

4 ARTÍCULO II: Percepción de los productores ganaderos ante los cambios de uso de suelo y deforestación, y oportunidades para la conservación de la biodiversidad en paisajes ganaderos en Campeche, México

Resumen

En América Latina se reconoce la expansión agropecuaria como el principal impulsor de la deforestación, lo cual representa un reto en la búsqueda del balance entre producción y conservación, especialmente en áreas que albergan una gran diversidad de especies silvestres. Sin embargo, existen pocos estudios sobre la percepción de los ganaderos, considerados como los principales agentes de deforestación, sobre los procesos de transformación del paisaje. El estudio de las motivaciones detrás de la toma de decisiones de manejo de la tierra, y la percepción de los productores sobre los cambios del uso de la tierra, ayuda a identificar preferencias, carencias y limitaciones que inciden en el proceso de toma de decisiones que invariablemente impactará al ecosistema. Esta información es clave para la identificación e implementación de estrategias que favorezcan la producción intensiva sobre la extensiva, y la mitigación de los efectos negativos sobre el ambiente y la biodiversidad. El presente estudio tiene como objetivo explorar la percepción de los productores ganaderos sobre los cambios de uso de la tierra y deforestación, así como las opciones identificadas por los productores para conservar la biodiversidad en tres paisajes ganaderos del estado de Campeche, México. Se entrevistaron ganaderos así como funcionarios del gobierno, investigadores, actores de ONG (organizaciones no gubernamentales). La inclusión de múltiples perspectivas mediante la triangulación permitió profundizar el conocimiento sobre el rol de la ganadería en los procesos de deforestación, incluyendo las causas de adopción de la producción ganadera y la expansión agropecuaria, la identificación de necesidades y retos, y las estrategias para su mejora. Los resultados muestran que los ganaderos entrevistados consideran imprescindible cierto grado de deforestación para el establecimiento de potreros. No obstante, la mayoría no pretende expandir su potrero, y mencionan preferir la siembra de pastos de corte y árboles forrajeros para mitigar los efectos de la época de sequía. No obstante, indican que la falta de asistencia técnica y acceso al capital inicial dificultan la implementación de estas acciones. Adicionalmente, esta investigación reveló que los ganaderos valoran la presencia de árboles en términos de su valor utilitario; es decir por la provisión de forrajes, madera y sombra. La implementación de alternativas como sistemas silvopastoriles (SSP) requiere de la sensibilización del productor sobre las contribuciones de los árboles a su productividad y bienestar, particularmente la provisión de hábitat, agua, y el ciclo de nutrientes.

Palabras clave: Cambio de uso de suelo/cobertura, percepciones, sistemas silvopastoriles, paisajes ganaderos.

Abstract

In Latin America, agricultural expansion is recognized as a main driver of deforestation, which represents a challenge in the search for balance between production and conservation, especially in areas with important biodiversity. However, there exist few studies of ranchers' perceptions, considered agents of deforestation, regarding the processes of landscape transformation. The study of the motivations behind land management decisions, and the producers' perception of changes in land use, helps to identify preferences, shortcomings and limitations that affect the decision-making process as well as impact the ecosystem. This information is key for the identification and implementation of strategies that favor intensive production over extensive production, and the mitigation of externalities on the environment its biodiversity. The objective of this study is to explore the livestock producers' perceptions of land use change and deforestation, as well as the options to conserve biodiversity in three livestock landscapes in the state of Campeche, Mexico. Ranchers were interviewed as well as government officials, researchers, NGO actors (non-governmental organizations). The inclusion of multiple perspectives through triangulation allows deepening knowledge about the role of livestock in deforestation processes; including the causes of adoption of livestock production and agricultural expansion, the identification of needs and challenges, and strategies for their improvement. The results show that the ranchers interviewed consider a certain degree of deforestation essential for the establishment of paddocks. However, the majority do not intend to expand their pasture areas and would prefer the use of cut and carry grasses (sugarcane etc) and forage banks, to mitigate the effects of the dry season. However, they indicate that the lack of technical assistance and access to initial capital make it difficult to implement these actions. Additionally, this research revealed that farmers value the presence of trees in terms of their utilitarian value; that is, by the provision of forage, wood and shade. The implementation of alternatives such as silvopastoral systems (SSP) requires producer awareness of the contributions of trees to their productivity and welfare, particularly the provision of habitat, water, and the nutrient cycle.

Keywords: land use/land cover change, perceptions, silvopastoral systems, livestock landscapes.

4.1 Introducción

Actualmente la expansión de la superficie dedicada a actividades agropecuarias presenta uno de los impulsores de cambio de uso de la tierra más importante, siendo responsable del 96% de los casos de deforestación a nivel mundial (Geist y Lambin 2002). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el 26% de la superficie terrestre sin cobertura de hielo se dedica al uso de pastoreo de ganado; adicionalmente, un tercio de los campos agrícolas se dedican a la producción de alimentos agropecuarios (FAO 2010). Cada año se convierten 13 billones de hectáreas de bosque a superficies de producción agropecuaria, incluyendo áreas de pastizales, producción agrícola y alimentos para ganado (FAO 2010). Por lo tanto, la ganadería bovina extensiva contribuye en gran medida a los problemas ambientales más graves en el mundo: el cambio climático y la deforestación tropical (Geist y Lambin 2002). La producción extensiva se refiere a un tipo de producción agropecuaria que generalmente emplea menos mano de obra y capital con respecto a las superficies bajo cultivo. Típicamente el rendimiento del cultivo depende del suelo, la disponibilidad de agua y el clima; dado su menor rendimiento por unidad de tierra, la producción extensiva precisa de grandes extensiones de tierra cultivables para ser rentable (Jain 2011).

La conversión de bosque a usos agropecuarios desencadena la fragmentación y pérdida de hábitat y la extinción de especies, inclusive las de valor desconocido (Hansen *et al.* 2004). La ganadería extensiva tiene impactos locales y extendidos, ya que la deforestación puede tener efectos multiplicadores sobre los ciclos biogeoquímicos e hidrológicos a nivel mundial. La pérdida de biodiversidad como consecuencia de la expansión ganadera es preocupante porque implica una degradación de los servicios ecosistémicos (bienes y servicios) que la naturaleza brinda (Jose 2009). La Península de Yucatán en particular, contiene la superficie más grande de bosque tropical de México, y alberga un *hotspot* para la diversidad —el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Este corredor se extiende desde la Península de Yucatán hasta Panamá, englobando hasta el 10% de la diversidad específica del mundo, pero también alberga muchos paisajes de importancia para la producción de la ganadería bovina (Klepeis y Turner 2001, Harvey *et al.* 2008). La expansión de la actividad agropecuaria puede afectar la biodiversidad a través de la reducción de “cobertura forestal, vegetación en barbecho, diversidad de hábitat y la conectividad del bosque” (Harvey *et al.* 2008). En consideración al reto de la ganadería y otros impulsores de deforestación que amenazan la biodiversidad de especies presente en esta región, es importante implementar estrategias de conservación que van de la mano con la producción agropecuaria.

Entre las opciones para enfrentar las externalidades negativas asociadas con la ganadería, está el sistema agroforestal (SAF); un arreglo de producción agrícola que incorpora interacciones con leñosa perennes y un cultivo, ya sea un forraje, anual o perenne, para obtener sinergias a través de interacciones biológicas (Somarriba 1992). Según José

(2009), los SAFs aportan cuatro beneficios ambientales principales: “(1) el secuestro de carbono, (2) la conservación de la biodiversidad, (3) el enriquecimiento del suelo y (4) la calidad del aire y el agua”. Harvey *et al.* (2008) destaca que en el contexto Mesoamericano varios estudios han señalado prácticas agroforestales que favorecen la conservación de la biodiversidad y protección de suelos y a su vez contribuyen a la producción de alimentos y a la generación de ingresos para las familias rurales. Los sistemas silvopastoriles (SSP), un tipo de sistema agroforestal, integran la siembra de árboles y/o arbustos con forraje en una unidad de tierra. Existe mucha literatura para respaldar su potencial para aumentar producción de forraje, disminuir vulnerabilidad y conservar hábitat en paisajes fragmentados y amenazados por la deforestación (Harvey *et al.* 2008).

La perspectiva de los productores ha sido un tema poco explorado en consideración al razonamiento de decisiones de manejo y la creación de alternativas. El presente estudio explora la percepción de productores ganaderos e informantes claves con respecto a los procesos de deforestación y expansión de pastizales y su efecto sobre la biodiversidad, así como las opciones para la conservación en paisajes ganaderos en Campeche, México. Se analizaron las percepciones de los ganaderos respecto a la expansión y conservación dentro de sus unidades de producción, a través de la identificación de retos e incentivos que influyeron en su toma de decisiones. Se identificaron los valores y usos que reconocen los productores, y los factores que más limitan su producción, lo cual es información clave para implementar soluciones a nivel local. Durand y Lazos (2008) sugiere que la consideración de las percepciones ambientales puede mejorar la formación de políticas de conservación de la biodiversidad porque señalan las necesidades y retos de las poblaciones y su perspectiva de la problemática en cuanto a las causas y opciones para la mejora. El conocimiento de productores, una población frecuentemente señalada como agente de deforestación, ofrece grandes aportes al conocimiento de los impulsores de cambio en el uso del suelo y deforestación en la búsqueda de soluciones.

4.2 Métodos

4.2.1 Área de estudio

El estado de Campeche está ubicado en el suroeste de la Península de Yucatán en el sur de México, entre 17° 49' y 20° 51' latitud norte y los 89° 06' y 92° 27' longitud oeste. Tiene una población estatal de 820 000 personas (IBRD 2013). Dentro de su extensión territorial de 57 924 km², cuenta con el 4% de la diversidad específica nacional: 4379 especies registradas, inclusive 15 en peligro de extinción (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega 2010; IBRD 2013). Campeche reconoce ocho áreas protegidas con un total de 22 900 km², casi un 40% de la superficie estatal.

La precipitación promedio es de 1272,8 mm, aunque difiere a lo largo del estado, desde 800 mm en la parte norte-noreste hasta 2000 mm en el sureste (IBRD 2013). Campeche experimenta una canícula y sequía intraestival durante el verano, especialmente en julio y agosto (Figura 12). Las fluctuaciones en periodos de lluvia “son la causa principal de los altibajos en las actividades agropecuarias” (Mendoza Vega y Kú Quej 2010). La temporalidad de lluvia se ve influida por corrientes tales como la Tropical que trae aire caliente y húmedo del Atlántico y Caribe provocando lluvias estivales, mientras que la del Noreste causa frentes fríos y lluvias durante noviembre y diciembre (Mendoza Vega y Kú Quej 2010). Campeche tiene una temperatura promedio de 26,2°C. Sin embargo, un análisis histórico del clima sugiere un aumento anual en temperatura de 0,023°C en el municipio de Campeche y 0,015°C en el de Escárcega (IBRD 2013; Figura 13). Los tipos de suelo dominantes son litosoles, vertisoles, phaeozem y gleysoles (INEGI 2014).

