.1.2 Clima 14
4.1.3 Suelos 16
4.1.4 Vegetación 17
4.1.5 Recurso hídrico 18
4.1.6 Usos de suelo 20
4.1.7 Aspectos socio-económicos 21
4.1.8 Sistema de producción bovina 27
4.2 Pastoreo y silvopastoreo 36
4.2.1 Manejo de pasturas 36
4.2.2 Sistemas silvopastoriles 37
4.3 Instalaciones ganaderas en el rancho (infraestructura y servicios en el medio rural) 40
5 Mercado y comercialización 41
5.1 Transformación y comercialización de la leche 43
6 Sistema de apoyo y financiamiento al sector pecuario 44
6.1 Servicios de asistencia técnica y capacitación 44
6.2 Investigación y extensión al sector ganadero 44
6.3 Instituciones financieras existentes 46
6.4 Subsidios existentes y mecanismos de aplicación en el sector agropecuario 46
7 Impacto ambiental de la ganadería en el estado 47
8 Potencial chiapaneco para la producción de carne y leche orgánica 47
8.1 Los sistemas silvopastoriles como estrategia de contribución ambiental 48
8.1.1 Almacenamiento y fijación de carbono en paisajes ganaderos 48
8.1.2 Bienestar animal 49
9 Literatura Citada 50

1 Resumen

El presente documento presenta una caracterización del sector ganadero bovino en el Estado de Chiapas.

El objetivo es ofrecer información sobre la importancia y contribución de la ganadería a nivel nacional y estatal, las condiciones agroecológicas predominantes en Chiapas, los usos de suelo, aspectos socio-económicos, sistemas de producción bovinos, tipo de pastoreo y silvopastoreo, instalaciones ganaderas, mercado, comercialización, sistemas de apoyo y financiamiento al sector pecuario e impacto ambiental de la ganadería en el Estado.

Para lograr lo anteriormente descrito, se recopiló información a nivel primario y secundario (a través de revisión de literatura y consultando a actores claves).

La ganadería en México ocupa alrededor de 110 millones de héctareas, lo cual representa el 60% del territorio nacional y genera alrededor de 1,820,547 toneladas de carne al año. Los sistemas de producción que se desarrollan en México dependen de la función zootecnica de los animales (leche, carne y doble proposito) y el tipo de alimentación (intensivo, semi-intensivo y extensivo).

Para el caso de Chiapas y de acuerdo a INEGI, la ganadería se lleva a cabo en 1,438,279 hectáreas, la cual contribuye con el 6.35% de la producción bovina nacional. De acuerdo al SIAP tiene una población de ganado bovino en pie de 2, y ocupa el tercer lugar en producción de carne (217,395 toneladas de carne).

De acuerdo a las condiciones agroecologicias predominantes en Chiapas y usos de suelo, se podrá encontrar en qué zonas, regiones y municipios se llevan a cabo la ganaderia bovina en el Estado de Chiapas, así como también los usos de suelo y las superficies dedicadas para cada uso. Se encontró que el desarrollo de la ganadería bovina en Chiapas, se encuentra distribuida en diferentes distritos y municipios, sin embargo, los distritos de Pichucalco, Palenque, Comitán y Villaflores son los que tienen la mayor produccion bovina en pie en el estado.

En lo que respecta a los aspectos socio-económicos de los productores los tipos de sistemas de producción bovina más representativa, así también el tipo de pastoreo y silvopastoreo que se lleva cabo en el Estado. Se encontró que existe una diversidad en la tenencia de la tierra (propiedad ejidal, privada, comunal, de colonia y propiedad pública). Para el caso de la edad de los productores ganaderos, estos están en una edad promedio de 41.9 para los hombres y 39.8 años para las mujeres, lo cual nos indica que la mayoría de los

productores rurales se encuentran en una edad avanzada. Dentro de las actividades y la toma de decisiones tomadas en el rancho, las actividades son realizadas por mano de obra familiar y contratada (temporal y permanente), se encontró que cada miembro de la familia tiene un rol importante en cada acvididad en el sistema de producción.

En lo que respecta a las instalaciones, equipos y herramientas en ranchos ganaderas, se encontró que existe gran diversidad entre los tipos, diseños de instalaciones, equipos y herramientas con las que cuentan las unidades de producción pecuarias. Dentro de las instalaciones el 48% de los ranchos cuenta con al menos bodegas, el 29.7% con bordos para riego o abrevadero, el 13.5% con pozo para riego y unicamente el 9% de los ranchos cuenta con baños garrapaticidas. En lo que respecta a vehiculos (tractor, camioneta) para uso en el rancho unicamente el 1.5 y el 2% de los ranchos respectivamente cuentan con ellos.

La comercialización en Chiapas debido a la tipología de productores ganaderos, se llevá a cabo de manera diversa (a nivel productor, comercialización o intermediario, engordadores y finalizadores), los cuales son los que aportan bovinos en pie y carne en canal el mercado interno del estado y al resto del país. Esta comercialización se lleva a cabo a nivel de rancho y en los centros de acopio, espacio donde convergen todos los actores de la cadena de valor de bovinos de carne. De acuerdo a la comercialización, se encontró que la mayoría de los ranchos vendieron su ganado bovino de carne a intermediarios (59.2%), el 29.3% directamente al consumidor, a los rastros el 4.2%, el 3.1% a carnicerias, a centrales de abastos el 0.6% y unicamente el 0.5% y 0.3% a centros comerciales o supermercados y otros paises, respectivamente.

2 Introducción

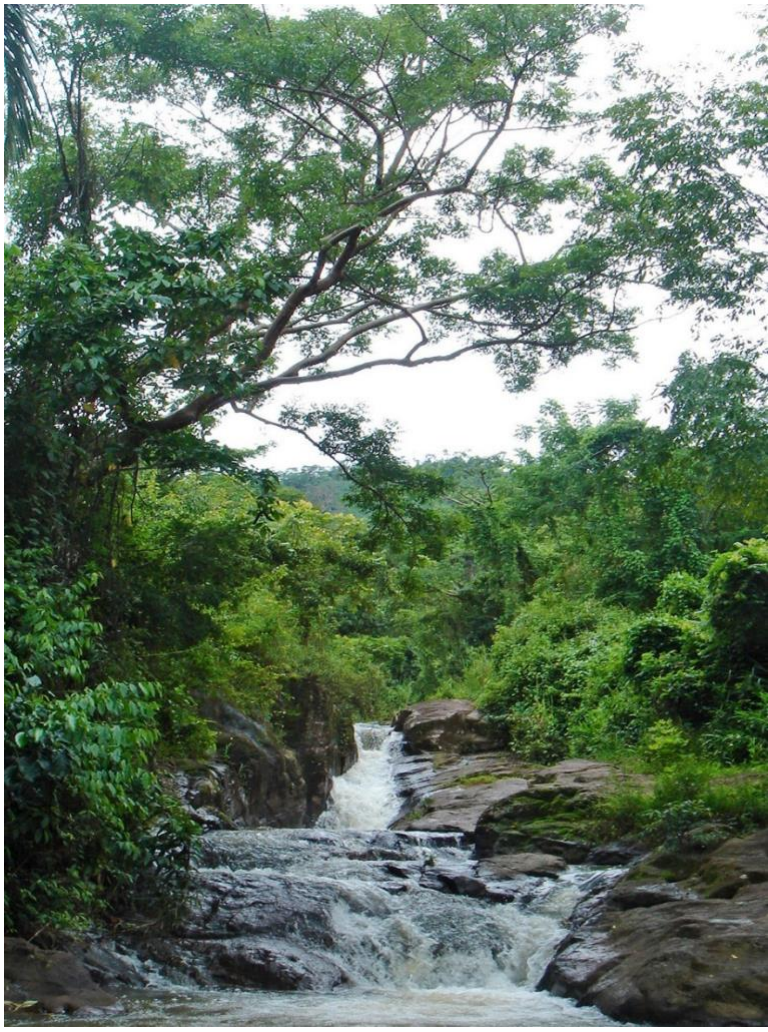
En México se destinan cerca de 110 millones de hectáreas a la actividad ganadera, lo que representa alrededor de 60% del territorio nacional (FIRA, 2010), el cual incluye 1,4 millones de ranchos, corrales de engorda, empresas integrales y otras unidades económicas dedicadas principalmente a la producción de ganado bovino, los sistemas de producción van desde altamente tecnificados e integrados hasta los tradicionales (Hernández Martínez et al*.,* 2011).

La actividad ganadera se caracteriza de la dependencia de alimentos y de tecnologías externas al propio sistema, así como altamente contaminadora, que coexiste en un entorno de situaciones productivas, sociales, económicas y ambientales de grandes contrastes. Desde la década de los años mil novecientos setenta (siglo XX), el sector ganadero de México y del mundo, han sufrido transformaciones aceleradas ante la necesidad de incrementar la producción de carne bovina, y tratar de reducir el impacto al medio ambiente; esto se manifiesta en la disminución de la superficie forestal por la competencia permanente con las áreas con fines pastoriles y agrícolas (Palma 2014).

Por ello, la caracterización de la ganadería es un mecanismo que permite conocer las limitantes y potencialidades, para proponer planes y proyectos de transformación tecnológicos (Martínez 2010), así como los desbalances nutricionales se agravan en la época seca del año, por la reducción de la disponibilidad de pastos), las deficiencias en el manejo, el acceso al conocimiento y al financiamiento y el bajo nivel educacional de los ganaderos (Hernández *et al.,* 2016).

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es conocer las características de la ganadería bovina en tres estados en México.

3 Importancia y contribución de la ganadería en México



La ganadería en el mundo representa el 40% del producto interno bruto agrícola, emplea 1.3 millones de personas y crea medios de subsistencia para mil millones de personas de escasos recursos; asimismo, los productos ganaderos aportan un tercio de la proteína ingerida por la humanidad. Un fenómeno característico es que las poblaciones con ingresos crecientes demandan productos pecuarios; por ello, se considera que la producción mundial de carne y leche será más del doble desde el período 1999-2001 al 2050, con la premisa de mayor volumen y menos impacto ambiental (Palma, 2014).

En lo que respecta en México, la ganadería bovina representa una de las principales actividades del sector agropecuario, por la contribución que realiza a la oferta de productos cárnicos, así como su participación en la balanza comercial del país. Su importancia trasciende a las demás especies, ya que, debido a los patrones culturales de consumo de los diferentes productos cárnicos, la carne de bovino es el eje ordenador de la demanda y de los precios de las demás carnes. Tan sólo en el año 2012 la producción de carne en canal de bovino fue 1,820,547 ton, lo que constituye 30.5% de la oferta de carnes en el país (SIAP, 2013), ocupando el primer sitio por valor económico y el segundo tipo de carne más consumida a nivel nacional después de la de ave (Rubio, et al., 2013). La producción de carne y leche, es de más de 10,800 millones de litros y de 1.8 millones de toneladas, respectivamente (Espinosa, et al., 2015).

La ganadería bovina doble propósito es una de las actividades del medio rural más diseminado en México y no está exenta de la heterogeneidad (Rivas y Holmann, 2002), este sistema basa su alimentación en pastoreo y utiliza cruzas *Bos Taurus* x *Bos indicus* para producir leche y carne. Las vacas se ordeñan una vez al día con el apoyo del becerro y éstos son vendidos a los 6-8 meses de edad para producir carne (Osorio y Segura, 2005). La ganadería bovina en México se desarrolla en más de 48 millones de hectáreas y concentra el 45% de inventario bovino a nivel nacional (INEGI, 2005).

Las zonas ganaderas de México se derivan principalmente de la ecología de los lugares, ya que este país posee una gran diversidad de suelos, topografías y climas, extendiéndose desde las zonas áridas y semiáridas del norte, hasta las regiones tropicales del Golfo y la Península de Yucatán. En la actualidad, los sistemas de producción se estudian de acuerdo con la zona geográfica. Por las características climáticas y la relación suelo-planta-animal, la geografía mexicana ha sido dividida en regiones cuyo inventario ganadero y volúmenes de producción de carne son: árida y semiárida (28.10 y 27.00 %), templada (21.30 y 17.00 %), tropical seca (20.40 y 23.00 %) y tropical húmeda (30.20 y 33.00%) respectivamente (Suárez-Domínguez y López-Tirado, 2010).

A partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, la contribución relativa de la producción nacional y de las importaciones al consumo per cápita de carne de bovino tuvieron un cambio importante, donde el porcentaje de la importación de carne de res fue incrementando paulatinamente, para luego irse reduciendo. En los últimos años, la producción nacional de carne de res ha ido en aumento (Rubio, et al., 2013).

Hoy en día México produce más de 1.8 millones de toneladas de carne de res, de las cuales exporta más de 200 mil toneladas e importa cerca de 250 mil, principalmente desde Estados Unidos. Por lo que menos, del 15% de la carne de res consumida en México es importada (Rubio, et al., 2013).

Este crecimiento de la ganadería, habla de cómo ha ido evolucionando y cambiando la ganadería en todo el país. Antes en México, se hacían marcadas distinciones, al comercializar y justipreciar la carne de res, basadas en diferencias en los sistemas de producción de carne (carne de Chihuahua vs. carne del trópico). Hoy esto ya no es tan común (Rubio, et al., 2013).

La ganadería ha evolucionado en los sistemas de manejo y de alimentación. Teniendo como consecuencia, el hecho de que una carne de excelente calidad pueda ser producida en cualquier estado de la República Mexicana, independientemente si los animales son producidos en sistemas extensivos o intensivos (Rubio, et al., 2013).

Una carne que provenga de Chiapas o de Chihuahua, puede ser tan buena como la producida en Morelos o Tamaulipas.

Lo que marca la diferencia son los factores que integran a cada sistema de producción, la genética, el sexo, la alimentación, el tiempo en la engorda y el uso de promotores del crecimiento; así como los factores asociados al proceso de la matanza y la comercialización de la carne, como son el bienestar animal, la cadena de frío y el tiempo de maduración (Rubio, et al., 2013).