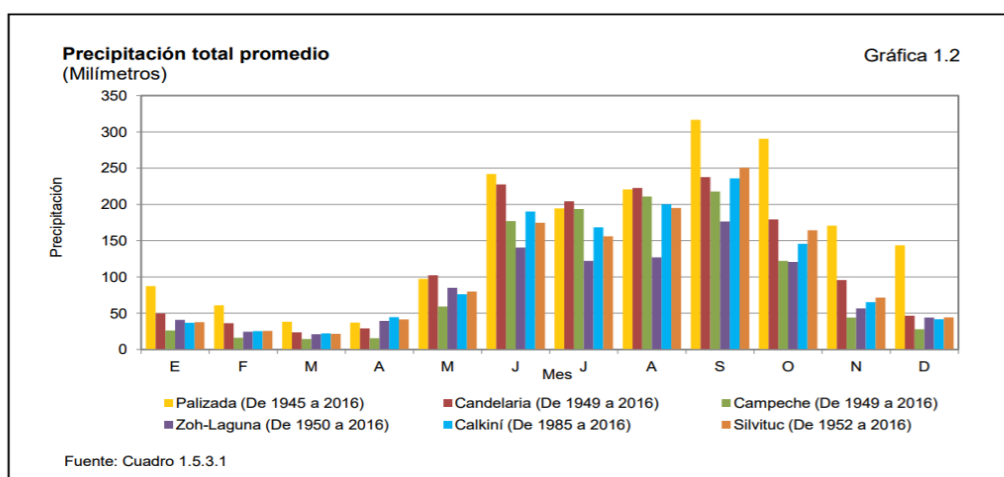


Figura 12. Precipitación total promedio en Campeche, México.

Fuente: Elaborado INEGI (2014) con datos de la Comisión de Agua

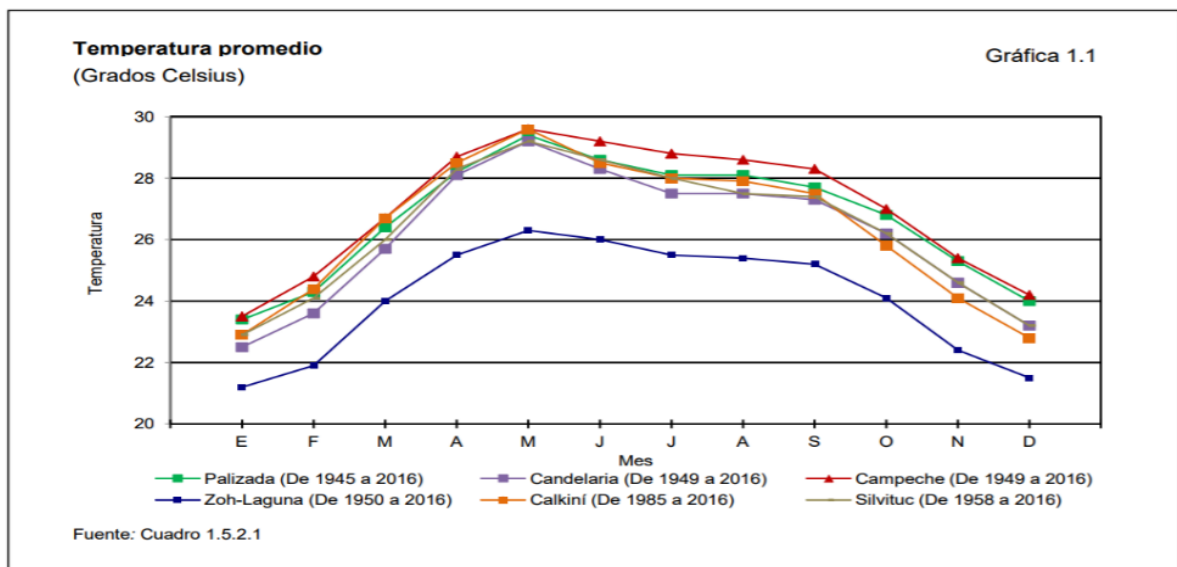


Figura 13. Temperatura promedio mensual en el Estado de Campeche, México
Fuente: (INEGI 2014)

4.2.2 Municipios de interés

4.2.2.1 Municipio de Calakmul

Calakmul es el más grande de los 11 municipios que integran al estado de Campeche, con 13 839,11 km² y representa el 24,3% del área del estado (Figura 14). El municipio contiene la reserva de la biosfera Calakmul, que es el área protegida más grande de México, con una extensión de 7232 km² equivalente al 52% del área del municipio (Bohn *et al.* 2014). La producción ganadera extensiva para la venta de becerros ocurre dentro de la zona de amortiguamiento, lo cual presenta una amenaza a la biodiversidad¹². La población total del municipio corresponde a 28 424 personas con 7000 viviendas particulares; tiene una baja densidad poblacional correspondiente a dos personas por km² (INEGI 2015). Calakmul tiene un alto grado de rezago social y es una zona de atención prioritaria rural por sus indicadores de educación y acceso a servicios básicos (INEGI 2015). Según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, al 2010 un total de 20 440 personas vivían en la categoría de pobreza (85,8% de la población total), y de estos, un total de 10 980 personas (46,1%) en categoría de pobreza extrema (CONEVAL 2012). Aproximadamente el 68% de la población del municipio se identifica como indígena, de los cuales el 27% habla una lengua indígena (INEGI 2015). Calakmul tiene un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y una gran gama de tipos de vegetación que incluye selvas subperennifolias altas, medianas y bajas, selva mediana subcaducifolia y sabanas (Ellis *et al.* 2015). Según la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (Conabio), sus

¹² Entrevista SEMARNAT-CAM, Constitución, Calakmul, Campeche. 24 enero 2018

principales actividades son la ganadería menor, agricultura (cultivos de maíz, frijol, chihua, chile), apicultura y actividades forestal y chiclera. Actualmente, describen la problemática de conservación como la modificación del entorno por “deforestación, construcción de carreteras, incendios, crecimiento demográfico” y la explotación de recursos para “producción de chicle, cacería deportiva, saqueo de madera y tráfico ilegal de flora y fauna silvestre” (Conabio sf).

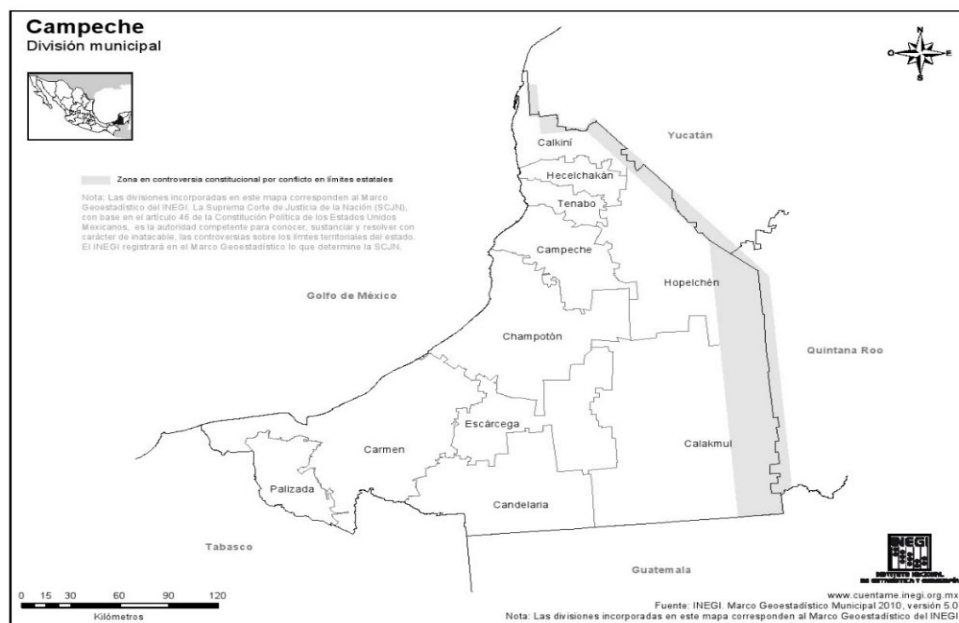


Figura 14. División municipal del Estado de Campeche, México
Fuente: INEGI (2014)

4.2.2.2 Municipio de Champotón

El municipio de Champotón tiene una extensión territorial de 6856,04 km² (INEGI 2015). Su población corresponde a 90 244 habitantes (10% de la población correspondiente al estado de Campeche), con una densidad poblacional de 13,2 habitantes por km² y un total de 24 189 viviendas (INEGI 2015). La población que se considera indígena es el 56,35% del total; solo 9,51% habla una lengua indígena (INEGI 2015). Indicadores sociales del año 2016 sugieren una “carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda” que afecta a 46 137 individuos (52,9% de la población) (Sedesol 2016). El clima es principalmente cálido subhúmedo intermedio (Villalobos-Zapata y Mendoza Vega 2010). Las actividades económicas de mayor importancia en el municipio incluyen la apicultura, la ganadería y la producción agrícola de monocultivo (arroz, maíz y azúcar), pesca y turismo (Uribe-Haydar 2015 y Villalobos-Zapata y Mendoza Vega 2010). Contiene vegetación de selva baja perennifolia y selva baja subperennifolia y al norte del municipio también se encuentran áreas de selva baja caducifolia y subcaducifolia (Villalobos-Zapata y Mendoza Vega 2010). La protección del río Champotón y sus manglares es un aspecto de conservación muy notable

dentro del municipio, siendo el principal aporte de agua a la ganadería en esta región (Villalobos-Zapata y Mendoza Vega 2010).

4.2.2.3 Municipio de Escárcega

Escárcega tiene una población total de 58 553 y 15 534 viviendas para una densidad poblacional de 12,2 habitantes por km² (INEGI 2015). La población que se identifica como indígena es del 36,1%, del total; un 6,88% habla una lengua indígena. Comprende un área de 4569,64 km², 8,3% del área estatal (INEGI 2015). En en 2010, un total de 34 104 personas vivían en categoría de pobreza (73% de la población) y 13 243 personas (28,4%) en pobreza extrema (Coneval 2012). Escárcega tiene áreas de selva alta y mediana subperennifolia, siendo estos los tipos de vegetación que predominaban históricamente; también tiene extensiones de pastizales inducidos. Los usos del suelo asociado con la deforestación son potreros para el ganado, maíz y conversión de potreros al cultivo de palma de aceite (Ellis *et al.* 2015).

4.2.3 Importancia de la producción ganadera

A nivel de Estado la población ganadera está aumentando. A continuación se muestra la importancia de la actividad lechera y de carne en pie en los tres municipios de interés (INEGI 2014; SIAP 2015; figuras 15, 16, y 17). Respecto a la venta de carne en pie, la de becerros predomina; los productores venden sus becerros cuando alcanzan un peso de 400 kilos, típicamente a un intermediario (coyote), el cual vende los animales para engorde para posteriormente ser sacrificados¹³.

¹³ Entrevista, INIFAP, 19 dec. 2017.