En la historia de la ganadería bovina de carne en México, los parámetros y métodos de producción se han visto determinados por las condiciones climatológicas de las diferentes regiones del territorio nacional (Gallardo et al., 2002; Trueta, 2003). Sin embargo, la situación general ha cambiado y se pueden encontrar mezclas de los diferentes sistemas de producción, en la mayoría de las zonas climáticas del país. Por décadas se han distinguido grandes zonas: áridas y semiáridas, templadas y tropicales. En donde, cada zona había tenido características peculiares de crianza y/o engorda del ganado. En la actualidad, los corrales de engorda han proliferado por todo el país, incluyendo grandes corrales en zonas tropicales como Veracruz, Tabasco, Tamaulipas y en las zonas templadas de Michoacán (Rubio, et al., 2013).

Cabe mencionar que, desde la década de los años setenta (siglo XX), el sector ga- nadero de México y del mundo, han sufrido transformaciones aceleradas ante la necesidad creciente de recursos alimenticios para la producción de carne bovina, con fuertes implicaciones en el medio ambiente; esto se manifiesta en la disminución de la superficie forestal por la competencia permanente con las áreas con fines pastoriles y agrícolas.

Muestra de ello es que en México la tasa de deforestación oscila entre quinientas mil y seiscientas mil hectáreas anuales (Velázquez, 2002). Y que de 1976 al 2000 el país perdió 20 mil km2 de bosques templados, 60 mil de tropicales y 45 mil de matorrales desérticos. Esto a su vez representó la desaparición de 90 mil, 265 mil y 195 mil hectáreas, respectivamente, de vegetación natural al año, que fueron sustituidas por cobertura de tipo antrópico, cómo: pastizales, zonas agrícolas y asentamientos humanos (Mas el al., 2004).

3.1 Zonas ecólogicas ganaderas en México

Al correlacionar la vegetación con los principales tipos de climas, se pueden definir seis grandes unidades ambientales (o zonas ecológicas) para los hábitats terrestres de México en:

1. Tropical húmeda: en los estados del sur y sureste, con alto grado de deforestación de 40 hasta 90%, originada por actividades agrícolas y ganaderas; en particular, en los estados de Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas.
2. Tropical subhúmeda: distribuida en la planicie costera del Pacífico, la Península de Yucatán, el centro de Veracruz, el sur de Tamaulipas y el occidente y sur de México, con más del 55% deforestado.
3. Templada humeda: ubicada en las cadenas montañosas en la vertiente del Golfo de Méxio, desde Tamaulipas hasta Chiapas, abarcando los estados de Oaxaca y Veracruz, alterada enc asi un 60% por los usos de suelo asociados a la agricultura y a la ganadería.

4. Templada subhúmeda: sobre las grandes cadenas montañosas del país, las prácticas agrícolas han modificado su entorno en un 37%.
5. Áridas y semiáridas es la zona de mayor extensión en la República mexicana, la ganadería y la agricultura han tenido un gran impacto.
6. Alpina es una zona de clima frío polar, distribuida en las 12 montañas más altas de nuestro país, con principal impacto que se asocia a prácticas ganaderas (Palma, 2014).

A continuación se describen diferentes modelos de producción de carne basados en que se cumplen principios de sanidad, disponibilidad de recursos alimenticios con la genéti- ca que se encuentran en el medio tropical, como el elemento de mayor relevancia para la producción de carne de bovino en México, en virtud de su importancia histórica, y por las condiciones que puedan presentarse ante un escenario de cambio climático (Palma, 2014).

Se proponen diferentes modelos en donde se combina la edad, la ganancia de peso y el sistema de producción para abastecimiento desde el mercado de becerros hasta la obtención de carne para el abasto (Cuadro 1).

Cuadro 1. Indicadores productivos en sistemas ganaderos de carne en México

Modelo	**Descripción**	**Ganancia de peso diaria**
Primer modelo	Edad y peso al destete en forma tradicional de ocho meses con un peso aproximado a 160 kilogramos, con un pastoreo director	0.500 kilogramos
Segundo modelo	Se mejora la edad y peso al destete mediante el empleo de sistemas silvopastoriles y/o el uso de suplementos activadores ruminales asociados a pastoreo	0.750 a 0.850 kilogramos
Tercer modelo	Principios de peso y edad de desarrollo se mantienen semejantes al modelo; sin embargo, se plantea una estabulación.	1.20 kilogramos

Elaboración propia; tomado de Palma (2014).

En México, la ganadería se fundamenta en la utilización del forraje en agostaderos, esquilmos agrícolas, praderas cultivadas, así como en los cultivos forrajeros. Se estima que el 29.3 % del forraje es producido en agostadero, el 41.9 % en praderas, el 4.9 % por cultivos forrajeros y el 23.9 %, a partir de esquilmos agrícolas. Las praderas inducidas cuentan con buena aceptación en los ranchos ganaderos más tecnificados, por la calidad, cantidad, corto tiempo de establecimiento y buena aceptación por el ganado de los forrajes seleccionados, pero con la dificultad de adaptación en ciertos climas y suelos. No obstante, la forma más común y económica de alimentar al ganado es a partir del pastoreo de vegetación natural de los agostaderos (González-Rebeles, et. al., 2015).

3.2 Sistemas de producción bovino en la zona tropical

La ganadería bovina tropical en México se caracteriza por contar con sistemas de producción con menos intensificación tecnológica, asociado a las condiciones agroclimáticas de las regiones tropicales, predominando la utilización de ganado criollo y sus cruzas con ganado especializado en la producción de leche, y cuya fuente de alimentación es principalmente el pastoreo. Por las características planteadas de este sistema de producción, la FAO lo clasifica como de pastoreo (en México se conoce como de Doble Propósito), dado que una parte importante de la materia seca con que se alimenta a los animales se produce en la unidad de producción, y en que las tasas anuales medias de densidad del ganado no superan las diez cabezas por hectárea de tierra agrícola (Espinosa, et al., 2015).

Según Espinosa et al., (2015), mencionan que el sistema de producción predominante en el trópico mexicano es el de doble propósito (DP). El cual ha sido descrito, como una variación del sistema mixto agricultura-ganadería, con una parte de pastoreo en praderas nativas y residuos de cultivos en tierras de uso comunal, en el contexto de una producción ganadera multifuncional.

Las explotaciones DP muestran elevada capacidad de resiliencia y versatilidad, alto nivel de diversificación y complementariedad con las restantes actividades; estos atributos le permiten al sistema soportar cambios climáticos y económicos como consecuencia de su bajo nivel de inversión. El DP genera ingresos directos y además promueve la sustentabilidad ambiental, a través del uso de los recursos disponibles. El ganado es un activo que favorece la reducción de la vulnerabilidad de la explotación y la pobreza, a través de una estrategia de mínimo costo, aunque con bajos niveles de e ciencia y de innovación tecnológica (Espinosa, et al., 2015).

Frecuentemente las políticas de mejora de estos sistemas, se orientan a mayor intensificación como estrategia para incrementar la productividad y mejorar el nivel de vida de los productores. Sin embargo, mayor intensificación no conlleva mayor e ciencia económica ni mejores resultados económicos.

A través de los diagnósticos y marcos de referencia, realizados en la ganadería bovina a partir de la década de los 80s, se han logrado conocer las formas de producción en las diferentes regiones agroecológicas del país y las diferentes condiciones socioeconómicas de los productores. Con base en ello se han llegado a definir sistemas de producción para carne, leche y doble propósito. La definición de esos sistemas, ha variado dependiendo de los objetivos que se han planteado las instituciones que las realizan (Espinosa, et al., 2015).

Para producción de carne se destacan tres tipos de sistemas, según un estudio realizado por Financiera Rural:

Extensivo: Se requieren grandes extensiones de pastizales, sin embargo, las ganancias de peso y calidad de la carne resultan inferiores a los obtenidos en otros sistemas. Los animales permanecen un tiempo más prolongados para ser ofrecidos al mercado, pero el costo de producción es inferior, puesto que no se requiere de mucha mano de obra, concentrados y costosas instalaciones.

Semi-intensivos: Tienen como base el pastoreo, donde se combina el engorde extensivo y el engorde intensivo, y tiene dos modalidades:

1. Suplementación: se le proporciona diariamente determinada cantidad de alimentos en comederos fijos en los mismos pastizales.

2. Encierro: los animales pastan medio día, y el otro medio día y toda la noche son encerrados en corrales, en donde se les alimenta con mezclas alimenticias.

Intensivo: Mantiene al ganado en confinamiento por un periodo de 90 días, con una alimentación a base de raciones balanceadas especialmente preparadas. Para este sistema se requiere sólo de una reducida superficie de terreno para engordar un gran número de animales en periodos de tiempo cortos; en este sistema los animales obtienen más peso debido a la tranquilidad, al menor ejercicio, y por lo tanto al menor desgaste de energía.

Para el caso de la producción de leche, los sistemas se clasifican en:

- Especializado: tiene ganado y tecnología especializada para la producción de leche, principalmente ganado Holstein y en menor medida Pardo Suizo y Jersey. Este tipo de sistema lo utilizan principalmente las pasteurizadoras y transformadoras.
- Semi-especializado: cuenta con un nivel medio de tecnología, predominan las razas Holstein y Pardo Suizo, pero no se llegan a los niveles de producción del sistema especializado.
- Doble propósito: El ganado se destina a producción de leche y carne, predominan las razas

cebuinas y sus cruzas, la alimentación se basa en el pastoreo, en el trópico mexicano.

- Familiar o de traspatio: Se desarrolla en extensiones pequeñas de terreno y puede darse cerca de las viviendas (traspatio).

La SAGARPA reporta que el 50.6 % de la producción total de leche se genera en sistemas especializados, el 21.3 % en sistemas semi-especializados, el 18.3 % por el ganado de doble propósito y el sistema familiar produce el 9.8 % (Espinosa, et al., 2015).

4 Importancia de la ganadería en Chiapas

4.1 Ubicación del Estado de Chiapas

El estado de Chiapas se ubica al sureste de la República Mexicana, colinda al norte con el estado de Tabasco, al este y sur con la Republica de Guatemala y al oeste con el Océano Pacifico, Oaxaca y Veracruz, cuenta con una superficie territorial de 75,634 km^2 y representa el 3.8% de la superficie total del país. Se conforma de 122 municipios, mismos que se distribuyen en 15 Regiones (SAGARPA - SURI, 2010):

Región I. Metropolitana
Región II. Valles Zoque
Región III. Mezcalapa
Región IV. De los Llanos
Región V. Altos Tsotsil-Tseltal
Región VI. Frailesca
Región VII. De Los Bosques
Región VIII. Norte
Región IX. Istmo-Costa
Región X. Soconusco
Región XI. Sierra Mariscal
Región XII. Selva Lacandona
Región XIII. Maya
Región XIV. Tulijá Tseltal Chol
Región XV. Meseta Comiteca Tropical.

4.1.1 Relieve

La superficie estatal forma parte de las provincias: Llanura Costera del Golfo Sur, Sierra de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana.

La mayor parte del estado está conformado por sierras constituidas por rocas sedimentarias (se forman en las playas, ríos y océanos o en donde se acumulen la arena o barro), ígneas intrusivas (formadas debajo de la superficie de la tierra) y metamórficas (han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas).

Al sureste se encuentran las mayores altitudes como el cerro Mozotal con 3 050 msnm y el volcán Tacaná con 3 284 metros sobre el nivel del mar (msnm) en los límites con la República de Guatemala.

En la parte central se han formado valles y cañones como el Cañón del Sumidero por donde pasa el Río Grijalva.

En el extremo norte, se encuentra un lomerío con dos llanuras que se comparten con el estado de Tabasco.

En el extremo sur, existe una llanura costera en donde se han depositado residuos de los ríos y junto con las corrientes marinas han formado cuerpos de agua.

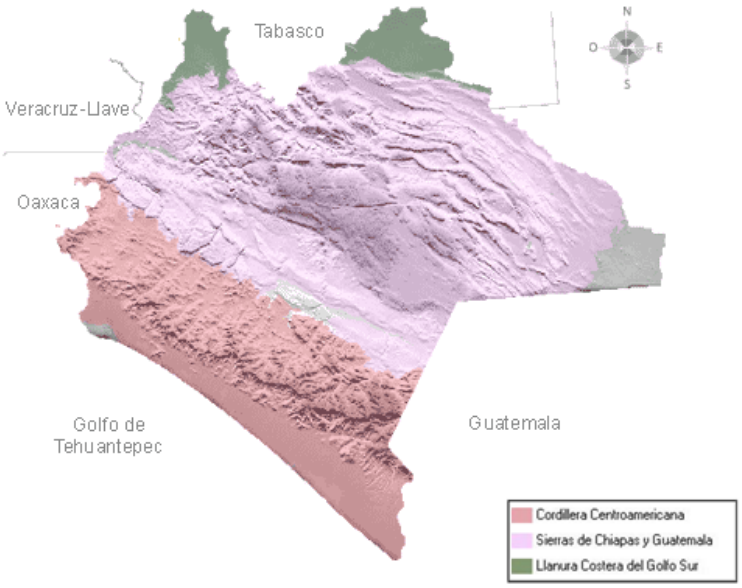


Figura 1. Relieves del Estado de Chiapas

FUENTE: INEGI. Anuario Estadístico del estado de Chiapas.
INEGI. Continuo Nacional Topográfico S. II escala 1:250 000.
INEGI. Conjunto Geológico E15 y D15 escala 1:1 000 000.

4.1.2 Clima

El 54% del estado de Chiapas presenta clima cálido húmedo, el 40% clima Cálido subhúmedo, el 3% Templado húmedo y el 3% restante tiene clima templado subhúmedo.

La temperatura media anual, varía dependiendo de la región, de 18°C en los Altos de Chiapas, a 28°C en la Llanura Costeña. La temperatura promedio más alta es de 30°C y la mínima de 17.5°C**.** La región norte del estado presenta lluvias todo el año, en el resto de la entidad, abundantes lluvias en verano. La precipitación total anual varía, dependiendo de la región, de 1,200 mm a 4,000 mm (Soconusco).

En la depresión central la temperatura máxima varía entre los 21 y 24°C (noviembre-enero) y de 27 a 30 ºC (mayo-julio).

Las altas temperaturas, abundantes lluvias y régimen hídrico bastante estable explican la existencia de bosques tropicales en Chiapas (INEGI, 2016).

4.1.3 Suelos

El Cuadro 2, muestra las diferentes subunidades de suelo dominantes y su respectiva extensión.

Cuadro 2. Distribución de los tipos de suelo de Chiapas

Tipo de suelo	Hectáreas	Tipo de suelo	Hectáreas	Tipo de suelo	Hectáreas
Acrisol hémico	509,889.50	Feozem lévico	1,567.10	Luvisol órtico	144,758.30
Acrisol órtico	283,531.10	Fluvisol calcárico	3,918.80	Luvisol pélico	12,999.30
Acrisol plínico	400,640.10	Fluvisol districo	255.4	Luvisol plíntico	71,158.10
Andosol hémico	40,523.40	Fluvisol éutrico	119,951.00	Luvisol vértico	5,093.20
Andosol ócrico	6,478.10	Fluvisol gléyico	6,583.80	Nitosol dístrico	1,130.20
Arenosol cámbico	26,939.20	Gleysol éutrico	134,059.60	Planosol éutrico	242.30
Cambisol cálcico	3,926.00	Gleysol hémico	95,071.10	Planosol mólico	2,016.90
Cambisol crómico	110,553.10	Gleysol mólico	29,602.50	Regosol calcárico	136,944.30
Cambisol districo	51,110.20	Gleysol plíntico	4,038.10	Regosol dístrico	825.30
Cambisol éutrico	395,424.80	Gleysol vértico	68,237.90	Regosol éutrico	643,209.60
Cambisol ferrálico	23,631.10	Litosol	1,484,413.20	Rendzina	1,260,695.00
Cambisol gléyico	9,777.50	Luvisol cálcico	3,486.60	Solonchak gléyico	102,284.60
Cambisol hémico	34,836.50	Luvisol crómico	639,398.00	Vertisol crómico	75,781.60
Feozem calcárico	3,282.40	Luvisol gléyico	15,735.80	Vertisol pélico	121,233.10
Feozem háplico	320,895.60	Luvisol hémico	9,170.80		

En Chiapas, existen 15 unidades de suelos (de las 25 definidas para México), las tres unidades principales ocupan el 53% del territorio. Esto es litosoles, rendzinas y acrisoles, de acuerdo a su extensión los litosoles son los que se presentan con mayor frecuencia en el territorio Chiapaneco, ya que ocupan un 20% del mismo; son suelos que se caracterizan por tener profundidades menores de 10 cm presentándose frecuentemente sobre sierras, laderas y barrancas, condiciones frecuentes en el estado. La susceptibilidad a la erosión de estos en general se considera ligera, sin embargo depende de las condiciones topográficas en las que se encuentren y del tipo de cobertura vegetal que soporten.

En segundo lugar se presentan las rendzinas que ocupan el 17% del territorio Chiapaneco, estos suelos son típicos de matorrales, bosques tropicales y de clima templado, se caracterizan por poseer una capa superficial abundante en humus y fértil, que descansa sobre roca caliza o algún material rico en cal, no son muy profundos y generalmente son arcillosos. Los rendimientos de los suelos rendzinas en usos agropecuarios son bajos y si se presentan en laderas o lomas el riesgo de erosión es sumamente alto. Los acrisoles ocupan 16.2% del territorio, existen tres subunidades de ellos en Chiapas: acrisoles hémicos, plínticos y órticos, y son típicos de regiones templadas y lluviosas; presentan acumulaciones de arcillas en el subsuelo; comúnmente de colores rojo, amarillo o amarillos claros con manchas rojas; generalmente son de pH ácido o muy ácido. En usos agrícolas producen rendimientos muy bajos. En ganadería estos rendimientos son también bajos a medios, siendo el uso potencial más adecuado para ellos, el forestal.

4.1.4 Vegetación

Las comunidades vegetales terrestres de Chiapas integran una de las mayores riquezas florísticas de México, de acuerdo con el sistema propuesto por Breedlove (1981); para Chiapas se reconocen 17 tipos de vegetación o principales formaciones vegetales. Este sistema divide a las formaciones boscosas en dos principales series: las “formaciones óptimas”, que no tienen una estación seca apreciable, y las “formaciones estacionales”, con una estación seca de 1-6 meses de duración. Breedlove (1981), definió otras dos series que reconoce como francamente artificiales: una serie de formaciones no arboladas y otra de formaciones arboladas de áreas inundables (Cuadro 3).

Cuadro 3. Principales formaciones vegetales de Chiapas

Formación óptimas	Formaciones estacionales	Formaciones de áreas inundables	Formaciones no arboladas
Bosque tropical lluvioso	Bosque estacional perennifolio	Sabana	Matorral perennifolio de niebla
Bosque lluvioso de montaña baja	Bosque de pino-encino-liquidámbar	Canacoital	Tular
Bosque lluvioso de montaña	Selva baja caducifolia	Palmar	Popal
Bosque perennifolio de niebla	Bosque de pino-encino	Manglar	Matorral de dunas costeras
	Selva baja espinosa caducifolia		

Los 17 tipos de vegetación o formaciones vegetales principales en Chiapas, incluyen 1516 especies, subespecies y variedades de hábito arbóreo pertenecientes a cuando menos 105 familias botánicas. A pesar del severo grado de deforestación documentado para los últimos 50 años, no se ha documentado la extinción de ninguna especie arbórea, pero esto no quiere decir que las dinámicas poblacionales de muchas especies estén afectadas, en particular en los bosques húmedos de mayores altitudes. De manera general, las mayores amenazas se asocian a patrones de uso del suelo que tienden a simplificar no sólo la composición y estructura de la vegetación original, sino también aquella de los más complejos paisajes humanizados que otrora se derivaban de los usos tradicionales. Las perspectivas de desarrollo y conservación en Chiapas pueden encontrar en su riqueza biológica y cultural una base amplia para el desarrollo de sistemas productivos alternativos, aplicables en amplias extensiones que hagan alto uso de la biodiversidad, sin necesidad de optar por sistemas simplificados y la introducción de especies exóticas. A la par, una adecuada inversión y capitalización en las comunidades indígenas y campesinas podría concentrar y capacitar a la mano de obra en torno a sistemas de producción más intensiva, con técnicas ambientalmente blandas, que a la postre logren hacer más redituable el trabajo y el arraigo rural.

4.1.5 Recurso hídrico

El estado de Chiapas es privilegiado en cuanto a la gran diversidad de ecosistemas acuáticos y recursos hídricos formados por lagos, ríos caudalosos, lagunas costeras y estuarios; comprenden alrededor de 30 % de la red hidrológica del país y representan el sistema hidrológico de mayor extensión en Mesoamérica. De acuerdo con la regionalización de los ecosistemas acuáticos dulceacuícolas más actualizada, Chiapas forma parte de dos grandes cuencas: la Costa de Chiapas (14 % de la superficie estatal) situada en la vertiente del Pacífico y la cuenca del Grijalva-Usumacinta en la vertiente del Atlántico (86 %), ambas separadas por la Sierra Madre de Chiapas.

En materia de embalses o lagos artificiales, Chiapas cuenta con cuatro grandes presas hidroeléctricas que en su conjunto generan 51 % (4 800 Mv) del total de la generación de energía hidroeléctrica del país. Todos estos grandes cuerpos de agua albergan importantes comunidades de humedales como los que se desarrollan en la zona de los Altos, comunidades templadas, que no solo son considerados como ecosistemas únicos, sino que también proveen de importantes servicios ecosistemicos como almacenamiento, filtración y limpieza de agua, control de inundaciones, regulación microclimática y refugio de una

considerable diversidad de fauna y flora acuática.

En las zonas bajas tropicales en el estado se desarrollan comunidades de humedales (alrededor de 69 000 ha). Si bien los bosques de manglar son las áreas boscosas más importantes, las áreas más notables por la riqueza de especies vegetales son los pantanos, las áreas de manglar-selva baja y la vegetación de dunas costeras. Las áreas de estos tipos de vegetación mejor conservadas se encuentran dentro de la Reserva de La Biosfera “La Encrucijada” y áreas reducidas de las Reservas “El Gancho Murillo” y “El Cabildo-Amatal”, en los municipios de Pijijiapan, Mapastepec, Acapetahua, Huixtla, Mazatán y Suchiate, de allí la importancia de mantener estas áreas bajo la categoría de reservas y como banco de germoplasma a largo plazo. Estos sistemas de humedales representan un recurso valioso por la gran cantidad de recursos florísticos y faunísticos que albergan, así como por la cuantía de recursos, bienes y servicios que prestan a las comunidades humanas que viven en ellos.

El complejo y diverso paisaje chiapaneco muestra relieves abruptos y una caprichosa geografía que marca los límites de las cuencas hidrográficas que lo caracterizan; dichas delimitaciones se evidencian a través de la presencia de barreras físicas y biológicas que a su vez determinan la presencia o ausencia de sus especies acuáticas.

Los ríos y arroyos de esta región son largos y caudalosos con presencia de caídas de agua, remansos y pozas, de flujo superficial de agua, con una profundidad variable que depende del nivel de la corriente y de los afluentes que reciben a lo largo de su recorrido, desde su nacimiento hasta su desembocadura al mar. El ancho del cauce, la profundidad y la velocidad de corriente dependen de la topografía del paisaje, de la morfología del cauce y de la distancia de recorrido. En general, durante el periodo de secas el cauce disminuye y durante el periodo de lluvias inunda amplias zonas de bosques ribereños que representan áreas de refugio y alimentación para las crías de peces. Por el contrario, en la vertiente del Pacífico se presenta una estrecha franja costera que recorre todo el litoral del estado, a lo largo de la cual se forman complejos y frágiles sistemas lagunares y estuarinos influenciados por una numerosa red de ríos angostos que desembocan de forma permanente o intermitente en tres importantes regiones marinas prioritarias del Pacífico tropical mexicano.

Cuadro 4. Regiones hidrográficas de Chiapas

Cuenca hidrográfica*	Región hidrográfica	Superficie total de la región (km^2)	Porcentaje de la superficie total (%)
Grijalva-Usumacinta	Lacantún	16203	22
	Chixoy	6767	9
	Grijalva-La Concordia	12492	17
	Grijalva-Tuxtla Gutiérrez.	16421	22
	Grijalva-Villa Hermosa	11614	16
Costa de Chiapas	Mar Muerto	1432	2
	Pijijiapan	2646	4
	Huixtla	4056	5
	Suchiate	2203	3
Superficie total del estado de Chiapas		73834	100

Fuente: INEGI-INE-CONAGUA, 2007

4.1.6 Usos de suelo

Los procesos que promueven el cambio de uso del suelo afectan de manera distinta la cubierta vegetal del país. De acuerdo a los cambios observados en los últimos años, su alteración (es decir, el cambio de una cobertura de tipo primario a una secundaria) fue mayor en los bosques mesófilos de montaña, seguidos por las selvas, bosques y matorrales. La agricultura y la ganadería ganaron una mayor superficie a los distintos tipos de vegetación vía las cubiertas secundarias que por la remoción de las cubiertas no alteradas. Comparativamente con la ganadería, la agricultura fue, en todos los casos, la mayor responsable del cambio de uso del suelo en el país.

El aprovechamiento desmedido de los recursos naturales ha propiciado un avance de la pérdida de especies animales y vegetales, provocado principalmente por la deforestación, prácticas agrícolas inadecuadas, sobrepastoreo, extracción de leña y urbanización (Trucíos-Caciano *et al*., 2012).

A continuación, se presenta los diferentes usos de la tierra suelo en Chiapas.

Tipo de vegetación y/o uso del suelo	Área (ha)
Agricultura	804,013
Áreas sin vegetación aparente	30
Bosque bajo abierto	2,057,328
Cafetal	656
Corriente perenne	21,491
Cultivos permanentes	25
Chaparral	2,439
Chaparral - Vegetación secundaria arbustiva	792
Dunas Costeras	2,073
Laguna intermitente	1,514
Laguna perenne	68,971
Manglar	61,386
Palmar	1,026
Pastizal cultivado	1,184,082
Pastizal inducido	254,197
Popal	36,386
Sabana	78,198
Selva	2,821,261
Tular	27,822
Vegetación de dunas costeras	1,768
Total	**7,487,729**

Fuente: CEIEG, 2014

Los diferentes tipos de agricultura de riego y temporal representaron el 10.7% (804,000 ha) del total estatal; los pastizales en conjunto representaron ya en ese momento el 19.2% (1, 438, 279), los bosques templados en buen estado de conservación el 14% (1, 049,500 ha) en tanto que los bosques templados que presentaban algún grado de alteración se encontraban en un 4.5% (341,150 ha). Uno de las comunidades vegetales de gran importancia biológica como son los bosques mesófilos de montaña representaron el 5.4% con 405,280 ha, los mosaicos de este mismo bosque con parches de vegetación secundaria 3.5% con 262,000 ha. Por último, las selvas tropicales en buen estado de conservación y la que mostraron algún grado de alteración se presentaron en porcentajes muy similares 19.3% (1’ 444,000 ha) y 19.2% (1’ 439,000 ha) respectivamente.

4.1.7 Aspectos socio-económicos

4.1.7.1 Tipología de productores

En el medio rural el envejecimiento de la población ha sido más acentuado, debido principalmente a la migración nacional e internacional de la población joven en edad productiva. La salida de población ha dado como resultado que existan localidades con presencia mayoritaria de niños y adultos mayores en entidades tradicionalmente migratorias, pero que tiende a generalizarse.

Los responsables de las unidades económicas rurales tienen en promedio 54.6 años y que casi el 60% tienen más de 50 años; es decir, que solo un poco más del 40% de los responsables son jóvenes y, dentro de este grupo, la mayoría son mujeres.