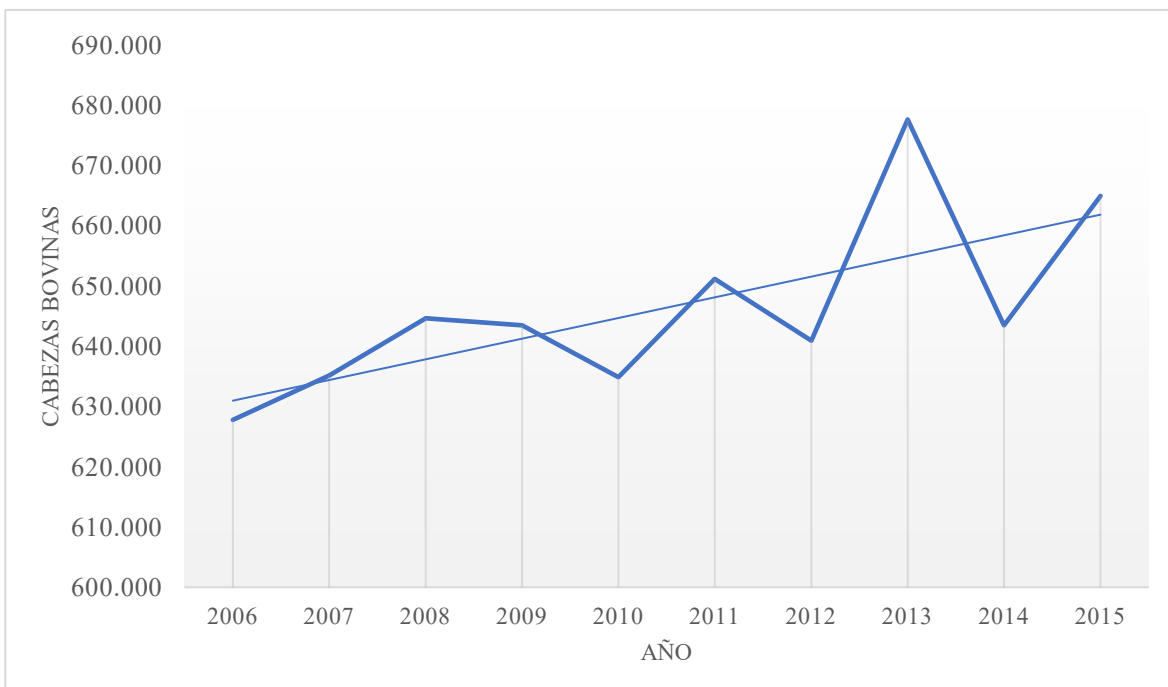


Figura 15. Población (cabezas) de la actividad ganadera bovina (carne y leche) en Campeche, México, entre el periodo 2006-2015
Fuente: (SIAP 2015)

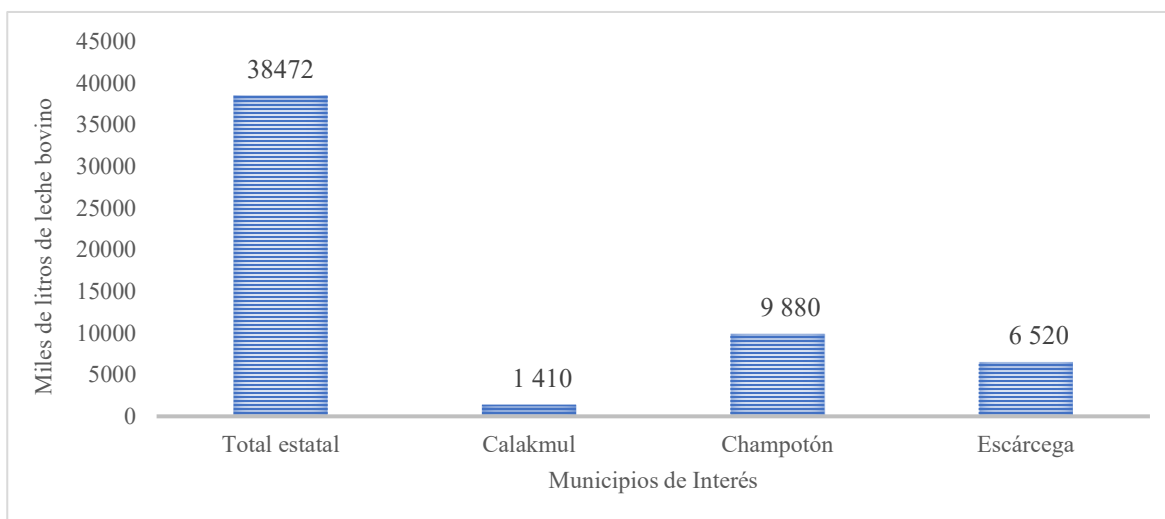


Figura 16. Volumen de la producción de leche de ganado bovino en los municipios de Calakmul, Champotón y Escárcega, Campeche, México
Fuente: INEGI (2014)

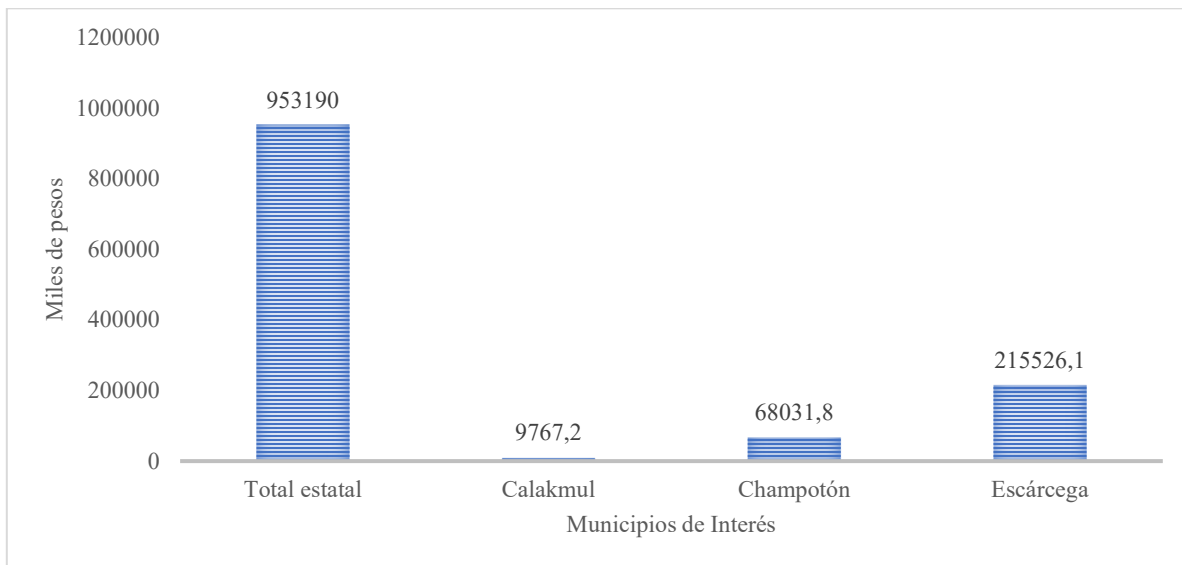


Figura 17. Valor de la producción de ganado bovino en pie en los municipios de Calakmul, Champotón y Escárcega, Campeche, México
Fuente: INEGI (2014)

4.2.4 Enfoques e instrumentos

Para la recolección de percepciones mediante variables cualitativas se utilizó un muestreo no probabilístico. Se empleó un muestreo intencional [*Purposive Sampling*, en inglés], con variables cualitativas para la identificación de participantes con base en una cadena de referencias. Un muestreo intencional no probabilístico se distingue de uno probabilístico en que no busca lograr representatividad para hacer generalizaciones sobre la población en su conjunto (Patton 1990). En un muestreo intencional, las selecciones no son aleatorias sino que responden a criterios específicos con el fin de abarcar áreas de conocimiento específico (Patton 1990). En estudios cualitativos, “el tamaño de muestra es suficiente cuando las entrevistas adicionales o los grupos focales no resultan en la identificación de nuevos conceptos”, lo cual se conoce como *el punto de saturación* (Sargeant 2012). El número de entrevistas necesarias para cumplir con las necesidades de la investigación —y saturación de las respuestas— es desconocido *a priori*. Expertos en el tema recomiendan entre 30-50 entrevistas para estudios etnoscience (Morse 1994) o fenomenológicos (pertenecientes al estudio de percepción) (Creswell 1998). La mayoría está de acuerdo en que 15 es la muestra mínima aceptable para la mayoría de los estudios cualitativos (Guest *et al.* 2006). El tamaño de muestra, para este estudio, se determinó en $n=45$, con base en las recomendaciones de tamaño de muestra sugeridas en la literatura (Morse 1994; Creswell 1998; Guest *et al.* 2006; Sargeant 2012) y en las limitaciones logísticas (económicas, temporales y geográficas) para la colecta de datos relacionados con esta investigación. *A priori*, se estimó una población de 400 ganaderos dentro de los tres municipios y, utilizando un estudio de premuestro (Alatríste 2018), se identificó un grupo de

162 productores a lo largo de los tres municipios. Esta preselección fue utilizada como la base para la selección de productores para participar del proceso de entrevistas. Sin embargo, también participaron productores que no fueron identificados en este premuestro.

Se aplicaron las entrevistas a productores ganaderos y a personas identificadas como informantes clave (cuadro 3 y 4). Los temas de las entrevistas permitieron la exploración de la percepción de las personas consideradas sobre cambios en actividades productivas, observaciones sobre la biodiversidad local, limitantes en su producción ganadera y opciones para su mejora. A los productores se les preguntó si consideraban que la conservación de los árboles en sus terrenos ya sean en parches de bosques o acahuales, les proveería de algún beneficio. El grupo de productores correspondió a productores ganaderos bovinos que son ejidatarios o habitantes en los municipios de Calakmul, Champotón y Escárcega. Los productores seleccionados abarcaron una variedad de orígenes y presentaban diversos tamaños de hato (número de cabezas de ganado), al igual que diferentes niveles educativos y edades. Los informantes clave, en cambio, fueron seleccionados con base en ciertas características --edad, rol, formación, experiencia única, *etc.*-- que ofrecen un conocimiento específico sobre nuestro tema de interés. En adición a los productores, se entrevistaron autoridades y exautoridades tales como comisarios municipales o ejidales, presidentes de uniones ganaderas, extensionistas, fundadores de los ejidos o productores líderes en su comunidad. Los comisarios ayudaron en la identificación y ubicación de informantes con conocimiento de los cambios a largo plazo, especialmente historiadores del pueblo o sus fundadores. No todos los informantes clave eran ganaderos bovinos propiamente.

4.2.4.1 Recopilación de datos

Se completó una revisión de literatura de la historia de la región suroeste de la península con énfasis en el contexto socioeconómico, político y ambiental ante la problemática de los procesos de deforestación en el estado de Campeche. Las fuentes de datos incluyeron documentos históricos, estudios científicos con revisión por expertos, registros del gobierno de México e información geográfica. El objetivo de la revisión de literatura fue trazar una línea de tiempo resaltando la historia de las políticas agropecuarias del estado de Campeche, y otros factores del contexto “macro” que pudieron afectar patrones de cambio de uso de suelo y propiciar o acelerar los procesos de deforestación. Para abarcar las percepciones a nivel local se utilizaron entrevistas semiestructuradas, las cuales fueron aplicadas entre octubre 2017 y marzo 2018 en los municipios de Escárcega, Champotón y Calakmul, todos pertenecientes al estado de Campeche. Las entrevistas con funcionarios del gobierno e investigadores de instituciones académicas se realizaron en la capital del estado, San Francisco de Campeche, Campeche.

Las entrevistas con productores e informantes claves se aplicaron en tres paisajes ganaderos en los municipios de Escárcega, Champotón y Calakmul. Para efectos de este estudio, nos referiremos a estas tres comunidades como Zona A: “El Centenario”, Zona B:

“El Valle de Yohaltún”, y zona C: “La División del Norte”. Para clarificar los nombres coloquiales de estas zonas también pueden referirse a los ejidos del mismo nombre, sin embargo, la gente local usa estos nombres para referir a la zona en general (no exclusivamente para señalar al ejido). Este uso es especialmente marcado en comunidades como El Centenario y Yohaltún donde los centros de población de diferentes ejidos están muy cerca y no hay mucha distinción entre ellos. Cada una de las zonas A, B y C encaja en un distinto paisaje ganadero con diferencias en las prácticas ganaderas implementadas, origen de los habitantes, tradiciones culturales y retos ante la producción ganadera y la conservación de la biodiversidad. El ordenamiento territorial de Calakmul reconoce que “en la región, como en todo el trópico húmedo mexicano, existe una alta expectativa social para el desarrollo de paisajes pecuarios” a pesar de limitantes naturales como el agua; por lo tanto, “las funciones de uso del suelo con orientación pecuaria tienen un origen económico y social mucho más significativo que las condiciones del medio físico y biótico” (Arreola *et al.* 2008). Los paisajes ganaderos muestran heterogeneidad en su aspecto espacial, y la distribución de pastizales, vegetación secundaria y selva difiere dentro y entre ellos. Así, este estudio considera que los paisajes ganaderos son las áreas en las que la actividad ganadera ha tenido un impacto sobre sus ecosistemas, su aspecto físico y sociocultural y económico.

Zona A: “El Centenario”

Arreola *et al.* (2008) caracteriza los paisajes ganaderos en Calakmul como “sobrepuestos a los agrícolas, o en ocasiones en paisajes mucho más complejos”. La producción de ganado bovino es menor en comparación con otras zonas, 81% de la producción pecuaria está orientada a producción baja (Arreola *et al.* 2008). Sin embargo, aquí se presenta un conflicto importante entre la conservación de los bosques y especies silvestres que habitan la reserva, y la actividad agropecuaria. Esta zona comprende los ejidos de los municipios de Calakmul ubicados en la zona de amortiguamiento, y los ejidos del municipio de Escárcega de la parte este que colindan con Calakmul. Varios productores son pobladores en ejidos de Escárcega, pero mantienen su ganado en tierras de Calakmul por su cercanía a Escárcega. Según la Secretaría de desarrollo social de México, las localidades aquí tienen un alto grado de marginación, con excepción de la comunidad Adolfo López Mateos que se designa como de grado medio (Sedesol 2016a; Sedesol 2017). Se decidió incluir la zona A en este estudio por su cercanía a la Reserva de la Biosfera de Calakmul, en consideración al hecho de que la actividad ganadera presenta una amenaza a la conservación de la biodiversidad.

Zona B: “El Valle de Yohaltún”

La zona B está ubicada en el municipio de Champotón, Campeche. Champotón contiene el 15% de la población de ganado bovino del Estado; el Municipio cuenta con 48 523 vientres bovinos, con una superficie promedio de unidad de producción (UPP), o

finca, de 54 ha (PROGAN 2015). Además de ser una zona de importancia para la ganadería extensiva, esta zona presenta un caso interesante porque previamente era considerada un área fundamental para la agricultura comercial, y fue un sitio de implementación de un proyecto del gobierno que promovía arroz tecnificado. Cuando la viabilidad de la agricultura comercial disminuyó, dio lugar a la apertura de la actividad ganadera¹⁴. Por tanto, la Zona B presenta un caso que explora la transición de un paisaje agrícola a un paisaje ganadero después del cultivo arroz.

Zona C: “La División del Norte”

La zona C es un centro de población en el oeste del municipio de Escárcega, en donde se ubica el 10% de la población bovina del estado. La comunidad del mismo nombre fue fundada en 1964. La economía local está marcada por la influencia de la llegada de inmigrantes provenientes de estados del norte del país, y además por una gran dependencia de remesas provenientes del extranjero¹⁵. En comparación con las otras zonas, las entrevistas revelaron que los productores encontrados en esta zona suelen ser menos diversificados en términos de sus actividades económicas, y más tecnificados en los procesos de producción ganadera. La zona C representa un paisaje ganadero con mayor producción ganadera, debido a la influencia significativa de la inmigración de colonos así como por la emigración a los Estados Unidos.

Cuadro 3. Entrevistas con participantes de los tres paisajes ganaderos de los municipios de Calakmul, Champotón y Escárcega, Campeche, México

Zona A – El Centenario, Calakmul		Zona B – El Valle de Yohaltún, Campeche		Zona C – División del Norte, Escárcega	
Localidades	Participantes	Localidades	Participantes	Localidades	Participantes
El Centenario	6	Yohaltún	5	El División del Norte	13
Xbonil	1	Miguel Allende	1	Luna	2
Nuevo Conhuas	2	Kukulcán	2		
Constitución	1	Felipe Carillo Puerto	2		
López Mateos	2	Chilam Balam	1		
Silvituc	2	*Grupo Focal	13		

¹⁴ Entrevista, INIFAP, 19 dic .2017.

¹⁵ C-2 División del Norte, Campeche, 3 marzo 2018

		En Miguel Allende			
Subtotal por zona	14		19		15
Total participantes	48				

Cuadro 4. Entrevistas con informantes clave de Campeche, México

Institución gubernamental e informantes		ONG e investigadores	
SAGARPA	3	UICN	1
Conabio	1	ECOSUR	3
Conafor	1	Pronatura-PY	1
SDR	1	INIFAP	1
SEMARNAT-CAM	1	Total	13

4.3 Análisis de datos

El análisis de la información se realizó de forma cualitativa, enfocada en la triangulación de la información. La triangulación es un proceso que emplea múltiples perspectivas o métodos de investigación para llegar a conclusiones más robustas sobre un fenómeno (Flick 2004). Según el *Oxford Reference: Un diccionario de métodos de investigación social*, un beneficio de la triangulación es que “investigar un problema desde múltiples perspectivas puede ayudar a fortalecer las conclusiones que uno puede extraer de los datos, y puede revelar diferencias interesantes y acertijos entre diferentes fuentes de datos y datos recopilados con diferentes enfoques” (Elliot *et al.* 2016). En este caso, los diferentes individuos entrevistados ofrecen distintos panoramas de la problemática, con diferentes edades, localidades, áreas de especialización, visiones del mundo, creencias y experiencias vividas, así que sus percepciones brindan diferentes áreas de conocimiento al tema de interés. Esto ayuda a yuxtaponer dónde las realidades de los participantes difieren, y dónde existen vacíos de conocimiento (Wilson 2014). Las fuentes de información trianguladas en esta investigación incluyen las entrevistas semiestructuradas con los productores, informantes clave de los paisajes ganaderos, funcionarios de instituciones gubernamentales, investigadores y una revisión de literatura académica e información extraída utilizando herramientas de sistemas de información geográfica (SIG). Se analizaron los resultados de las entrevistas y la revisión de literatura según la agrupación de categorías para los temas sobresalientes para permitir la identificación de factores de conversión a la ganadería, los factores limitantes para la producción ganadera y opciones para su mejora.

4.4 Resultados

Para convertirse en un productor ganadero se precisa de ciertas condiciones, recursos y bases de conocimiento. Sin duda, la decisión de convertirse en ganadero implica un cambio de uso de suelo; requiere la creación de potreros y pastizales en áreas originalmente cubiertas por vegetación secundaria (conocida como *acahual*¹⁶), campos agrícolas, o menos frecuentemente, bosque). Parte de la explicación de la relación entre la ganadería y los cambios de uso de suelo asociados con la deforestación es entender por qué, para qué, cómo y dónde la gente decide implementar la ganadería. Este estudio resume la historia de las actividades productivas locales en las zonas y luego considera los *factores de conversión*, o incentivos que han motivado la adopción de esta actividad, y los *factores limitantes de producción* que corresponden a los aspectos ambientales, socioeconómicos y políticos que limitan la producción ganadera, muchas veces creando externalidades ambientales. Por último, se explora la percepción de los ganaderos sobre el valor de los árboles y las estrategias posibles para contribuir a una mayor producción que aporte a conservar la biodiversidad.

4.4.1 Breve historia de actividades productivas y uso de la tierra

En el periodo moderno, la explotación de las áreas de bosques empezó con la llegada de chicleros al principio del siglo XX, y aumentó durante los años 50 y 60 (Bray y Klepeis 2005). Unos de los primeros colonos llegaron por avioneta, pues el área se encontraba con una cobertura de bosque denso y no existían vías de comunicación terrestres¹⁷. Se establecieron campamentos temporales y ambulantes durante los viajes de explotación de chicle. En los años 50 y 60 las empresas madereras crearon asentamientos sedentarios con el fin de explotar los bosques de Calakmul por su potencial maderero, que luego fueron reconocidos como ejidos propiamente.

4.4.1.1 Zona A “El Centenario”

Las actividades de línea de base refieren a las actividades productivas que practicaban los pobladores de las tres zonas previo a la expansión agropecuaria para ganarse la vida, como agricultura migratoria, extracción forestal, cacería y pesca, ganado menor, artesanía, además de trabajos como jornales y empleo fuera de la comunidad. Para la línea de base se consideran actividades a partir de 1960, dado que la expansión de la actividad ganadera ocurrió en Campeche con fuerza a partir de los años noventa (Cortina-Villar *et al.* 1999). En las entrevistas con informantes clave de la zona A [Calakmul y Escárcega-Sur] se destacó la

¹⁶ Según Artículo 4 de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentables para el Estado de Campeche (2018), *Acahual* se define como ‘vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que: a) al ubicarse en zonas donde se desarrolló selvas altas o medianas cuenta con menos de veinte árboles por hectárea con un diámetro normal igual o mayor de veinte centímetros y con un área basal menor a quince metros cuadrados por hectárea, y b) al ubicarse en zonas donde se desarrolló la selva baja, cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a veinte centímetros y con un área basal menor a diez metros cuadrados por hectárea’.

¹⁷A-11, Centenario, Campeche 25 enero 2018

importancia de la actividad forestal; la fundación del aserradero de San Luis (1973) ofreció una fuente importante de empleo para la comunidad e impulsó la creación de nuevos caminos para el transporte de productos maderables. La explotación de maderas duras superó la del chicle; produjeron madera para durmientes de tren para empresas ferrocarriles y madera en rollo de pucté (*Bucida buceras*) y granadillo (*Platymiscium yucatanum*). En el año 1992, las empresas de ferrocarriles dejaron de comprar durmientes, por lo tanto, la gente local enfrentó la necesidad de diversificar sus medios de vida. En esta comunidad existe una historia de diversas estrategias productivas: milpa tradicional, apicultura, la explotación de madera y carbón, cacería, pesca y ganado menor. Además, algunos pobladores trabajaron como jornaleros, choferes y en otras oportunidades en actividades no agrarias. La producción ganadera se presentó como una buena opción, dado la disponibilidad de apoyo y equipo por parte de créditos y sociedades colectivas en los años noventa en particular; además fue percibida como una actividad de menor demanda trabajo que la milpa y con una mayor rentabilidad. Aunque las sociedades colectivas creadas anteriormente para promover la ganadería ya se han disuelto, debido a diferencias de opinión en su administración y otras razones, se reconoce que fueron importantes para establecer la actividad en un paisaje que era principalmente agrícola y forestal. En El Centenario, la ganadería no era una actividad muy practicada en la zona antes de los años ochenta.

Los entrevistados de la zona A oscilaban entre 29 y 74 años, sus PROCEDENCIAS son diversas e incluyen a personas originarias de Campeche del pueblo maya, y también individuos con familiares del estado de Yucatán, Michoacán, Tabasco, Zapotecas, Veracruz y Guanajuato, la mayoría son primera o segunda generación campechanos.