La presencia mayoritaria de productores rurales en edades avanzadas tiene implicaciones para la producción y el manejo y administración de los

recursos naturales en el sector agropecuario. Asimismo, esa situación impone retos a la política económica y social dirigida al medio rural. En efecto, cabe esperar que la capacidad productiva disminuya en edades avanzadas, por la disminución en las capacidades físicas. Ante esta situación, el reemplazo por generaciones jóvenes podría presentarse siempre y cuando: i) la presencia actual de productores jóvenes en el sector agropecuario garantice ese reemplazo, y/o ii) se tenga la existencia de hijos, en el caso de UER, con titulares en edad avanzada y que estén dispuestos a continuar con la unidad de producción familiar.

El análisis de la estructura de edades por grupos de actividades productivas en el sector rural permite ver que la edad promedio oscila entre los 42 y 56 años (SAGARPA, 2014).

Por otro lado, de la producción agrícola y pecuaria de Chiapas, tres cuartas partes corresponden al ciclo primavera-verano y el resto de otoño-invierno. En relación con la disponibilidad de riego, 85% de los predios son de temporal y únicamente un 15% cuenta con infraestructura hidroagrícola.

De acuerdo con la extensión de las unidades productivas pecuarias, la superficie promedio es de 8.6 hectáreas por productor (INEGI, 2014)

Los cultivos que más se producen son: el Maíz Grano, Pastos y praderas, Café cereza, Caña de Azúcar, Plátano, Mango, Frijol, Palma africana, Papaya, Jitomate, Cacao y Hule Hevea. En conjunto estos 12 cultivos aportan 91% del valor total.

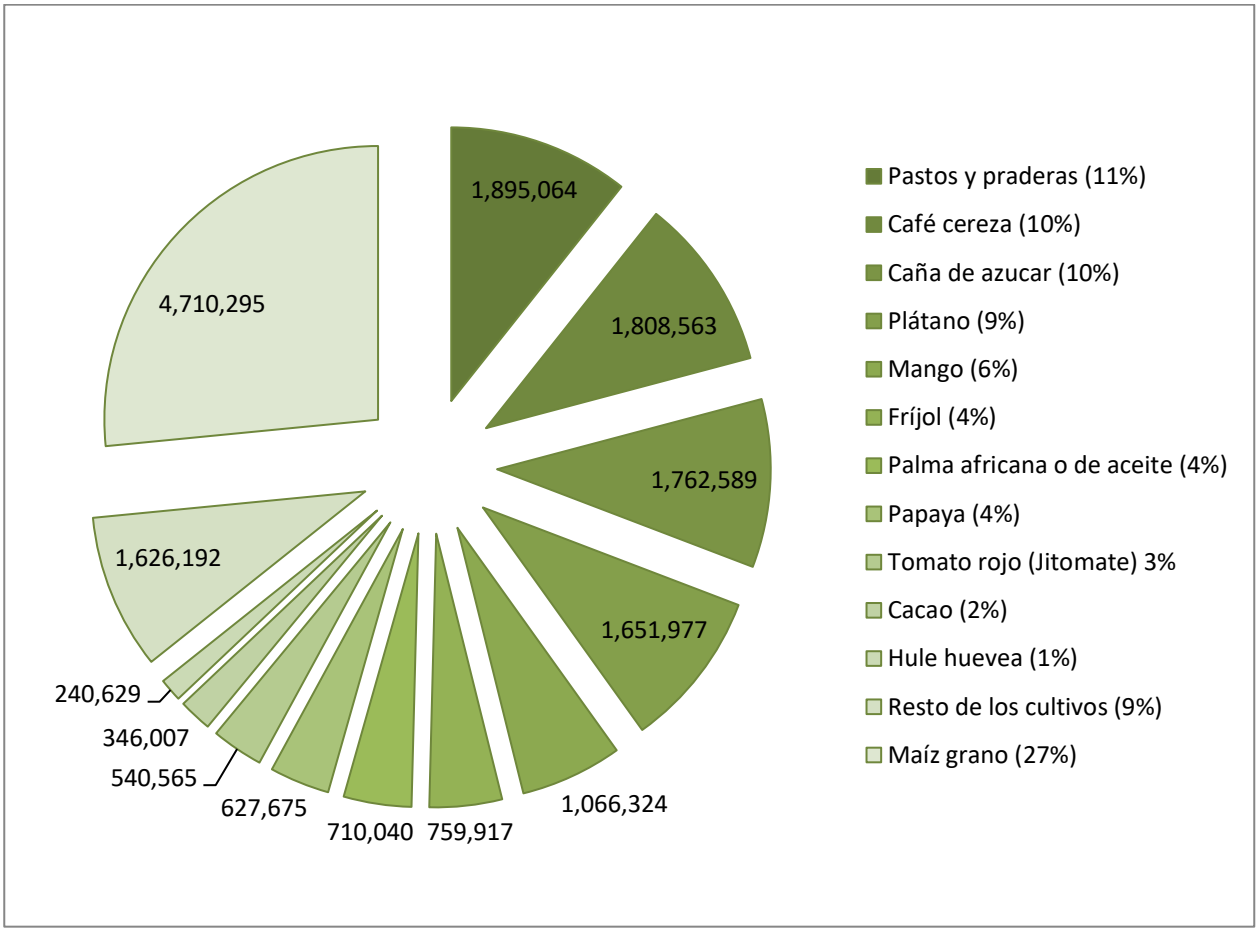


Figura 2. Valor de la Producción Agrícola de Chiapas por Principales Cultivos, 2016 (Miles de Pesos)

Fuente: CEIEG, 2016.

4.1.7.2 Tenencia de la tierra

La superficie total de las unidades de producción rurales ascienden a 3,972,673 hectáreas, de estas son de propiedad ejidal, propiedad privada, comunal, de colonia y propiedad pública.

Con relación a la superficie de tenencia ejidal, los municipios con mayor superficie son Ocosingo, Las Margaritas y Palenque, que en conjunto concentran el 24.4% de la superficie con este tipo de tenencias; por otra parte, los municipios que concentran las mayores superficies con tenencia privada son Palenque, Villa Corzo y Cintalapa con el 19.5% de esta superficie en la entidad.

Cuadro 6. Uso y tenencia del suelo en Chiapas

		Hectáreas
Uso del suelo	De labor	2,252,972
	Con pastos no cultivados, de agostadero o enmontada	1,426,563
	Con bosque o selva	256,438
	Sin vegetación	36,700
Tenencia de la tierra	Ejidal	2,182,892
	Comunal	184,184
	Privada	1,559,826
	Colonia	16,761
	Pública	29,011
Derechos sobre la tierra	Propia	3,883,543
	Rentada	50,720
	A medias o aparcería	2,380
	Prestada	20,135
	Otros	15,896

Fuente: INEGI, 2014

En el campo chiapaneco es común encontrar que la unidad de producción que poseen los ejidatarios esté fraccionada y dispersa. En la entidad, los sujetos con derecho a la tierra parcelada tienen 2.7 parcelas en promedio. Si desagregamos la información vemos que tiene 43.5 por ciento de los beneficiados una parcela; 20.2 por ciento, tiene dos; 11.3 por ciento tiene tres y 25 por ciento tiene más de tres. Estos últimos tienen en promedio 6.3 parcelas (Tarrío y Concheiro, 2006).

4.1.7.3 Edad promedio del productor

La edad promedio de los trabajadores agrícolas es de 41.7 años; en los hombres es de 41.9 y en las mujeres de 39.8 años. Su estructura por edad muestra una composición relativamente homogénea con un ligero predominio de los grupos de edad más jóvenes (entre los 15 y 29 años de edad). No obstante, al profundizar en el análisis de esta información por competencia ocupacional, se observa que entre los agricultores predominan los que tienen edades de 40 y más años con 64.4%, mientras que con los trabajadores de apoyo, son los que tienen de 15 a 29 años de edad con 45.2%, por lo que se puede señalar que los primeros constituyen un grupo envejecido y los segundos uno joven (INEGI, 2016).

4.1.7.4 Nivel de educación del productor y la familia

Por grupos de edad, la información muestra cómo de cada 100 trabajadores agrícolas en edades de 15 a 19 años, 95 están alfabetizados, proporción por debajo de la que registra el total de personas en ese mismo rango de edad, pues solo una de cada 100 no sabe hacerlo. En los grupos de edad comprendidos entre los 15 y 29 años de edad no hay diferencias importantes, pero en los siguientes se acentúan, evidenciando que a mayor edad estos ocupados son más susceptibles a los problemas que conlleva el analfabetismo, que suele restringir el acceso a los beneficios del desarrollo y obstaculizar el goce de otros derechos humanos (INEGI, 2016).

4.1.7.5 Rol de los miembros de la familia y toma de decisiones en el rancho.

Las actividades agropecuarias de Chiapas se han caracterizado por ser una economía de subsistencia, en la que predomina el autoconsumo, el empleo parcelario agrícola y pecuario, con una fuerte participación de la fuerza de trabajo familiar.

La relevancia económica que tiene la mano de obra familiar en la producción familiar, por lo que se vuelve fundamental valorar la mano de obra familiar de manera explícita en la contabilidad de costos y gastos que los productores realizan, con el fin de mejorar su participación y hacer más eficiente su uso (Jiménez *et al.,* 2014).

Cada integrante de la familia tiene un rol importante en las unidades de producción. Estas pueden ser: pastorear a los animales, ayuda en la ordeña de las vacas, limpieza del sistema de producción, alimentación de animales, así como apoyo en las actividades agrícolas: preparación del suelo, siembra, fertilización y cosecha. En las unidades de producción, se considera la mano de obra familiar para realizar diversas actividades, sin embargo, las decisiones en los ranchos las toma el jefe de familia.

4.1.7.6 Mano de obra

Entre los trabajadores agrícolas predominan los que son subordinados y remunerados con 42%, seguidos por los que trabajan por su cuenta con 36.9% y los que no reciben remuneración con 16.2%; solo 4.9 de ellos emplean a otros trabajadores.

Considerando la competencia ocupacional de los trabajadores agrícolas, se observan diferencias importantes. En el caso de los agricultores, de cada 100 de ellos, 65 trabajan por su cuenta, 22 son trabajadores subordinados y remunerados, nueve empleadores y solo cuatro no reciben una remuneración. En contraste, de cada 100 trabajadores agrícolas de apoyo, 68 son subordinados y remunerados y 32 son trabajadores no remunerados.

En el caso de los trabajadores agrícolas de apoyo, de cada 100 hombres 74 laboran de manera subordinada y remunerada y 26 no reciben ninguna remuneración; en tanto que de cada 100 mujeres solo 31 son subordinadas y remuneradas y 69 no reciben ningún pago por su trabajo.

Por rangos de horas laboradas a la semana según competencia ocupacional, se obtiene que 70 de cada 100 agricultores trabajan 35 y más horas a la semana, mientras que en los trabajadores agrícolas de apoyo son 54 de cada 100. En cuanto a los que trabajan jornadas parciales de menos de 35 horas a la semana, son 31 de cada 100 agricultores quienes lo hacen, mientras que en los trabajadores agrícolas de apoyo son 46.

El análisis del nivel de ingresos por salario mínimo de los trabajadores agrícolas, arroja que de cada 100 de ellos, 31 reciben hasta un salario mínimo, 25 más de uno hasta dos salarios mínimos, 10 más de dos o hasta más de cinco salarios mínimos, así como 34 que no reciben ningún ingreso. Considerando en esta información la competencia ocupacional de estos trabajadores, se tiene qué de cada 100 agricultores, 36 reciben hasta un salario mínimo, 17 más de uno hasta dos salarios mínimos, 12 más de dos o hasta más de cinco salarios mínimos, y 35 los que no reciben ingresos. Respecto a los trabajadores agrícolas de apoyo, se observa un comportamiento diferente: 25.7 ganan hasta un salario mínimo, 33.5% más de uno hasta dos salarios mínimos, 8.2% más de dos o hasta más de cinco salarios mínimos, y 32.6% no recibe ninguna retribución (INEGI, 2014).

4.1.8 Sistema de producción bovina

4.1.8.1 Población bovina total, por sistema productivo y por sistema de alimentación

Chiapas contribuye con el 6.3 % de la producción nacional de ganado bovino y ocupa el tercer lugar con una producción 217,395 toneladas de carne (SIAP, 2016).

La población de ganado bovino ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos seis años (Figura 3). De acuerdo al Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) en el 2015, Chiapas contaba una población de ganado bovino en pie de 2,670,563 animales.

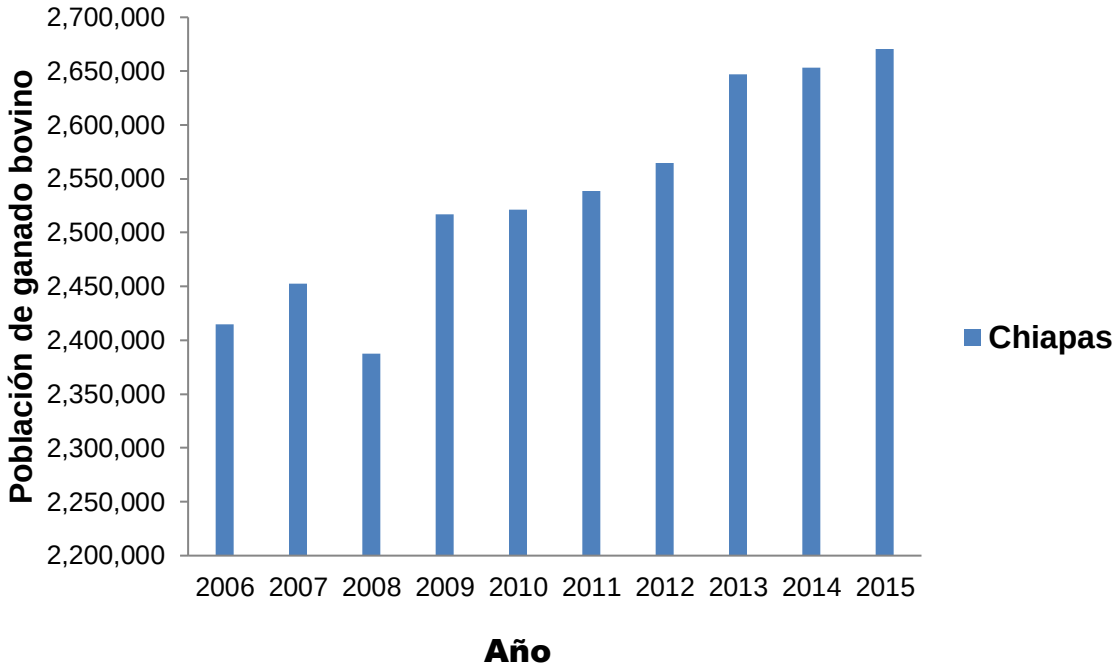


Figura 3. Población de ganado bovino del estado de Chiapas (Fuente: SIAP, 2016)

Se estimó que 61.8% de las unidades de producción tenía de uno a 10 bovinos y 26.7% contaba con 11 a 35; ambos estratos concentraron 88.5% de unidades de producción considerada como pequeños productores (INEGI, 2014).