4.4.1.2 Zona B “El Valle de Yohaltún”

En “El Valle de Yohaltún” de Champotón, las actividades de línea de base se caracterizan por la agricultura comercial, milpa y la cría de ganado menor. Luego, en los años noventa, el paisaje fue transformado por la industria arrocera, una actividad en la que participaban muchos productores por medio de asociaciones de productores arroceros, según las entrevistas con productores. En los años 70, los nuevos inmigrantes encontraron “pocos árboles grandes, había bastante deforestación, pero parches de monte¹⁸”, mientras que las personas que llegaron a la zona a partir de los años 80 reportaron “nada de árboles¹⁹”, que la tierra ya se había deforestado fuertemente y transformado a usos agrícolas. Entre los años de 1995 al 2000 hubo una distribución de tierras ejidales con base en la promoción de la producción de arroz. En 1997, la industria arrocera falló; el fracaso se atribuyó principalmente al efecto devastador de la maleza *Sorghum halepense* sobre el rendimiento y la falta de riego y drenaje. Además, el efecto de los altos costos de los insumos agrícolas, las

¹⁸ B-1, 15 febrero 2018, Valle de Yohaltún

¹⁹ B-11, 15 diciembre 2017 Valle de Yohaltún

condiciones climáticas y problemas de administración contribuyeron a su caída²⁰ Un mecanismo de adaptación ante esta situación consistió en la creación de potreros en terrenos previamente ocupados por arrozales. Muchos agricultores cambiaron su orientación hacia la producción de becerros y borregos después del fracaso con el arroz. Mientras tanto, nuevos pobladores provenientes de Veracruz y Michoacán introdujeron la producción ganadera lechera y la venta de lácteos con valor agregado²¹.

4.4.1.3 Zona C “División del Norte”

La Zona C, o División del Norte, fue establecida en 1964 en el municipio de Escárcega. Los pobladores de esta comunidad provienen en su mayoría de diversos estados del norte del país; entre ellos Sinaloa, Michoacán, Jalisco, Zapotecas, Guerrero y Veracruz. En esta zona también se incluyen pobladores con raíces Maya, originarios campechanos, como los del ejido Luna, cerca del ejido División del Norte. Las actividades que practicaban antes de la adopción de la ganadería en la zona incluyen milpa y agricultura tradicional, enfocados principalmente en el cultivo de chile, arroz y maíz. Esta zona se distingue de los demás paisajes debido a la dinámica de emigración de sus pobladores hacia los Estados Unidos; la ubicuidad de esta práctica caracteriza a la comunidad de diversas formas: en el pueblo se ven exhibiciones de riqueza relativa en forma de grandes casas con estilo norteño, o la presencia de grandes camionetas, tractores y maquinaria etc. comprados con remesas que envían jóvenes que han emigrado y trabajan en los Estados Unidos. Según los informantes clave, la tendencia de emigración empezó aproximadamente 35-30 años atrás (1983-1988), pero actualmente se ha convertido en un fenómeno “casi universal”.²² Actualmente, muchos de los pobladores de esta zona perciben el trabajo en el extranjero como una manera de ganar suficiente dinero para adquirir cabezas de ganado, y localmente la ganadería se presenta como la opción más rentable. En esta zona se considera que el desarrollo de la actividad agropecuaria es más tecnificado, con una visión más capitalista, posiblemente por la influencia de la cultura norteña y estadounidense²³.

4.4.1.4 Cambios en biodiversidad local en paisajes ganaderos

En esta sección se presentan los principales cambios en las actividades productivas en las zonas según las observaciones de productores e informantes. Los participantes destacaron que ciertas actividades ya no son viables; por ejemplo, la cacería antes era una fuente importante de proteína y de ingresos familiares en las tres zonas, así como la explotación maderable, antes de la conversión a la producción ganadería. Entrevistados hablaron del paisaje del pasado, cuando la abundancia de venado, jabalí y otras presas

²⁰Grupo focal con productores Valle de Yohaltún 16 febrero 2018

²¹ *Ibid.*

²² C-11, División del Norte, Campeche, 3 marzo 2018

²³ *Ibid.*

aseguraba la venta diaria de carne de caza en mercados locales; también atribuyen la pérdida de fauna a múltiples razones: la degradación del hábitat y la expansión de áreas de pastos, una sobreexplotación para su venta, el uso de perros de caza, la falta de agua y las perturbaciones ocasionadas por los centros poblados, incluyendo conflictos entre ganaderos y felinos (Figura 18). Consideran que ya no se puede vivir de esta actividad y existe cierto nivel de empatía para los campesinos que siguen cazando para satisfacer sus necesidades alimenticias. No obstante, la cacería (de subsistencia tanto como comercial) es una actividad penalizada, y la zona A en particular, por su cercanía a las áreas protegidas, cuenta con una fuerte presencia de guardabosques de SEMARNAT-CAM²⁴. Según estudios previos, las presas tradicionalmente preferidas por los cazadores en la península de Yucatán incluye “los venados (cola blanca: *Odocoileus virginianus* y temazate: *Mazama* spp.), los pecaríes (de collar: *Pecari tajacu* y de labios blancos: *Tayassu pecari*), el tepezcuintle (*Cuniculus paca*), el armadillo (*Dasybus novemcinctus*), el tejón (*Nasua narica*), la tuza (*Orthogeomys hispidus*), los felinos (e.g; jaguar: *Panthera onca*, puma: *Puma concolor*, ocelote: *Leopardus pardalis*), aves de portes grande y mediano como el pavo de monte u ocelado (*Meleagris ocellata*, endémico de la península de Yucatán), el faisán (*Crax rubra*) y la cojolita (*Penelope purpurascens*)”, entre otras especies (Santos-Fita et al 2013). Adicionalmente, los entrevistados en las tres zonas sistemáticamente mencionaron la desaparición de especies de presa en sus terrenos tales como el venado, pecaríes (conocido como jabalí o puerco de monte), pavo de monte, felinos, tepezcuintle y armadillo.



Figura 18. Causas de la pérdida de biodiversidad (fauna silvestre) según productores en paisajes ganaderos de los municipios de Calakmul, Champotón y Escárcega, Campeche, México

²⁴Semarnat-CAM, 24 enero 2018, Constitución, Calakmul

Los productores e informantes clave identificaron que varias especies de árboles han disminuido en abundancia o desaparecido de estos paisajes afectando la diversidad de especies y la cobertura arbórea. Las especies incluyen: guayacán (*Guaiacum sanctum*), circote, (*Cordia dodecandra*), palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*), cedro (*Cedrela odorata L*), caoba (*Swietenia macrophylla King*) y chicozapote/palo de chicle (*Manilkara zapota*), flor de Maya o Sak Nikté (*Plumeria alba*), entre otras. En la zona A, 47% de los entrevistados (7/15) mencionaron la importancia actual de la actividad apícola como actividad productiva en su comunidad. En la zona B, los productores vieron su producción afectada por la hibridación con la abeja africana y por efectos secundarios al hábitat debido a actividades agropecuarias. Los entrevistados reportan que la actividad apícola se ha dificultado en los años recientes por la falta de ciertos árboles de floración y por la contaminación por pesticidas, incendios y por variaciones climáticas atribuidas al cambio climático.

4.5 La formación de un paisaje ganadero

4.5.1 La actividad ganadera como estrategia de adaptación al contexto socioambiental

La identificación de los *factores de conversión*, o factores que incentivan la conversión de actividades, ayuda a explicar cómo los individuos perciben cambios en su entorno, y por qué aprecian la actividad ganadera como una alternativa (Cuadro 5). De hecho, los entrevistados hablaron de sus decisiones con el mismo lenguaje de adaptación; a lo largo de las tres zonas describieron la ganadería en términos de “seguridad”, “estabilidad” y “rentabilidad” relativa a las otras actividades. Un productor de la zona B se refirió a la confiabilidad de la actividad como “Ganado- la palabra significa que no se pierde”²⁵.

Los productores contrastaron los atributos positivos de la ganadería con respecto a la agricultura la que perciben como una actividad con mucha vulnerabilidad por las condiciones ambientales y económicas. Entre las variables ambientales que más influyen en la vulnerabilidad son el cambio climático y la degradación de los suelos. Perciben una mayor adaptación de la ganadería frente a variabilidad climática en comparación con la agricultura de temporal o de riego. “[La ganadería] es lo más viable aquí porque la lluvia no es segura, el riego es muy costoso y la tierra no se presta para regar”²⁶. Los productores observaron los primeros cambios de precipitación hace 15-20 años (1998-2003), y el efecto de sequía prolongada en los últimos diez (a partir de 2008). Productores de las tres zonas relacionaron la falta de lluvia con la pérdida de cobertura arbórea, notando más precipitación en las áreas con superficie de bosque, o cercanas a la reserva de la biosfera de Calakmul. Algunos citaron al fenómeno del cambio climático global como una causa de la escasez de lluvia. Históricamente los estados de la península de Yucatán experimentaban la sequía pre-estival

²⁵B-3, Yohaltún, Campeche 17 feb 2018

²⁶ A-6, López Mateos, Campeche 26 enero 2018

entre enero y abril por 2-4 meses, y la intraestival durante julio-agosto (Orellana et. al. 2009). Un productor en la zona C compartió que siempre esperaban la lluvia “el 3 de mayo”, pero actualmente percibe que las lluvias no vienen a tiempo, la sequía se alarga y lluvias intensas vienen “sin dirección”²⁷.



Figura 19. Reunión con productores de El Valle de Yohaltún, Zona C, Campeche, México.
Foto: Eduardo Lacayo

Además del efecto de cambios en la temperatura y la precipitación, productores observaron bajos rendimientos agrícolas que atribuyeron a la degradación de los suelos. Tradicionalmente en Campeche la agricultura migratoria, conocida como roza-tumba-quema, implicaba un ciclo de la limpieza de cobertura, quema y siembra con un periodo de barbecho rotacional. Actualmente, muchos productores practican el cultivo continuo en una sola unidad de tierra, como un requisito para beneficiarse por el subsidio de Procampo. Los productores además reportan que la fertilidad de la tierra ha disminuido y se requieren fertilizantes para asegurar la cosecha. Un terreno cuyo barbecho ha sido recién removido da solo uno o dos ciclos de maíz (sin fertilizantes). Después de la cosecha se siembra pasto o se deja nuevamente en barbecho para el crecimiento de vegetación secundaria --antes de introducir el ganado. Los productores perciben que sembrar pasto es una manera de sacar provecho de un área que no es apta para cultivar. La degradación de la calidad agrícola también ocurre por la presencia de malezas invasoras. Durante el periodo de 1986-1997 la actividad arrocera era prevalente, especialmente en la zona B. Allí muchos productores reportan que la invasión del zacate Johnson o *Sorghum halepense* perjudicó tanto la cosecha que muchos abandonaron la actividad. Bajo la presión de los altos costos de producción, falta

²⁷C-3, División del Norte, Campeche 1 marzo 2018

de lluvia y mala administración fracasó la industria arrocera local. En su mayoría, los agricultores decidieron en este tiempo empastar los campos abandonados, y luego adoptaron la actividad ganadera. Las políticas públicas y el acceso a créditos para pequeños productores influyeron en la creación de sociedades para manejar el ganado colectivamente con el otorgamiento de equipo, animales y alambre para cercos en la zona A. Productores en esta zona generalmente llevaban más años como habitantes y fueron beneficiados por Procampo al momento en el que el Programa incluyó la siembra de pastos como otro “cultivo” que se puede subsidiar. Previamente, los productores recibieron el mismo pago por hectárea por pastos o por maíz, lo cual constituía un incentivo para empastar campos de maíz, permitiendo que los productores mantuvieran su subsidio de Procampo con una actividad productiva diferente: la ganadería o renta de áreas empastadas. Dada la baja inversión para empastar, en comparación con la agricultura, productores podían aumentar su superficie dedicada a pastos y por lo tanto soportar más animales y aumentar así su productividad. Aunque la superficie beneficiada fue fija en términos de hectáreas, productores tenían que expandir sus áreas de pastos, para asegurar suficiente forraje, independientemente del área máxima de pastos beneficiada por Procampo. Algunos aspectos de la ganadería que apreciaron los ganaderos eran su valor como un activo líquido, su movilidad y menor dependencia de la precipitación, y la habilidad de reproducir, creando más riqueza. En las tres zonas, los productores mencionaron problemas con la delincuencia; aunque los robos de colmenas de abejas y borregos son difíciles de prevenir, los productores opinan que el ganado bovino provee más seguridad. La ganadería se percibe como una de las actividades más rentables localmente.