Los sistemas de producción predominantes en Chiapas son sistemas extensivos y generalmente de doble propósito (Cuadro 7).

Cuadro 7. Sistemas de producción de ganado bovino en Chiapas

Sistemas de producción	%
Extensivo (Libre pastoreo)	62.45
Pastoreo contralado	25.24
Intensivo o Estabulado	2.34
Semi extensivo	6.1
Otros	3.7
Total	100

Fuente: CEIEG, 2016.

La ganadería de doble propósito se caracteriza por su sencillez, estabilidad, flexibilidad y liquidez diaria, lo cual le ha permitido sobrevivir, a un bajo situaciones climáticas, económicas y sociales difíciles. La estabilidad de estas empresas radica en el ganado utilizado que está adaptado al medio ambiente tropical y la alimentación del hato está basada principalmente en el pastoreo dependiendo proporcionalmente poco de insumos producidos fuera de la finca, sin embargo las mayoría de las áreas ganaderas están asociadas a la baja cantidad y pobre calidad del forraje disponible, el potencial genético de los animales y el manejo (Martínez, 2012).

En la figura 4 se presenta la producción de leche (Litros) en Chiapas de acuerdo a los diferentes sistemas de producción en el estado. En ella se observa que en los sistemas de doble propósito se produce la mayor cantidad de leche en la entidad (SAGARPA, 2016). A nivel nacional, la participación del Estado es bastante discreta, se producen anualmente alrededor de 372 mil litros año^{-1}

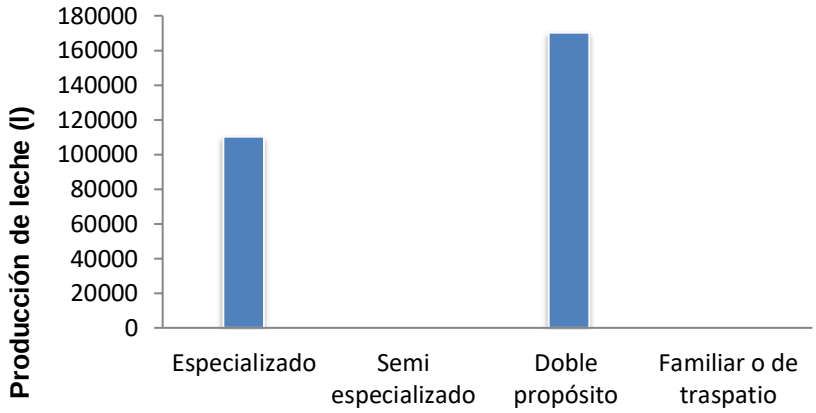


Figura 4. Producción de leche (L) en diferentes sistemas de producción en Chiapas.

La producción de ganado bovino en pie se encuentra distribuida en diferentes distritos y municipios que conforman el estado de Chiapas (Cuadro 8).

Cuadro 8. Municipios que conforman los Distritos del Estado de Chiapas

Distrito	Municipio
Comitán	Comitán, Chicomuselo, Frontera Comalapa, La Independencia, Las Margaritas, Socoltenango, La Trinitaria, Tzimol y Maravilla Tenejapa.
Motozintla	Motozintla, Amatenango de la Frontera, Bejucal de Ocampo, Bella Vista, La Grandeza, Mazapa de Madero, El Porvenir de Velazco Suarez y Siltepec
Palenque	Palenque, Catazaja, Chilon, La Libertad, Ocosingo, Sabanilla, Salto de Agua, Sitala, Tila, Tumbala y Yajalon
Pichucalco	Pichucalco, Amatan, El Bosque, Chapultenalgo, Francisco León, Huitiupan, Ixhuatan, Ixtacomitan, Ixtapangajoya, Jitotol, Juarez, Ostuacan, Pantepec, Pueblo Nuevo Solistahuacan, Rayón, Reforma, Simojovel de Allende, Solosuchiapa, Sunuapa, Tapalapa, Tapilula y San Andrés Duraznal
San Cristóbal de las Casas	Altamirano, Amatenango del Valle, Chalchihuitan, Chamula, Chanal, Chenalho, Huixtan, Larrainzar, Mitontic, Oxchuc, Pantelho, Las Rosas, Tenejapa, Teopisca, Zinacantan, Aldama y Santiago el Pinar
Lacandona	Ocosingo, Benemérito de las Américas y Marqués de Comillas
Tapachula	Acacoyagua, Acapetahua, Escuintla, Frontera Hidalgo, Huehuetán, Huixtla, Mapastepec, Mazatan, Metapa de Domínguez, Villa Comaltitlan, Suchiate, Tuxtla Chico y Tuzantan.
Tonalá	Arriaga y Pijijiapan
Tuxtla Gutiérrez	Acala, Berriozabal, Cintalapa de Figueroa, Copainala, Coapilla, Chiapa de Corzo, Chiapilla, Chicoasen, Ixtapa, Jiquipilas, Nicolar Ruíz, Ocotepec, Ocozocoautla de Espinosa, Osumacinta, San Fernando, Soyalo, Suchiapa, Tecpatan, Totolapa, Venustiano Carranza y San Lucas
Villaflores	Ángel Albino Corzo, La Concordia, Villacorzo y Montecristo de Guerrero.

En el Cuadro 9 se aprecia la distribución de ganado bovino en cada uno de los Distritos. El Distrito de Pichucalco cuenta con la mayor producción con un 22.79% del total de la producción del estado de Chiapas.

Cuadro 9. Distribución de la producción de ganado bovino en pie en Chiapas

Distrito	%
Comitán	13.11
Motozintla	0.65
Palenque	19.91
Pichucalco	22.79
San Cristóbal de las Casas	1.84
Selva Lacandona	1.98
Tapachula	5.81
Tonalá	13
Tuxtla Gutiérrez	8.28
Villa Flores	12.53
Total	100

Fuente: SIAP, 2016

De acuerdo al INEGI (2014), el ganado bovino en pie se divide según su función y actividad zootécnica (Cuadro 10).

Cuadro 10. Distribución del ganado en pie según su función y actividad zootécnica del ganado bovino en Chiapas.

Función y actividad zootécnica	%
Vacas para cría de becerro	28
Vacas para producción de leche	4.2
Vacas de doble propósito (cría de becerro y ordeña)	15.41
Reses para trabajo	0.91
Vaquillas de reemplazo	17.2
Reses en engorda	19.84
Sementales	5.1
Otros	9.2
Total	100

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional Agropecuaria, 2014

Chiapas se encuentra localizado en la zona tropical, esta se caracteriza por la fluctuación de la precipitación, lo que genera una estacionalidad en la producción bovina (Figura 5), debido a que en la época seca la disponibilidad y calidad nutritiva de los pastos y forrajes disminuyen significativamente, lo que repercute en la producción bovina (Rodríguez *et al.* 2011). En los sistemas extensivos la alimentación de los animales es a base de pastoreo y se caracteriza por el deficiente aprovechamiento de los recursos forrajeros y por la degradación de los potreros o áreas de apacentamiento.

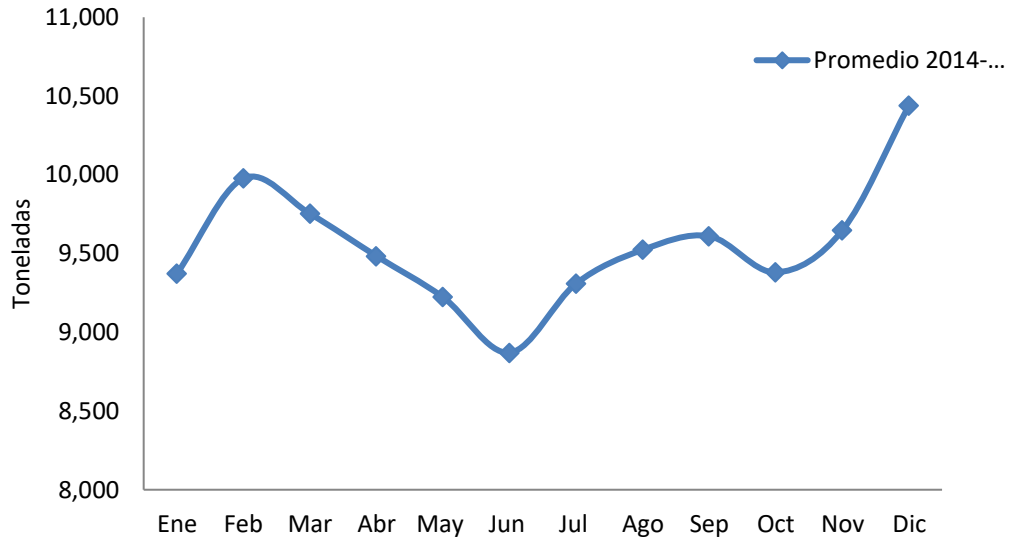


Figura 5. Estacionalidad de la producción de carne de ganado bovino en Chiapas

Fuente: SIAP, 2016.

Los parámetros reproductivos son bajos, con una carga media de 1 UA ha^{-1}año^{-1}, y 55-60 becerros destetados con un peso de 180-200 kg por cada 100 vacas en el hato, y 380-400 kg como peso al sacrificio (Suárez-Domínguez y López- Tirado, 2010).

Las gramíneas forrajeras más utilizadas bajo pastoreo en las unidades de producción bovina son las siguientes: pasto estrella (*C. nlemfuensis*), llanero (*Brachiaria dictyoneura*), jaragua (*Hyparrhenia rufa*), taiwán (Pennisetum sp), Tanzania (*Megathyrsus maximus*), bermuda (*Cynodon dactylon*), e insurgente (*Brachiaria Brizantha*), entre otras, las cuales tienen un promedio de proteína cruda de 8% (Pinto *et al.,* 2014).

Debido a la baja calidad de las gramíneas forrajeras, se tiene la necesidad de ofrecer suplemento a los bovinos, principalmente en la época seca. Dentro de los cuales destacan ensilado de maíz, concentrados basados en cereales (soya, avena, sorgo), el uso de leguminosas como alfalfa o subproductos agroindustriales, entre otros.

Cuadro 11. Índices productivos en bovinos doble propósito para Chiapas

Índices productivos	Doble propósito
Leche (Litros $vaca^{-1}$ $día^{-1}$)	4.0 a 10.0
Carne (kilogramo $día^{-1}$)	0.600 a 1.1

Elaboración propia con datos de Cruz, 2016, Árevalo 2016 y Zebádua *et.al.,* 2014.

Es importante mencionar que los índices productivos para carne y leche, va estar influenciado de manera directa por la raza, el tipo de manejo, alimentación y el origen que tengan los animales.

En lo que respecta a los precios de venta para el ganado de carne, es importante mencionar que esto varia de acuerdo a: 1) el peso del animal, 2) la raza del animal y 3) el sexo del animal. Según Árevalo reporta que la raza más representativa para la región de la Frailesca es la cruza de Cebú-Suizo, al igual comenta que el precio oscila en $40 ±5 pesos kilogramo^{-1} (Árevalo, 2015).

4.1.8.2 Tipos raciales utilizados de acuerdo a los sistemas de producción predominantes

Debido a las condiciones edofoclimáticas del estado de Chiapas y a la finalidad de la producción, se ha optado por utilizar cruzas de ganado bovino principalmente en los sistemas de producción extensivo (Cuadro 12). El 52.74% del total de la población de ganado bovino en el estado son cruzas de razas cebuinas con europeas, con la finalidad de obtener mejores índices productivos (peso al nacer, peso al destete, conversión alimenticia, producción de leche, etc.) y mayor rusticidad. Por otro lado, el 21.22% de la población de ganado bovino son razas especializadas, ya sea para producción de leche o carne.

Cuadro 12. Calidad de ganado bovino

Calidad del ganado bovino	%
Criollas	22.25
Cruzas cebú con *Bos taurus*	52.74
Razas especializadas	21.22
Otros	3.7
Total	100

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional Agropecuaria, 2014

4.1.8.3 Productores de material genético

Por medio de una alimentación cada vez más metódica, la estabulación, los cuidados y la selección de animales apropiados, se desarrollaron los actuales tipos de bovinos útiles para la producción de leche, carne y el doble propósito.

La mayoría de las razas bovinas pertenecen a 2 grandes grupos: el grupo europeo o Bos taurus y el grupo indo paquistano o Bos indicus (cebú); actualmente existe un tercer grupo de razas nuevas, resultado de cruzas Bos taurus x Bos indicus en proporciones bien definidas, llamadas razas sintéticas.

Las razas como la charolais, angus, hereford, simmental y diversas variedades cebuínas como indubrasil, brahman, gyr, guzerat, nellore y red sindhi (SAGARPA, 2014).

4.1.8.4 Superficie y número de unidades de producción pecuaria (ranchos ganaderos) en el estado

A continuación se presenta el número de unidades de producción pecuaria del Estado de Chiapas, así como la superficie que ocupa (Cuadro 13).

Cuadro 13. Número, superficie y tamaño promedio de las unidades de producción pecuarias en Chiapas

Especie	Unidades de Producción	Superficie (hectáreas)	Tamaño promedio por unidad de producción (ha)
Bovino	87 340	3 059 531	8.6

Fuente: INEGI, 2014

4.1.8.5 Manejo del hato ganadero

- **Alimentación**

Los sistemas de alimentación se basan en el uso de pastos nativos e introducidos, así como uso de pastos de corte, maíz y sorgo, principalmente (Figura 6). La dieta basal es complementada con concentrados comerciales o dietas elaboradas dentro de las mismas unidades de producción (Rayas-Amor et al*.,* 2012).

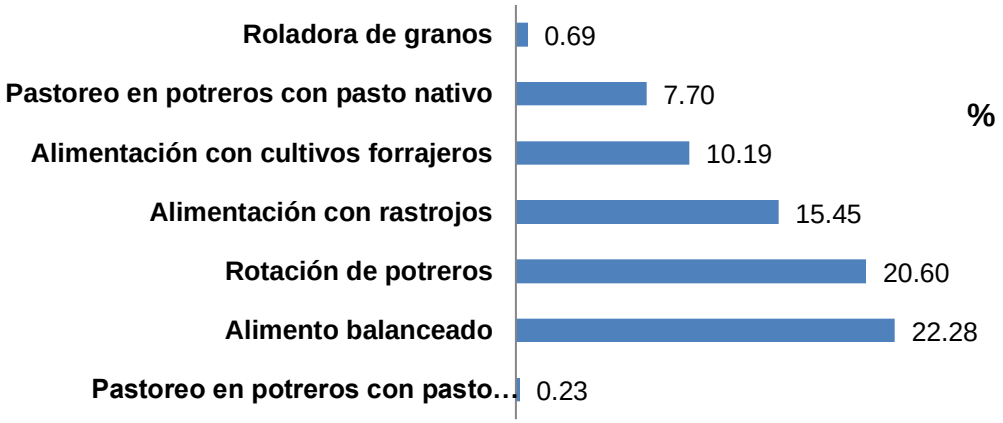


Figura 6. Sistemas de alimentación de ganado bovino en Chiapas

Fuente: INEGI, 2014

Durante la época de lluvias: (junio – septiembre) debido a que hay humedad y una temperatura idónea, los pastos alcanzan producciones importantes de forraje. Las bajas cargas animales (≤ 1 vaca^{-1}ha) ocasionan que durante esta época no se consuma todo el pasto que se produce en las praderas y agostaderos. Sin embargo el forraje excedente es aprovechado por los animales en la época de secas representando una fuente de alimentación en los meses críticos de abril, mayo y junio. En el mes de enero y ante la disminución en la disponibilidad y calidad de los pastos, los productores se ven en la necesidad de utilizar suplemento para mantener niveles aceptables de leche (Albarrán et al*.,* 2011).

Una desventaja de los pastos introducidos es su baja productividad (7 t ha^{-1}año) (Albarrán 2008), baja digestibilidad (0.60) y bajos niveles de proteína cruda (120 – 150 g^{-1}kg^{-1}MS). Los pastos nativos también presentan niveles moderados de proteína cruda (120 g^{-1}kg^{-1}MS), sin embargo la materia seca por ha es baja (5.0 t/ha/año) es por tales motivos que la producción es una limitante (Enríquez, 2003).

Época de secas: Durante esta época (diciembre–junio) la disminución de la cantidad y calidad del pasto disponible de los potreros afecta a los productores, razón por la cual se ven en necesidad de suplementar a sus animales con maíz mazorca que es producida dentro de la unidad de producción y con concentrado comercial en una relación 50:50 (Esparza, 2009). Así también, se usa el rastrojo de maíz para complementar la alimentación de los bovinos.

- **Manejo zootécnico (Sanidad, mejoramiento genético y reproducción)**

La sanidad, el mejoramiento genético y la reproducción son esenciales para lograr una correcta producción en los sistemas bovinos.

En los ranchos, se realizan diversas actividades para lograr un correcto manejo sanitario en los animales. Entre las actividades realzadas se encuentran: vacunación preventiva de enfermedades, desparasitación y baños garrapaticidas, principalmente (Figura 7).

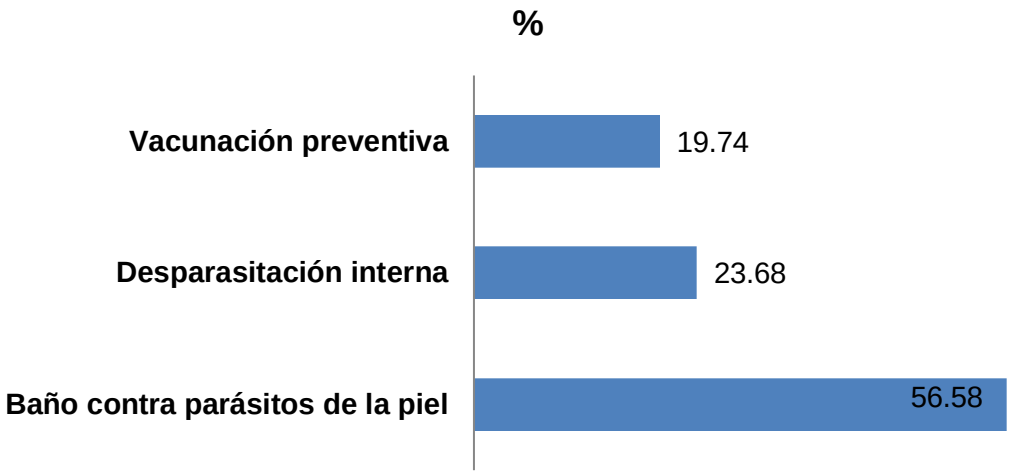


Figura 7. Manejo sanitario que se realiza en los sistemas de producción de bovinos en Chiapas

Fuente: Fuente: INEGI, 2014.

Por otro lado, actualmente se han desarrollado tecnología de mejoramiento genético en los bovinos. Entre las cuales destacan la inseminación artificial o algún tipo de mejoramiento genético. Para poder llevar a cabo dichas actividades, los productores han recurrido a la asistencia técnica.

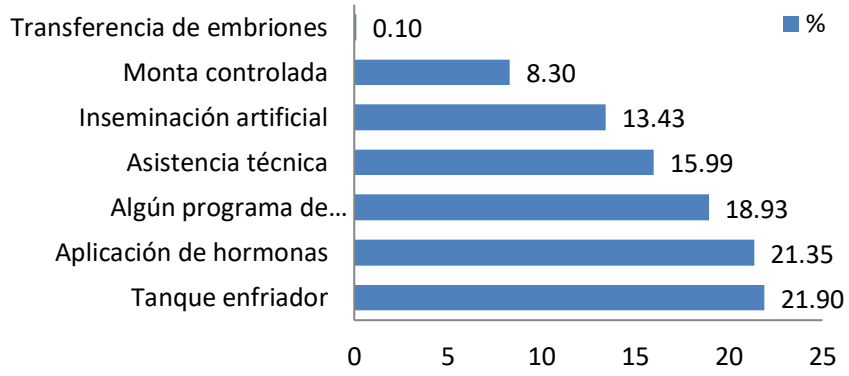


Figura 8. Técnicas de mejoramiento genético bovino usadas en Chiapas

Fuente: Fuente: INEGI, 2014

Las variables zootécnicas más usadas entre los productores se encuentran: intervalo interpartos, días abiertos, duración de la lactancia y edad al destete. Estos indicadores son considerados para la reproducción de los animales o la misma selección de las hembras de reemplazo.

En lo que respecta a las enfermedades más comunes que afectan el sistema de producción bovino, se encontró que varían de acuerdo a la edad de los animales, a la etapa fisiológica y a la región del estado. Sin embargo las más comunes fueron las enfermedades diarreicas, neumonías, mal de paleta o carbón sintomático, derriengue y/o rabia paralitica bovina, parasitosis (internas y externas), estomatitis vesicular, anaplasmosis y piroplasmosis (Orantes-Zebadúa, *et al.,* 2014).

4.2 Pastoreo y silvopastoreo

4.2.1 Manejo de pasturas

Los sistemas de producción bovino en Chiapas se realizan a base de pastoreo extensivo es el más utilizado debido a que es la forma más económica de alimentarlo; sin embargo, la degradación de las pasturas es la principal amenaza para la sostenibilidad del sistema. Esto se debe principalmente a factores de manejo entre los que se mencionan: las quemas para estimular el crecimiento de los pastos, el uso de agroquímicos, el manejo inadecuado del pastoreo (intensidad e intervalo de pastoreo y capacidad de carga animal de los potreros), que en consecuencia, reducen la productividad y rentabilidad de estos sistemas, debido al incremento en la adquisición de insumos externos para la manutención de los animales (Zepeda *et al.,* 2016).

Figura 9. Pastura en monocultivo en época seca, Villaflores, Chiapas. Tomada por José Antonio Jiménez Trujillo, 2013.

4.2.2 Sistemas silvopastoriles

En respuesta a los efectos negativos asociados con las actividades de la ganadería bovina en pastoreo; se ha considerado prioritario el fomentar una “reconversión” ambientalmente sostenible de la ganadería, como una estrategia de formas de producción diferente que limite la transformación de ecosistemas y mantenga servicios ambientales. Incorporando a las actividades de manejo zootécnico, principios como: la diversificación de los animales domésticos en producción, alimentación combinando el uso de especies vegetales nativas y cultivadas exóticas, controlando carga animal de acuerdo al potencial de ecosistemas, mitigación de impactos negativos sobre los suelos, integración con otros sistemas de producción a nivel local y regional, entre otros (González-Rebeles, et. al., 2015).

Uno de los enfoques no convencionales de producción desarrollados con mayor éxito, son los sistemas de producción silvopastoriles (SSP), con sus respectivas variaciones y combinaciones (por ejemplo, agroforestales, agropastoriles, agrosilvopastoriles). Estos sistemas combinan policultivos agrícolas, aprovechamiento forestal y manejo del ganado bajo enfoques que promueven mayor complejidad estructural en potreros, a través de cercas vivas, callejones, mantenimiento de árboles en potreros, bancos de proteína y energía (manejo de parcelas de árboles, arbustivos y leguminosas forrajeras), pastoreo de vegetación secundaria y huertos, combinación de especies herbívoras domésticas en pastoreo, entre muchas otras técnicas de manejo (González-Rebeles, et. al., 2015).

Diversos estudios demuestran que los productores del estado de Chiapas tienen conocimiento local entorno al uso y manejo del recurso arbóreo, basados en atributos físicos y su observación (Pinto *et al.* 2010).

Se han identificado diversas especies de árboles en diferentes regiones del estado de Chiapas, clasificándolos en forrajeros, frutales, maderables, entre otros (Cuadro 14).

Cuadro 14. Identificación y usos de especies de árboles en Chiapas.

Nombre científico	Usos
Saurauia scabrida	1-2-4-5-6
Oreopanax obtusifolius	2
Iresine sp	2-5
Rhus terebinthifolia	3
Alnus acuminata	2
Cordia odorata	3
Cleome spinosa	6
Chromolaena sp	1-2
Vernonia canescens	2
Cornus disciflora	2
Juniperus comitana	5
Croton draco	2-7
Quercus peduncularis	2-3-5
Quercus segovienss	2-4-5
Acacia tortuosa	1-2
Acacia angustissima	1-2-8
Acacia pennatula	1-2
Calliandra grandiflora	1
Calliandra houstoniana	1-2
Cassia sp	2
Desmodium tortuosum	1
Diphysa robinioides	1-4-5
Erythrina chiapasana	1-4-6
Eysenhardtia adenostylis	1-2-5-7
Gliricidia sepium	1-2
Inga rodrigueziana	*2*
Leucaena esculenta	1-2-4-5-6
Leucaena leucocephala	1-2-4-6
Lonchocarpus sp	2
Lysiloma aff. Multifoliatum	2-5
Lysiloma sp	1-2
Mimosa albida	1
Myrica cerífera	1
Phitecellobium dulce	1-2-5
Cedrela odorata	3-7
Parathesis sp	2
Rapanea juergensenii	3
Rapanea myricoides	5
Synardisia venosa	2-5
Psidium guajava	2-6
Fuchsia paniculata	2
Pinus devoniana	3-7
Platanus mexicana	2
Piper auritum	3
Coccoloba barbadensis	2
Dodonaea viscosa	2-5
Guazuma ulmifolia	1-2-3
Heliocarpus sp	4
Verbena carolina	1
Parmetiera edulis D.C	2-4-5-7-8
Cordia dentata Poir	2-4-5-7-8
Enterolobium cyclocarpum	1-2-3-5-8
Mangifera indica	2-4-7-8
Ficus glabrata H.B. & K	2-4-8
Tabebuia pentaphylla	2-3-4-5-7
Leucaena glauca Benth.	1-2-4
Rhus schiedeana	7
Sambucus mexicana	7
Senecio deppeanus	7
Smallanthus maculatus	7

Buddleia americana	7
Sageretia elegans	7
Rubus adenotrichus	7

1) Forrajes, 2) leña, 3) madera, 4) cerca viva, 5) postes, 6) comestibles, 7) medicinales, 8) sombra

Fuente: Nahed *et al.* 2010; Jiménez *et al* 2010; Soto-Pinto *et al.* 2010 y Zepeda *et al.,* 2016

Es importante resaltar que la mayoría de estas especies pertenece a la familia Fabaceae, sin embargo, también se encuentran; Bignoniaceae, Esterculiaceae, Moraceae, Fagaceae, Boraginaceae, Anacardiaeae, Myrtaceae y Cesalpinaceae (Soto-Pinto *et al.,* 2010).

Figura 10. Sistema silvopastoril de pasto estrella (*Cynodon. nlemfluensis*) asociado con árboles de cahulote (*Guazuma ulmifolia*), rancho La Trinidad, Villaflores, Chiapas. Tomada por José Antonio Jiménez Trujillo, 2014.