Cuadro 5. Resumen de las percepciones principales sobre los factores que han propiciado la adopción de la actividad ganadera en los municipios de Calakmul, Champotón y Escárcega, Campeche, México

<i>Factores de conversión</i>	A	B	C
<p>Cambio climático</p> <p>Percepción de cambios de lluvia y sequía en términos de temporalidad, cantidad y distribución</p>	<p>Los periodos de secas han cambiado: la sequía puede extenderse a lo largo de abril, mayo y junio y julio y a veces agosto.</p>	<p>“Se nota menos lluvia en los últimos 15-20 años”</p> <p>Percepción que la pérdida en cobertura arbórea afecta la precipitación.</p>	<p>Desde 10 años atrás la sequía se ha alargado, antes siempre llovía “el 3 de mayo”</p>
<p>Degradación ambiental</p> <p>Fertilidad y rendimiento agrícola se ve afectado</p>	<p>Agricultura ya no daba (sin riego, fertilizantes).</p> <p>Conversión de campos de maíz a pastos después de un ciclo de producción porque baja fertilidad no se presta a ciclos múltiples en una misma unidad</p>	<p>Fracaso de industria arrocera (1997) por condiciones “no idóneas,” invasión de la maleza <i>Sorghum halepense</i>.</p> <p>Empastaron campos arroceros para buscar alternativa al arroz</p>	<p>Degradación de suelos agrícolas y bajos rendimientos de maíz, arroz, chile.</p>

	productiva (sin entradas).		
Costos de producción Percepción que costo de producción ganadera es menor en comparación con la agricultura	Aumentaron los costos de fertilizantes, tractores Irrigación no es posible, o tiene costos prohibitivos	Riego y mecanización, y otras entradas requieren altos costos para su puesta en marcha.	Precios bajos para Chile, maíz, arroz mientras costo de producción suben, por fertilizantes, escasez de agua.
Vulnerabilidad económica general Perciben que la ganadería es rentable y estable en el sentido que tiene un menor riesgo frente a los choques económicos y ambientales.	Facilidad de liquidación de ganado [en comparación con productos agrícolas] Percepción que ganadería es la actividad productiva local más rentable Delincuencia rural [robos de borrego, colmena etc.]	Actividad ganadera en adición de actividades económicas como estrategia de diversificación. “Sirve para complementar mis otras actividades [taxista y otros] como una medida para asegurar ingresos”. Robo de animales pequeños.	El cierre del centro de acopio de maíz CONASUPO ²⁸ (2000) Muchos empastaron para ganado 2000. Percepción que ganado es buena opción para emigrantes repatriados con disponibilidad de capital y tierra.
Créditos y políticas públicas Créditos para productores para poner en marcha actividad ganadera Procampo (1994)	Se reconoce la importancia de los créditos otorgados por sociedades ganaderas y el programa “Crédito a la Palabra”, a pequeños grupos de productores para establecerse como ganaderos.	Beneficiarios de Procampo (actualmente Proagro) recibieron subsidios para la producción de maíz, cambiaron al pasto cuando el precio era favorable. Antes 900 pesos/ha pasto, actualmente 90 pesos/ha (desde cambios al Proagro en 2017).	En general se percibe que las políticas públicas eran <i>menos influyentes</i> en adopción de la actividad ganadera. Actualmente existen buenas condiciones para la adopción de sistemas de producción ganadera Financieras rurales otorgan créditos a tasas de 7.5% de interés anual. La mayoría consiguieron ganado por “esfuerzo propio” con remesas, ahorros generados por trabajo en el extranjero.

²⁸ Compañía Nacional de Subsistencias Populares (Conasupo) era “la entidad responsable de la comercialización y distribución de alimentos, y de la instrumentación de políticas de apoyo para maíz y frijol”

4.6 Enfrentando los retos en los paisajes ganaderos: factores limitantes

Se encontró que las principales limitaciones para el desarrollo de la actividad ganadera están inextricablemente relacionadas con factores ambientales y la biodiversidad por medio de la provisión de servicios ecosistémicos, y la falta de políticas públicas que apoyen la producción ganadera. Los grandes retos que mencionan los productores ganaderos de las tres zonas son: la producción limitada de forrajes, la escasez de agua y la falta de recursos económicos para mejoras.

Dado al carácter interconectado de estos factores, es útil emplear una visión holística en el tratamiento de los factores limitantes y de las estrategias alternativas que pueden apoyar el desarrollo de esta actividad productiva. La problemática debe analizarse en el contexto de la degradación de la tierra que se define como “la pérdida a largo plazo de la función del ecosistema y la productividad causada por perturbaciones de las cuales la tierra no puede recuperarse sin ayuda” (Bai 2008). La deforestación inicial y el establecimiento de potreros y campos agrícolas son parte de la problemática de degradación de la tierra. Actualmente, la degradación de potreros, la expansión agropecuaria e incendios contribuyen al detrimento de productividad y biodiversidad del paisaje. En entrevistas con productores e informantes clave se discutieron los factores que más limitan su producción ganadera. La pregunta abierta rindió respuestas relacionadas con diferentes niveles de limitaciones (Cuadro 6).

Cuadro 6. Problemas principales que limitan la producción ganadera según productores de los municipios de Calakmul, Champotón y Escárcega, Campeche, México

Problema principal ante su producción	Factores limitantes	Opciones para su mejora
<p>“Forraje”</p> <p>No tienen forraje suficiente, particularmente en época de secas (sequía)</p>	<p>-Falta de acceso de agua de riego y precipitación</p> <p>-Degradación de suelos y falta de fertilización</p> <p>-Falta de microclima adecuado (sombra, materia orgánica, humedad del suelo)</p> <p>-Plagas de pasto (pulgón y mosca pinta)</p> <p>-Falta de postes/cercos → No hay divisiones → Falta de rotaciones → No se rompe el ciclo de plagas en pastos</p>	<p><i>Alternativas de forraje</i></p> <p>*Uso de acahuales para pastoreo</p> <p>*Sistemas silvopastoriles; cercas vivas con cocoíte, bancos de forraje con huaxin, ramón</p> <p>*Pastos de corte y ensilaje</p> <p><i>Mejoras de manejo de pastos</i></p> <p>- Capacitar sobre rotación intensiva y fertilización</p> <p>-Uso de semilla mejorada con capacitación</p> <p>*Asistencia técnica</p> <p>-Control de carga animal</p> <p>-Capacitar sobre las necesidades nutricionales del animal y</p>

		evaluación de productividad de forrajes → una buena planificación de la cantidad de forraje necesario <i>a priori</i> .
<p>“Agua”</p> <p>No tienen acceso a agua para los animales en época de secas (sequía)</p> <p>No tienen acceso a riego</p> <p>Lluvias escasas según temporada</p>	<p>-El carácter del suelo y subsuelo dificulta la captación de agua (kárstico)</p> <p>-Faltan créditos, equipo, conocimiento de mejoras y manejo de sistemas de agua</p>	<p>-Asistencia técnica sobre opciones para el buen manejo de agua; jagüeyes, sistemas de gravedad etc.</p> <p>-Expansión de créditos para establecimientos de pozos y la perforación de pozos existentes (SDR)</p> <p>-Incorporación de fuentes de alimentos para el animal que presentan resistencia a sequías (árboles y arbustos <i>etc.</i>)</p>
<p>“Recursos económicos”</p> <p>Productores no tienen recursos económicos (créditos y capital) para invertir en innovaciones para la mejora de su producción</p>	<p>-Falta de acceso a créditos con tasas de interés aceptables (la riqueza del productor está en sus animales, lo cual dificulta la garantía)</p> <p>-Problemas con PROGAN y Procampo; pagos vienen tarde o no vienen, subsidios han disminuido drásticamente, productores grandes y mediano ya no aplican [más que 35 bovinos, caso PROGAN]</p> <p>-Programas y proyectos de desarrollo rural excluyen a los productores</p> <p>-Marginación social (general), falta de otras oportunidades económicas</p>	<p>-Brindar créditos que cumplen con las necesidades y medidas del productor</p> <p>-Verificación y mejora en gestión de subsidios agropecuarias</p> <p>-Oportunidades para apoyar educación de productores sobre temas de finanzas personales, ahorro, inversiones rurales etc.</p> <p>-Inversión en estrategias de mejora con bajos costos iniciales relativos (arreglos agroforestales, ensilaje, divisiones para rotación intensiva, <i>etc.</i>)</p> <p>-Promover proyectos, programas y capacitaciones que incluyen productores pequeños y con recursos limitados</p>

4.7 Percepciones de valor y uso de árboles en paisajes ganaderos

Los procesos de deforestación y degradación no han ocurrido de manera uniforme a lo largo de los tres paisajes ganaderos. Los fenómenos son matizados; los recursos, el conocimiento y la cultura dictan como los productores usan y perciben los árboles en sus terrenos. Además, el reconocimiento de diferentes bienes y servicios relacionados con la presencia de árboles en sus terrenos nos informa sobre valores que reconocen o no reconocen los productores. Su toma de decisiones sobre los cambios de cobertura y los tipos de arreglos agroforestales encontrados señala la importancia del rol del ganadero en la deforestación así como en la conservación de la biodiversidad. Aunque los paisajes ganaderos en Campeche

suelen tener poca cobertura arbórea, se encontró que los ganaderos sí manejan los árboles en sus terrenos y aprecian ciertos beneficios y servicios asociados con ciertas especies y arreglos. Principalmente, mantienen árboles en sus predios que les ayudan a cubrir algunas de las necesidades de su actividad productiva; es decir, aprovechan la presencia de árboles y arbustos de parches de acahual como forraje para la alimentación del ganado, extraen madera para postes y construcciones dentro de la finca, y también aprovechan la sombra para el beneficio del ganado. En otras palabras, son bienes y servicios de *uso directo*. La contribución del árbol en términos de ciclo de nutrientes (por ejemplo, fertilidad de suelos), la creación de hábitat para animales silvestres y valores culturales también fueron mencionados pero en general son menos reconocidos. Los productores entrevistados mencionaron la importancia de los árboles en temas relacionados directamente con la producción ganadera como forraje, sombra, postes y cercos.