Figura 11. Bancos de proteína intensivos de Guash (*Leucaena leucocephala*) asociando con pasto brizantha (*Brachiaria brizantha*), rancho Los Flamboyanes, Villaflores, Chiapas. Tomada por José Antonio Jiménez Trujillo, 2014.

4.3 Instalaciones ganaderas en el rancho (infraestructura y servicios en el medio rural)

Parte fundamental para el desarrollo de las actividades pecuarias es el uso de equipos e infraestructura. Dentro de las cuales se pueden encontrar salas de ordeño, corrales, silos, entre otros. En el Cuadro 15 se presenta la disponibilidad de infraestructura y maquinaria en los sistemas de producción bovina en Chiapas (INEGI, 2014).

Cuadro 15. Disponibilidad de infraestructura y maquinaria en los sistemas de producción bovina en ejidos y comunidades agrarias de Chiapas.

Concepto	Unidades de producción
Con construcciones agropecuarias (número)	367
Bodegas (%)	48.0
Bordos para riego o abrevadero (%)	29.7
Pozo para riego (%)	13.6
Baño garrapaticidas (%)	9
Sin construcciones agropecuarias (número)	2 456
Con tractor a/ (%)	1.6
Con tractor funcionando a/ (%)	1.5
Tractores funcionando por ejido b/ (número)	1
Con vehículos a/ (%)	2
Con vehículos funcionando a/ (%)	2

Vehículos funcionando por ejido c/ (número)	2

a/ En propiedad del ejido o comunidad agraria.
b/ Se consideran únicamente los ejidos y comunidades agrarias con tractor en funcionamiento.
c/ Se consideran únicamente los ejidos y comunidades agrarias con vehículos en funcionamiento.

Figura 12. Corrales para resguardo y manejo de los bovinos, Villaflores, Chiapas. Tomada por José Antonio Jiménez Trujillo, 2014.

5 Mercado y comercialización

En Chiapas, la comercialización de bovinos se realiza mediante productores, comercializadores o intermediarios, acopiadores, recría (repasto), engordadores y finalizadores que aportan bovinos en pie y carne en canal para abastecer el mercado interno del estado y del país. Generalmente, la comercialización de bovinos se realiza en los centros de acopio, espacio donde convergen todos los agentes de la cadena productiva de bovinos de carne (Zebadúa, *et al.,* 2010).

Las cadenas productivas son sistemas constituidos por actores interrelacionados a través de una sucesión de operaciones, de producción, transformación y comercialización de un producto en un entorno determinado.

La ENA (2014) reportó que de las unidades de producción vendieron su producción, a un intermediario en el 59.2% de las transacciones en el 39.3% se vendió la producción directamente al consumidor; en el 4.2%, a rastros; en 3.1%, a carnicerías; en 0.6%, a centrales de abastos; en 0.5 y 0.3%, a centros comerciales o supermercados y otros países, respectivamente (Figura 13).

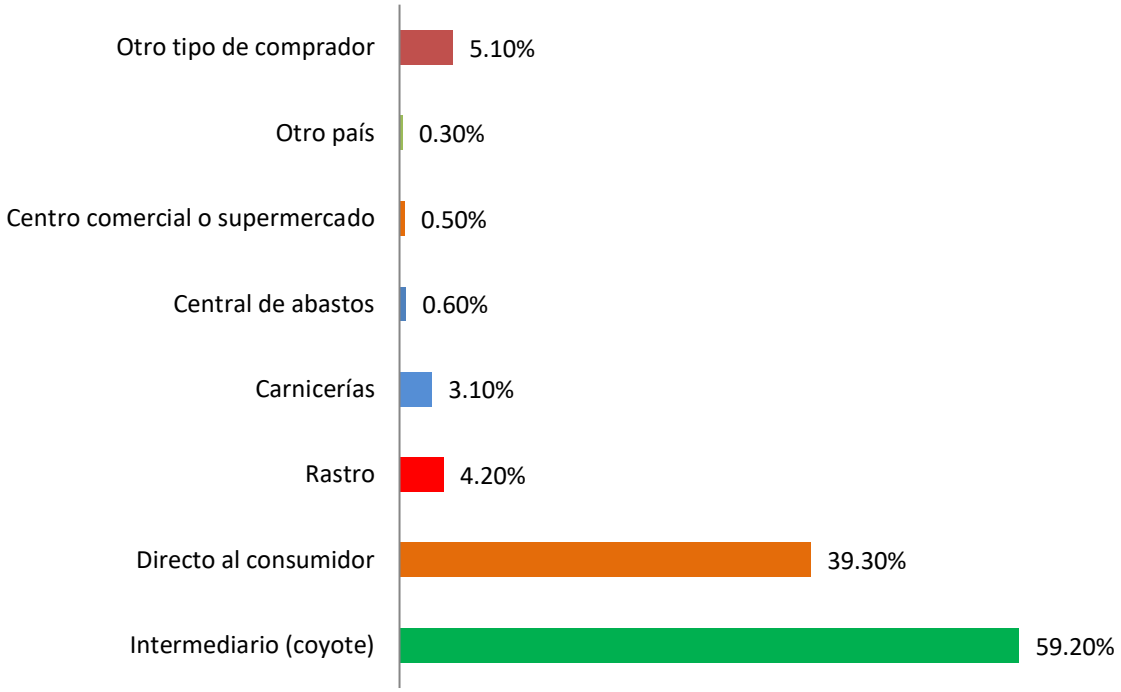


Figura 13. Principales mercados

A continuación se presenta el volumen de la producción bovina en el estado de Chiapas en el año 2016.

Cuadro 16. Volumen de la producción bovina en 2016

Producto	Producción	Precio unitario kilogramo ($)	Valor de la producción (miles de pesos)
Carne en Canal de Bovino (ton)	115,503	47.57	5,493, 840
Leche de Bovino (l)	423,965	5.2	2,126,962
Ganado en pie (ton)	217,395	24.03	5,223, 653

Fuente: SIAP, 2016

La ganadería bovina se considera la base del sector primario y una actividad importante en la economía del estado. En Chiapas, esta actividad concentra 90% del valor total de la producción pecuaria, siendo el sistema

de doble propósito (DP) el más representativo al ocupar 2.9 millones de hectáreas equivalente a 33% del territorio estatal (SIAP, 2008).

De acuerdo al trabajo realizado por Zebadúa *et al.,* (2010), encontró que la totalidad de los comercializadores (41 acopiadores entrevistados) son hombres con una edad de 41±7.8 años y 7.1±3.2 años de escolaridad. La mayoría (70%) de los comercializadores no se dedican a la ganadería bovina; tienen instalaciones, pero éstas son utilizadas solamente para mantener, durante unos días, a los bovinos para su descanso o como stock en lo que se realiza la compra-venta. Sólo 30% de los comercializadores se dedican a la cría y/o engorda de bovinos que son seleccionados de las transacciones de compra-venta. Las principales razones para mantener estos bovinos son: fuente de ahorro, para solventar gastos imprevistos o bien seleccionan algunos bovinos que venden como re- productores. Ninguno de los comercializadores ha recibido asesoría o capacitación respecto a la comercialización del ganado bovino, sino que se basan exclusivamente en su experiencia.

Los comercializadores consideran muy apreciado al bovino producido en Chiapas, principalmente el becerro, debido a que, según ellos, garantiza una rápida engorda y buen precio de mercado por tratarse de un ganado de calidad, sano y resistente, de fácil distribución en otros estados del país (Zebadúa *et al.,* 2010).

5.1 Transformación y comercialización de la leche

La gran mayoría de las queserías presentes en zonas tropicales tienen en común ser empresas artesanales de tipo familiar. A pesar de la gran disparidad entre unidades que procesan 100 L cada día y otras que alcanzan 100,000 L, se caracterizan por procesar fundamentalmente leche cruda, y el empleo de una tecnología “básica” (equipos y procesos), con un saber-hacer empírico, mezclando tradición e intuición, e infraestructuras “improvisadas”. Por falta de conciencia, pero también de medios, no presentan mucha exigencia en términos de calidad a sus proveedores de leche. Sus productos son comercializados principalmente en tianguis, y tiendas de abarrotes o cremerías.

Algunos queseros de la Costa de Chiapas han tratado de instalar bodegas en el Distrito Federal pero no han logrado mantenerse en ese mercado. Eso muestra la dificultad para pasar de un mercado regional a uno

nacional por las diferencias en la demanda (calidad, precio).

Las regiones tropicales como Veracruz y Chiapas, han orientado más su estructura agropecuaria hacia la producción de leche, que hacia la carne, lo que va aparejado con el avance del modelo Holstein, pues, dentro de la producción en sistemas de doble propósito, se han instaurado cambios tecnológicos dirigidos al aumento de la producción lechera (v.g. cruza de razas cebuinas con lecheras especializadas, procesos de semi-estabulación, uso de inseminación artificial, ordeña mecánica y enfriamiento de la leche in situ). Se presupone, por lo tanto, un fuerte avance de dicho modelo en toda la lechería del país, y por supuesto también en el trópico, una especie de "revolución blanca", por lo menos en la última década.

6 Sistema de apoyo y financiamiento al sector pecuario

6.1 Servicios de asistencia técnica y capacitación

Los productores de bovinos en Chiapas, reciben asistencia técnica y capacitación por parte de despachos agropecuarios particulares o asesores de instituciones gubernamentales como SAGARPA.

6.2 Investigación y extensión al sector ganadero

Existen diversas instituciones gubernamentales y universitarias que realizan investigación para mejorar los sistemas de producción pecuaria en el estado de Chiapas, entre ellas destaca la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), Universidad Politécnica, ECOSUR, CONANP, SEMAHN, SECAM (Cuadro 17).

Institución	Descripción de actividades
Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)	Academia, investigación y desarrollo
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH)	Academia, investigación y desarrollo
Universidad Politécnica (UP)	Academía, investigación y desarrollo
Escuela de la Frontera Sur (ECOSUR)	Academia e investigación
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	Manejo de las áreas naturales protegidas

Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN)	Aplicar la normatividad en materia de medio ambiente, ordenamiento ecológico territorial de flora y fauna en el Estado
Secretaría del Campo (SECAM)	Impulsar el desarrollo agropecuario consolidando la actividad humana y económica en un marco de equilibrio, que privilegie la preservación y aprovechamiento racional de los recursos y el potencial productivo.

6.3 Instituciones financieras existentes

Las instituciones financieras en Chiapas:

- *Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND): otorga créditos y apoyo con recursos propios y con recursos del Gobierno Federal (SAGARPA y Secretaría de Economía).*
- **FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura):** Otorga créditos a productores agropecuarios, rural, forestal, pesqueros y empresarios, a través de instituciones financieras intermediarias (instituciones de segundo piso).
- **Bancos privados:** bancos privados nacionales e internacionales que dan crédito al público en general para actividades empresariales, agropecuarias, rurales, etc.

6.4 Subsidios existentes y mecanismos de aplicación en el sector agropecuario

PROCAMPO: Programas de Apoyos Directos al Campo, actualmente denominado PROCAMPO Productivo, es complementar el ingreso económico de los productores del campo mexicano, ya sean de autoconsumo o de abastecimiento, para contribuir a su crecimiento económico individual y al del país en su conjunto; así como incentivas la producción de cultivos lícitos, mediante el otorgamiento de apoyos monetarios por superficie inscrita al Programa.

Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN): otorgar apoyos económicos y en servicios a las Unidades Económicas Pecuarias para incentivas la productividad de las especies pecuarias. A poyos para personas fisicas y morales. Los apoyos son bajo los siguientes conceptos:

- En efectivo por vientre o colmena en inventario de ganado bovino, ovino, caprino, cunícola, porcino o apícola.
- En servicios: Asistencia técnica (Es la presencia activa y sistemática del técnico en el campo de trabajo) o capacitación (Proceso sistematizado que combina la detección de necesidades de las unidades de producción pecuaria y el otorgamiento de conocimientos, para dar respuesta a la problemática que los productores enfrentan) o acompañamientos técnicos o seguimiento técnico o de protección al patrimonio, o de operación de los sistemas de identificación individualizado de ganado.

7 Impacto ambiental de la ganadería en el estado

El incremento de la ganadería en Chiapas ha provocado a la deforestación, la pérdida de cubierta vegetal trae como consecuencia un proceso muy variable de implicaciones económicas y ambientales, conocido como degradación ambiental. Las consecuencias de este fenómeno son la disminución de la capacidad productiva de los suelos, el incremento de la emisión de gases que contribuyen al calentamiento global, el avance de la frontera agrícola y ganadera, la baja disponibilidad y calidad del agua y la pérdida de biodiversidad de las áreas afectadas, entre otros. Las actividades de alimentos, además del fomento y establecimiento de pastizales para la ganadería extensiva. A pesar de ello, la actividad ganadera, sobre todo la extensiva que depende del pastoreo, tiene lugar en zonas con escasa vocación pecuaria. Sin embargo, este es un factor que contribuye a la degradación ambiental (FAO 2000 y Sepulveda e Ibrahim 2009).

8 Potencial chiapaneco para la producción de carne y leche orgánica

La evaluación cualitativa de la ganaderia bovina de Chiapas, que se desarrolla en condiciones de pastoreo, en relación con los indicadores que caraterizan a la ganadería orgánica y de acuerdo a las distintas normativas y las Normas de Estados Unidos, muestra que buena parte se encuentra cercana a ser orgánica. Esto indica que Chiapas tiene potencial para emprender cadenas de valor de productos agroalimentarios ganaderos orgánicos, que podrian ser diferenciados de los productos convencionales (Nahed, 2007).

Ante la creciente demanda de productos de origen animal saludables, otras regiones ganaderas productores de carne y leche (y derivados) bien definidas especialmente como la Frailesca, Istmo-Costa y la Norte, podrian optar por prácticas de manejo respetuoso con el ambiente, como son el desarrollo de sistemas agrosilvopastoriles y buenas prácticas gaanderas (Nahed, 2007).