4.7.1 Forraje

A nivel de finca, los productores expresaron que el acceso a forraje en épocas secas es clave para su producción. Los productores a los que les falta fuentes de alimentación, buscan como suplementar con melaza, pacas de heno, gallinaza o rentan tierras empastadas, y sus animales están vulnerables a desnutrición y pérdida de peso. El mantenimiento de peso es crítico dado que la producción dominante es la cría de becerros al destete (carne en pie). En las tres zonas, los productores mostraron un alto interés en ensilar y sembrar pastos de corte como una estrategia para aumentar su producción; esta fue la estrategia alternativa más favorecida por los productores en entrevistas y el grupo focal. Ensilar es una manera de conservar forraje con el uso de fermentación microbiana, lo cual permite a los productores el corte de pastos o cultivos en el punto de mayor calidad y preservarlos para consumo durante la época seca. Se pueden utilizar cortes de gramíneas, caña y otros pastos inducidos, y rastrojo de maíz y sorgo, o forraje de leguminosas. Ellos consideran que la tecnología asegura la conversión de forraje para la época seca y requiere poca inversión inicial. Como parte de las ventajas se aprecia que el equipo utilizado puede ajustarse según los recursos del individuo (ej. micro-silos en sacos, el uso de un picador artesanal *etc.*)²⁹. Además, es un producto que puede comercializarse, ya que existe una alta demanda local.

Para asegurar el forraje para los animales, algunos productores dejan parches de vegetación secundaria, conocidos como *acahuales*, para suplir las necesidades alimenticias del ganado cuando se secan los pastos en temporadas de poca lluvia. En general, los productores ganaderos adjudican un mayor valor a las áreas cubiertas por vegetación secundaria en comparación con las áreas cubiertas por pastos. Durante un grupo focal en la zona B con 13 productores de Yohaltún y Miguel Allende, los participantes describieron las áreas de acahuales como áreas de barbecho y desuso, expresando que tenían que ser

²⁹ Taller de Ensilaje de sorgo coordinado por BioPaSOS, Pronatura y SEMARNAT-CAM, López Mateos, Campeche 10 Feb 2018

“limpiadas o empastadas” para sacarle provecho económico, demostrando de esta forma que no adjudican un valor económico a la permanencia de este tipo de vegetación dentro de sus propiedades.

Sin embargo, los árboles dispersos en acahuals pueden albergar una gran diversidad de especies, y al igual que las selvas, proveen servicios ecosistémicos como el control de microclima y la provisión de forraje que apoyan la sostenibilidad de la producción ganadera. En la Península de Yucatán, “la flora de los acahuals está constituida por alrededor de 1980 especies, de las cuales 201, son reportadas de uso forrajero, siendo la mayor parte de estas, de la familia de las leguminosas”, para el consumo del animal (Sosa-Rubio *et al.* 2006). El acahual crece naturalmente como parte del proceso de sucesión forestal. En general, la diversidad de especies vegetales no se maneja de gran manera por el productor, sino por el “ramoneo” del ganado: el animal selecciona las plantas palatables y con su peso logra doblar árboles pequeños para alcanzar follaje alto, a veces matando el árbol. Algunos productores indican que los animales buscan comer ciertas plantas en el bosque o acahual para desparasitarse. No obstante, el pastoreo libre puede contribuir a la degradación de la diversidad del acahual y a la pérdida de peso de los animales por desnutrición. Un estudio del Instituto Internacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) sugiere “un sistema de pastoreo rotacional de 7 días de ocupación y 28 días de descanso, utilizando una carga animal de 0,5 animales por ha por año” en superficies de acahual (Sosa-Rubio *et al.* 2006). Los productores entrevistados permiten que el ganado pastoree en las áreas de acahual no como parte de un sistema rotacional establecido, sino como último recurso, cuando se agotaron los pastos, generalmente hacia el final de la época seca entre enero-mayo o incluso después de mayo. Según un productor de la zona A, “los animales se ponen gordos cuando comen en acahual y monte y se reducen los costos de suplementación en la época de secas”³⁰. En general, los productores expresan que el forrajeo en áreas de acahual minimiza su dependencia en la compra de melaza, gallinaza, concentrados, ensilaje o el pago de renta de otras tierras empastadas.

4.7.1.1 Interés en *Leucaena leucocephala* “huaxín” para sistemas silvopastoriles

Productores de la zona A demostraron un buen conocimiento del uso del árbol forrajero *Leucaena leucocephala*, localmente llamado huaxín. Esta leguminosa perenne es nativa de la península de Yucatán y crece naturalmente en sucesión forestal en acahuals, pero también se maneja en asociación con pastos o bancos forrajeros. Pronatura Península de Yucatán, una asociación civil que trabaja en temas de conservación de biodiversidad en la península, ha promovido el uso del huaxín como un componente de SSP en ranchos en la zona A, a través de capacitaciones y la distribución de semilla mejorada³¹. Un productor que tiene un banco forrajero de huaxín mencionó que prefiere la variedad mejorada porque es de

³⁰ A-5, El Centenario, Campeche 2018 17 feb 2018

³¹ Entrevista Pronatura, San Francisco de Campeche, Campeche, 29 Nov 2017

porte bajo y más palatable para el ganado. En contraste con el huaxín silvestre, el forraje de la variedad mejorada no provoca que los animales boten su pelo. La pérdida de pelo es un síntoma de acumulación de mimosina, un aminoácido producido por la leucaena silvestre (Ghosh y Samiran 2007). En contraste, otros productores mencionaron que su baja fibrosidad permite que consuman “hasta las ramas,” de la variedad mejorada, dificultando su recuperación después de pastoreo no controlado. En la zona B, pocos productores utilizan huaxín como forraje. Es más, participantes en el grupo focal del ejido Miguel Allende (zona B) mencionaron que deliberadamente fumigan la planta dentro de sus potreros para prevenir la competencia con pasturas y su excesivo consumo que llega a ser perjudicial³². En la zona C, existe un desconocimiento general del uso del huaxín como una fuente de forraje. Además de huaxín, algunos productores mencionaron su uso o interés en reforestar con ramón (*Brosimum alicastrum*), un árbol perennifolio muy palatable, nativo de Mesoamérica. Valorizan este árbol como fuente de forraje en épocas secas, y también porque provee sombra y madera para postes. También expresaron su interés en sembrar moringa (*Moringa oleifera*) y guácimo (*Guazuma ulmifolia*), árboles forrajeros no nativos que producen frutas con un valor nutritivo alto.

4.7.2 Sombra

La regulación del clima fue otro aspecto valorizado por los productores ganaderos. La inquietud principal era la sombra, aunque productores reconocieron también el rol de los árboles en el control del viento y la provisión de materia orgánica, y humedad del suelo. Los productores manejan la sombra en potreros para optimizar las condiciones para el crecimiento de pastos y evitar el estrés calórico en sus animales. Una exautoridad de El Centenario contó que, al igual que muchos productores en la zona, antes él creía que era mejor para la productividad manejar los pastos sin árboles y no utilizaba rotaciones. Después que sufrió el agotamiento de sus pastizales por sobrepastoreo, recibió una capacitación y aprendió como rotar pasturas y acahual para facilitar la producción de semilla de pastos, lo cual mejoró su producción de pastos³³. Este participante percibe que la creencia dominante entre los productores ganaderos de la zona es “que la sombra de árboles reducirá la productividad de los pastos”, y esto ha llevado a muchos productores a eliminar la cobertura arbórea innecesariamente. Esta opinión resonó también en las entrevistas en las zonas B y C. Por ejemplo, cuando se le preguntó a una Comisaria, productora de zona B, si sabía sobre los beneficios de conservar árboles en sus potreros respondió, “ninguno, que sepa yo”, y continuó: “es mejor puro pasto, así están sacando la supervivencia³⁴”. Entre productores de las tres zonas, existe un desconocimiento sobre las ventajas que puede tener la sombra sobre el consumo voluntario y productividad del animal. Por ejemplo, algunos estudios han demostrado aumentos de entre 13 y 28% en la producción de leche, comparando el efecto de

³² Grupo Focal, Miguel Allende, Campeche 16 feb 2018

³³ A-11 El Centenario, 7 feb 2018

³⁴ B-4 Miguel Allende, Campeche 17 feb 2018

potreros con árboles de sombra versus sin árboles de sombra (Souza de Abreu *et al.* 2000; Betancourt *et al.* 2003); además, los animales bajo sombra presentan mejor “confort térmico”, con una tasa de respiración de 65 bajo sombra versus 85 bajo sol (Ibrahim *et al.* 2006). Los productores tienen percepciones distintas sobre los efectos de la deforestación en sus paisajes. En la zona A por ejemplo, el 50% opinó que falta cobertura arbórea en sus áreas dedicadas a la ganadería, en comparación con el 60% en las zonas B y C.

En la zona B, algunos productores respondieron que los árboles ayudan a mantener el ambiente fresco y proveen lluvia y belleza escénica. Una productora expresó su preocupación con la deforestación en su comunidad, “¡si tumban todo nos tostamos!³⁵”; otro indicó, “se necesita la protección del sol para evitar muertes por insolación como en años anteriores”.³⁶ Con respecto a las muertes en el hato, se documentó que las pérdidas más severas se experimentan durante las épocas secas. Con base en la información recabada, identificamos que en el año 2017, la vulnerabilidad de los ganaderos llegó a un punto crítico. En entrevistas con los comisarios municipal y ejidal del Miguel Allende (zona B), las autoridades reportaron las muertes de 30 y 70 animales respectivamente en sus hatos; productores de Yohaltún recordaron que el valle apestaba a animales muertos en esta época. A lo largo del Estado, ganaderos sufrieron altas tasas de mortalidad y desnutrición en sus hatos, con la Unión Ganadera Regional del Estado de Campeche (UGRC) reportando la pérdida de “más de dos mil reses” en el Estado y 400 animales muertos en Escárcega, según autoridades locales (Tribuna 2017). Una confluencia de altas temperaturas y pocas lluvias secó los jagüeyes³⁷, los pastos y afectó a la agricultura. Además, las quemas agrícolas e incendios descontrolados contribuyeron a la indisponibilidad de forraje. Como medida de mitigar las pérdidas, mencionaron que la Unión Ganadera de Yohaltún ofreció pacas de sorgo a los ganaderos, mientras que la Secretaría de Desarrollo Rural (SDR) facilitó la venta de melaza, una fuente de energía, con un descuento del 40% ³⁸.

4.7.3 Postes y cercos

Productores mencionaron que dejan áreas arboladas para cumplir con sus necesidades de postes para la construcción de cercas, madera para la construcción y a veces de leña para la cocción de alimentos. En la zona A, en particular en los ejidos de El Centenario y Silvituc, productores pedían permisos informales al ejido (no debe confundirse con permisos forestales otorgados por Conafor para la extracción forestal) para sacar madera para postes y construcciones de finca, lo cual consideran que les permite conservar árboles en sus

³⁵ B-7, Yohaltún, Campeche 15 feb 2018

³⁶B-8, Comisario Ejidal Miguel Allende, Campeche 15 feb 2018

³⁷ Jagüey es la palabra local para las depresiones construidas en potreros para el almacenamiento de agua, a veces con la inserción de una membrana de plástico en el base del jagüey por su impermeabilidad.

³⁸ B-10, Unión Ganadera de Yohaltún, Yohaltún, Campeche 15 dic 2017

terrenos³⁹⁴⁰. Los productores utilizaron postes de madera, pero expresaron interés en contar con cercos eléctricos. Para ellos, el remplazo de postes para cercos constituye un costo importante y una labor continua. Dependiendo de la calidad el poste, estos pueden tener un costo que oscila entre 40-45 pesos⁴¹ por unidad y generalmente pueden tener una duración de entre 4-10 años, según estimaciones de los mismos productores.

Los productores ganaderos mencionan que la ausencia de cercos es un factor que limita la implementación de innovaciones, tales como la rotación de potreros, el establecimiento de áreas de reforestación o áreas con pastos mejorados. Los productores difieren con respecto a sus sistemas de rotación que implementan: algunos no realizan rotación haciendo un pastoreo continuo, otros implementan sistemas de rotación entre pastos y acahuales, y otros implementan rotaciones entre 3 o más potreros. Si bien los productores rotan entre terrenos a lo largo del año, algunos estando muy alejados, no se implementan el pastoreo rotacional intensivo con pequeñas divisiones dentro del potrero.