8.1 Los sistemas silvopastoriles como estrategia de contribución ambiental

Los SSP al fomentar agostaderos con vegetación heterogénea (e.g, fragmentos de bosque, zonas riparías forestadas, cercos vivos y permanencia de arbustivas o arbóreas en los potreros), favorecen una mayor provisión de servicios ambientales en contraste con los modelos de monocultivo (González-Rebeles, *et. al*., 2015).

La presencia de arbóreas y arbustivas y sus raíces profundas mantienen una mejor estructura de suelo y consecuentemente una gran diversidad de invertebrados y microorganismos del suelo, que en pasturas de monocultivo. Asimismo, se reduce el lixiviado de nutrientes hacia el manto freático (González-Rebeles, *et. al*., 2015).

La presencia de arbustivas y árboles proporciona cubierta para una mayor diversidad de herpetofauna, aves y mamíferos, así como invertebrados del suelo, en contraste con los sistemas de monocultivo.

El incremento en biodiversidad favorece la presencia de depredadores (e.g., insectos y aves), para algunas especies indeseables como las garrapatas, disminuyendo su densidad y consecuentemente la transmisión de enfermedades (González-Rebeles, *et. al*., 2015).

En los SSP, la vegetación secundaria (herbáceas, arbustivas y arbóreas nativas; incluyendo árboles con interés económico) interactúan con las especies forrajeras y los animales de manera integral. De esta forma, incrementan la biodiversidad y fomentan una conectividad entre fragmentos de vegetación primaria. Por las mismas razones, se incrementa su potencial para fijar cantidades significativas de carbono al suelo y en la fitomasa, y para favorecer la infiltración de agua. Asimismo, llegan a optimizar procesos biológicos como la fotosíntesis, la fijación de nitrógeno, la solubilidad del fósforo y el mejorar la actividad biológica del suelo, reduciendo el uso de insumos (González-Rebeles, *et. al*., 2015).

8.1.1 Almacenamiento y fijación de carbono en paisajes ganaderos

En lo que respecta al almecenamiento y fijación de carbono en biomasa aerea en suelos ganaderos, Alfonzo (2015), encontró que las pasturas arborizadas y las cercas vivas simples son una alternativa para almacenar carbono (29.86 y 36.06 t C/ha, respectivamente). Esto indica que la implementación de leñosas perennes dentro de los sistemas ganaderos, pueden ser una alternativa para mejorar el balance de carbono en paisajes ganaderos.

8.1.2 Bienestar animal

Se ha observado que, en sistemas con mayor cubierta arbórea, el ganado incrementa el tiempo de pastoreo y rumia en comparación con los sistemas con menor cobertura, fomentando una alimentación más eficiente. Por otro lado, la sombra generada reduce el riesgo de sobre-calentamiento; asimismo con la presencia de árboles y arbustos se reduce la ansiedad y el estrés del ganado, probablemente debido a la mayor cobertura.

En México, al aplicar los indicadores de bienestar recomendados, se demostró de manera cuantitativa que el ganado en pasturas con mayor densidad arbórea es más tranquilo y menos afectado por la presencia humana que en potreros con menor cobertura; asimismo se registraron menos individuos con condición corporal pobre y menos interacciones agonísticas bajo el sistema de pastoreo bajo sombra, probablemente como resultado a una mejor cohesión de grupos entre el ganado.

9 Literatura Citada

Albarrán, P. B., Salas, R. I. G., Esparza, J. S., Hernández, M. J., Rebollar, R. S. y García, M. A. (2011). Caracterización socioeconómica de un sistema producción de doble propósito del sur del Estado de México. Cavalloti, V. B. A., Marcof, A. C. F. y Ramírez, V. B. Ganadería y seguridad alimentaria en tiempos de crisis. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Alfonzo, J.D.L. 2015. Almacenamiento de carbono en diferentes usos de suelo ganaderos en la Sierra Madre y Costa de Chiapas. Tesis de Licenciatura no publicada. CAR-UAAAN.

Árevalo, J.T. 2015. Caracterización de la Cadena de Valor en Carne Bovina para las Cuencas el Tablón, Lagartero y Zanatenco. Tesis de Licenciatura no publicada. CAR-UAAAN.

Breedlove, D. E. 1981. Flora of Chiapas. Part I: Introduction to the Flora of Chiapas. California Academy of Sciences, San Francisco. 33 pp.

CEIEG (Comité Estatal de Información Estatal de Información Estadística y Geografía), 2014. Gobiernos municipales/ regiones. Estado de Chiapas.

Comisión Nacional del Agua y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Conagua). 2007. Estadísticas del agua en México. Conagua (1ra ed.). México D.F. 258 pp.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas (CEIEG).2016. Valor de la Producción Agrícola de Chiapas por Principales Cultivos.

Cruz, L.A.S. 2015. Caracterizaión de la Cadena de Valor en Leche Bovina para las Cuencas de Pijijiapan y Coapa. Tesis de Licenciatura no publicada. CAR-UAAAN.

Esparza J, S. (2009). Respuesta productiva y económica de la suplementación en vacas doble propósito en Zacazonapan, Estado de México. Tesis de maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México.

Espinosa, J.A.G., Góngora, S.F.G., García, A.M., Cervantes, F.E., Moctezuma, G.L., Mancilla, M.E.R., Rangel, J.Q., Cuevas, V.R., Dávalos, J.L.F., Villegas, A. De Gante, Velázquez, L.F. 2015. Aspectos socioeconómicos de la ganadería bovina tropical. *In* Estado del arte sobre investigación e innovación tecnológica en ganadería bovina tropical. Red de Investigación e Innovación tecnológica para la ganadería bovina tropical (REDGATRO). México

FAO. 2000. Organic agriculture at FAO. Disponible: <http:// www.fao.org/organicag> [Consultado: 21-08-2017]

FIRA. 2010. Tendencias y oportunidades del desarrollo de la lechería en México. Boletín informativo. No. 317, Vol. XXIII FIRA Banco de México, México.

Hernández-Martínez, J; Rebollar Rebollar, S; González Razo, F.J.; Guzmán Soria, E; Albarrán Portillo, B; García Martínez, A. 2011. La cadena productiva de ganado bovino en el sur del estado de méxico. Quinta Época. Volumen 2. 672-680.

Gallardo LF, Riestra DD, Aluja SA, Martínez DJP. 2002. Factores que determinan la diversidad agrícola y los propósitos de producción en los agroecosistemas del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. Agrociencia 36(4): 495-502

González-Rebeles, C.I., Fuentes, T.G.G., Galindo, F.A.M. 2015. Recursos naturales y uso de las tierras ganaderas en el trópico. *In* Estado del arte sobre investigación e innovación tecnológica en ganadería bovina tropical. Red de Investigación e Innovación tecnológica para la ganadería bovina tropical (REDGATRO). México

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía y Información). 2005. II Conteo de población y vivienda. Distrito Federal, México. pp. 78-92. http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía y Información). 2007. Delimitación de las Cuencas Hidrográ- ficas de México a escala 1:250 000. p. 35.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía y Información). 2014 Anuario Estadístico del estado de Chiapas. Citado: 21/08/17

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía y Información). 2016. Anuario Estadístico de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. [http://www.inegi.org.mx. 21/08/17].

Jiménez Jiménez, RA; Espinosa Ortiz, V; Soler Fonseca, D. 2014. El costo de oportunidad de la mano de obra familiar en la economía de la producción lechera de Michoacán, México. Revista de Investig ación Agraria y Ambiental – Volumen 5 Número 1.

Jiménez-Ferrer. G., Sotero Q., Esquivel V. E., Soto P. L., Reyes M. F. Ruiz M., Marques R.C. 2010. Ganadería y cambio climático: mitigación y adaptación. LEISA Revista de Agroecología. 9 – 10 pp.

Martínez García C.G., Dorward P., Thair R. (2012). *Farm and socieconomic characteristics of small-holder milk producers and their influence on the technology adoption in Central México*. Tropical Animal Health and production, (publicación en linea); doi: 10. 1007/s 11250-011-0058-0.

Martínez, R. O. (2010). Bancos de biomasa con pasto elefante Cuba CT-115 para solucionar el déficit de alimento durante la seca en la producción de leche y carne. Curso: Los alimentos y su utilización. Centro de Desarrollo Tecnológico Tantakin. Yucatán. México. 85 pp.

Mas, F.; Velásquez, A.; Díaz, J.; Mayorga, R.; Alcántara, C.; Bocco, G.; Castro, R.; Fernández, T. y Pérez, A. (2004). Assessing Land Use/cover Changes: A Nationwide Multidate Spatial Database for Mexico. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* (5): 249–61.

Nahed, T.J. 2007. Taller Estatal Agropecuario Forestal. Oprtunidades de la ganadería chiapaneca para transitar hacía sistemas de producción de leche y carne orgánicos. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). SCLC, Chiapas, México.

Nahed T. J., Jiménez F. G., Grande C. D. 2010**.** Aspectos sobre la agroforestería pecuaria en Chiapas. *In*: II Simposio Internacional de Forrajes Tropicales. *In*: I Congreso Internacional de Manejo de Pastizales. 384: 194 – 203 pp.

Orantes-Zebadúa, M.A., Platas-Rosado, D., Córdova-Avalos, V., Santos-Lara, M. De los A., Córdova-Avalos, A. 2014. Caracterización de la ganadería de doble proposito en una región de Chiapas, México. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios. 1(1): 49-58 pp.

Osorio A. M. y C. J. Segura 2005. Factores que afectan la curva de lactación de vacas *Bos taurus x Bos indicus* en un sistema de doble propósito en el trópico húmedo de tabasco, México. Técnica Pecuaria de México. 43: 127-137.

Palma García, JM. 2014. Escenarios de sistemas de producción de carne de bovino en México. Avances en Investigación Agropecuaria, Volumen 18, 53-62.

Pinto R. R., Hernández D., Gómez H., Cobos M. A., Quiroga R., Pezo D. 2010. Árboles forrajeros de tres regiones ganaderas de Chiapas, México: Usos y características nutricionales. Universidad y Ciencia. 26(1):19 – 31 pp.

Pinto Ruíz, R; Guevara Hernández, F; Gómez Castro, H; Medina Jonapá, FJ; Hernández López, A. 2014. Innovación y uso de recursos locales en la elaboración de bloques nutricionales para la ganadería tropical. Primera edición. Pág. 19.

Rayas-Amor A, Estrada-Flores JG, Lawrence-Mould F, Castelán-Ortega OO (2012) Nutritional value of forage species from the Central highlands región of Mexico at di_erent stages of maturity. Ciencia Rural 42(4): 705-712.

Rivas L. y F. Holmann. 2002. Sistemas de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América latina tropical. **In:** Curso y Simposium Internacional. Actualización en el manejo de ganado bovino de doble propósito. UNAM. Martínez de la Torre, Veracruz. México. pp. 13-53

Rubio, L. M. De la Salud, Braña, V.D., Méndez, D.M., Delgado, E.S. 2013. Sistemas de Producción y Calidad de Carne Bovina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnica. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestables, Agrícolas y Pecuarios. Folleto Técnico No. 28. Macroproyecto “Indicadores de calidad en la cadena de producción de carne fresca en México” con registro y fondos de SAGARPA-CONACYT No. 109127.

SAGARPA-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2014) Estadísticas Pecuarias. http://www.sagarpa.gob.mx. 21/08/17

Sepúlveda, L.C. & Ibrahim, M. 2009. Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en América Central. Serie técnica. Informe técnico No. 377. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica.

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) 2016. Estacionalidad de la producción ganadera.

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) 2016. Ganado en pie y carne en canal por municipio.

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) 2016. Producción ***Anual*** Ganadera.

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) 2016. ***Población Ganadera.***

SIAP. 2015. Población bovina de por Estado**.** disponible en www.siap.gob.mx. 21/08/17

SIAP. 2016. Población bovina de por Estado**.** disponible en www.siap.gob.mx. 21/08/17

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) 2013. Estacionalidad de la producción ganadera.

SIAP Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) 2008. Estacionalidad de la producción ganadera.

Soto-Pinto L., Anzueto M., Mendoza J., Jimenez F. G., De Jong B., 2010. Carbon sequestration through agroforestry in indigenous communities of Chiapas, Mexico. Agroforestry System 78, 39–51.

Suárez-Domínguez, H. y Q. López-Tirado. 2010. Departamento de Zootecnia Universidad Autónoma Chapingo, México. http://agrinet.tamu.edu/trade/papers/hermilo.pdf (Consultado 25/07/2017).

Tarrío, M.G., Concheiro, L.B. 2006. Chiapas; los cambios en la tenencia de la tierra. Argumentos 19(51): 31-71 pp.

Trucíos-Caciano, R; Estrada-Ávalos, J; Cerano-Paredes, J; Rivera-González, M. 2012. Interpretación del cambio en vegetación y uso de suelo. terra latinoamericana volumen 29 número 4.359-567.

Trueta, Rafael. 2003. “Crónica de una muerte anunciada. Impacto del TLC en la ganadería bovina mexicana”, Memorias, XVII Congreso Nacional de Buiatría, Asociación Mexicana de Médicos Especialistas en Bovinos (AMMEB), Villahermosa, Tabasco, México, pp. 57-87.

Velásquez, A.; Mas, J. F.; Díaz-Gallegos, J. R.; Mayorga, R.; Alcántara, C.; Castro, R.; Fernández, T.; Bovvo, G. y Palacio, J. L. (2002). Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta Ecol.* 62:21-37.

Zebadúa, M.A.O., Vilaboa, J.A., Ortega, E.J., Córdova, V.A. 2010. Comportamiento de los comercializadores de ganado bovino en la región Centro del estado de Chiapas. Que hacer Científico en Chiapas. 1(9): 51-56 pp.

Zepeda Cancino, R M; Velasco Zebadúa, M E; Nahed Toral, J; Hernández Garay, A; Martínez Tinajero, J J; (2016). Adopción de sistemas silvopastoriles y contexto sociocultural de los productores: apoyos y limitantes. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias,* 7() 471-488. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265648207006