El sistema de pastoreo rotacional intensivo representa una buena alternativa al pastoreo extensivo, porque permite que el productor maximice la producción de forraje acorde con las necesidades de su hato, en un área limitada. Sin embargo, tal y como se mencionó anteriormente, la falta de divisiones entre terrenos dificulta las rotaciones. Además, para los productores con grandes superficies disponibles, la intensificación no es la prioridad. Según una autoridad municipal y productora de la zona B, la rotación de ganado requiere más trabajo, más manejo, y no es ideal para gente con limitaciones físicas como ella⁴². La implementación de sistemas de rotación implica no solo la inversión inicial para crear divisiones entre potreros, sino que también agrega complejidad al sistema con la programación de rotaciones, o posiblemente jornales para cubrir labores adicionales. A pesar de estos costos extras, el pastoreo intensivo rotacional permite al ganadero maximizar sus ingresos por medio de la producción de forraje y el uso de alimento cosechado en el punto de mayor calidad nutricional (Entrevista SAGARPA 2017). Productores en las tres zonas citaron la falta de asistencia técnica en temas como carga animal, rotaciones, pasturas mejoradas y ensilaje.

Con respecto a los valores y el uso de árboles por parte de los productores ganaderos, con base en las entrevistas realizadas reportamos un conocimiento limitado sobre estos temas. La PROCEDencia, actividades productivas y la diversidad de árboles en sus terrenos probablemente influyen en esta percepción. Por ejemplo, se encontró que productores que cuentan con abejas muestran un mayor conocimiento de especies y conservan árboles que son importantes para las abejas, para apoyar esta actividad. Debido a influencias culturales, productores de las zonas B y C favorecieron el uso de cercas vivas con cocoíte (*Gliricidia*

³⁹ A-3 Silvituc, Campeche. 23 enero 2018.

⁴⁰ A-10, Silvituc, Campeche 24 enero 2018.

⁴¹ 2.00-2.50 USD

⁴² B-4, Miguel Allende, Campeche 17 feb 2018.

sepium), una especie nativa del centro del país. Aunque Campeche presenta una gran diversidad de plantas forrajeras, frutales y medicinales entre otros, los productores aprovechan relativamente pocas especies presentes en sus áreas de bosques y acahuals (Cuadro 7).

Cuadro 7. Árboles conocidos y sus usos según productores ganaderos de los municipios de Calakmul, Champotón y Escárcega, Campeche, México

Categorías del uso del árbol	Nombre común	Nombre científico
Postes muertos	Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>
	Palo de tinto	<i>Haematoxylum campechianum</i>
Madera	Tzalam	<i>Lysiloma</i> sp.
	Circote	<i>Cordia dodecandra</i>
	Pucté	<i>Bucida buceras</i>
	Machiche/balché	<i>Lonchocarpus castilloi</i>
	Granadillo	<i>Platymiscium yucatanum</i>
Cercas vivas	Cocoíte	<i>Gliricidia sepium</i>
	Macuelizo	<i>Tabebuia rosea</i>
	Chacah	<i>Bursera simaruba</i>
	Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>
Forraje	Cocoíte	<i>Gliricidia sepium</i>
	Huaxín	<i>Leucaena leucocephala</i>
	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>
	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>
	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>

4.7.4 Percepciones de productores sobre el proceso de deforestación en general

En el ámbito de la conservación, “la deforestación” conlleva una connotación negativa. El término evoca pérdida de hábitat, especies y reservas de carbono. Precisamente, se define como “la conversión de bosques a otras categorías de uso del suelo, con el supuesto de que la vegetación forestal no se espera regenerarse naturalmente en esta zona” (Kissinger *et al.* 2012). Sin embargo, los productores entrevistados generalmente percibieron la problemática de otra manera. La eliminación de cobertura arbórea les facilitó la

implementación de diferentes actividades económicas; principalmente la explotación de madera, agricultura y la ganadería.

Entre los primeros fundadores, la “limpieza” de la tierra fue una manera de señalar su tenencia dada la ausencia de títulos legales, un fenómeno que también se ha observado en otros estudios de deforestación (Angelsen 1999). Se tumbaron grandes extensiones por fuerza propia: un productor de División del Norte contó que le costó tres años lograr limpiar 20 ha para el establecimiento de un campo de arroz, que actualmente se ha convertido en un potrero⁴³. Este cambio de suelo histórico constituye un motivo de orgullo para estos productores y sus hijos. Los colonos que llegaron en los años ochenta y noventa encontraron un paisaje que ya había sido convertido a diferentes usos agrícolas, y a veces ganaderos. Una percepción común entre productores de origen colono, es que no son responsables por la deforestación porque no establecieron los potreros, pero heredaron, por decir, los efectos negativos de la degradación y deforestación de los años anteriores—los colonos que llegaron al fin de los setenta o los ochenta en muchos casos encontraron grandes extensiones de bosque que ya habían sido convertidos a usos agrícolas previamente a su llegada. Los productores aseguraron la permanencia del cambio, previniendo la sucesión forestal a través de la eliminación de acahual (crecimiento secundario) en intervalos regulares.

4.7.4.1 Desmonte del acahual

Los productores eliminan superficies de acahual para promover el desarrollo de cultivos y pastos. Típicamente después del desmonte, los productores aprovechan la fertilidad del “barbecho” con uno o dos ciclos de maíz. Después de la cosecha se reduce la fertilidad del suelo (muchos pequeños productores no utilizan fertilizantes sintéticos así que la fertilidad es clave), por tanto empastan para uso ganadero. En la creación de un paisaje ganadero, la cobertura de pastizales cultivados se mantiene o cambia a vegetación secundaria en periodos de barbecho. Los productores percibieron un aumento en la superficie de pastos en los últimos 20 años, aunque comentaron que tierras de baja productiva se han dejado “acahualizar”. Informantes clave del gobierno, tal vez con una percepción más a nivel estatal que a nivel del paisaje ganadero, indicaron respuestas más diversas: algunos opinaron que la superficie agropecuaria se ha mantenido, expandido o cambiado hacia la producción de agricultura mecanizada, pero todos reconocieron la pérdida de cobertura arbórea y la deforestación selectiva de especies de árboles maderables (tales como la caoba y el cedro). Así como los desmontes y la expansión agropecuaria tuvieron motivos económicos y productivos, los esfuerzos para reforestar y conservar estos paisajes también tendrán que desarrollar y brindar incentivos que favorezcan la productividad, la mejora en los medios de vida de los productores, particularmente en aspectos culturalmente relevantes para ellos, así como la conservación de la biodiversidad. En consideración de los servicios proporcionados por los árboles, los productores valorizaron la provisión de forrajes, sombra y madera para

⁴³ C-11, Fundador del ejido División del Norte, Escárcega. 6 marzo 2018.

postes, y en su mayoría desconocieron otros bienes y servicios relevantes para la sostenibilidad de sus actividades productivas, tales como la fijación de nitrógeno por leguminosas que contribuyen a la productividad de pastos.

4.8 **Discusión**

4.8.1 Áreas de oportunidad respecto a opciones de conservación en paisajes ganaderos

Los productores entrevistados demostraron interés en alternativas a la expansión de pastizales, tales como ensilaje de pastos de corte y SSP en bancos de forraje con *Leucaena leucocephala* y *Brosimum alicastrum* o cercas vivas con *Gliricidia sepium*. Los sistemas silvopastoriles y conservación de forraje son considerados como buenas alternativas o complementos a los pastizales inducidos, y están siendo promovidos por varios actores en los paisajes ganaderos; incluyendo Pronatura-PY, SDR, SAGARPA, SEMARNAT-CAM y Conafor. Aunque los productores muestran una buena disponibilidad para adoptarlos SSP y el ensilaje de pastos, otros estudios indican la posibilidad de ciertos retos socioeconómicos y culturales ante la adopción de sistemas agroforestales (tales como SSP). Mercer *et al.* (2005), examinó la adopción de SAF en Calakmul, Campeche y concluyó que los indicadores más fuertes de la adopción de sistemas agroforestales en esta región eran la educación (mayor educación), la experiencia con manejo forestal (mayor experiencia) y el origen (más probable de adoptar si es nativo de la Península de Yucatán, en comparación con colonos de otros estados). Esta conclusión tiene implicaciones para actores que promueven SSP en paisajes ganaderos en Campeche dado que la mayoría de los ganaderos entrevistados provienen de otros estados de la república, principalmente de Veracruz y Michoacán, y la mayoría cuentan con educación primaria o menor. La falta de arraigo al paisaje local entre colonos contribuye a un desconocimiento de especies, uso tradicional y otros aspectos culturales que favorecen la conservación del paisaje (Mercer *et al.* 2005). Adicionalmente, el estudio destacó la importancia de la selección culturalmente apropiada de árboles para asegurar el éxito de los sistemas agroforestales (SAF) a promover (Mercer *et al.* 2005). Esto es clave en la adopción y éxito de estas tecnologías considerando que los productores tienen diferentes preferencias y niveles de conocimiento sobre los árboles utilizados y generalmente conocen y utilizan un pequeño número del total de la diversidad de árboles disponibles: en total solo mencionaron cuatro especies para cercas vivas y cinco para forraje. En realidad, existe una gran diversidad de árboles útiles por reconocer en la región peninsular de Yucatán; Alayón-Gamboa y Álvarez-Flores (2017) mostraron que el 41% de especies [n=16] encontradas en un SSP con vegetación secundaria (acahual) en Yucatán, México, tiene “un potencial de uso como fuentes de forraje o cercos vivos,” en una sola finca ganadera. Un esfuerzo por educar y capacitar a los productores sobre los usos y manejo de la diversidad de árboles y arbustos comestibles entre su vegetación secundaria puede mejorar la efectividad del uso de las áreas de acahual y contribuir así a la conservación de estos hábitats a largo plazo.

4.8.2 La importancia de la vegetación secundaria (*acahual*)

Los productores ganaderos percibieron el pastoreo en las áreas de acahual como una alternativa de preferencia para cumplir con las necesidades de forraje, especialmente en la época de sequía. Por tanto, se considera que la conservación de la vegetación secundaria en unidades productivas es importante para mantener la productividad de la actividad ganadera durante este periodo. En el contexto de la península de Yucatán, estudios previos muestran que el mantenimiento de la superficie de acahual es beneficioso porque favorece la conservación de especies de flora y fauna endémicas y la generación de servicios ecosistémicos que además satisface las necesidades de áreas de pastoreo de los productores (Sosa-Rubio *et al.* 2006; Buenfil *et al.* 2009; Alayón-Gamboa y Álvarez-Flores 2017). En el Estado de Yucatán, el pastoreo intensivo en SSP con vegetación secundaria contribuye a mantener “una elevada diversidad florística, no afecta la importancia de las especies y mantiene alto porcentaje de especies con potencial forrajero” mientras que favorece la conservación de *Diospyros yucatanensis*, un arbusto endémico que se encuentra en peligro de extinción según NOM059-SEMARNAT-2010 (Alayón-Gamboa y Álvarez-Flores 2017). El uso de SSP y la integración de recursos de vegetación natural en la alimentación de los animales, evita la pérdida de diversidad florística que se asocia con la transición de vegetación natural a pastizales inducidos y favorece la provisión de servicios ecosistémicos (Alayón-Gamboa y Álvarez-Flores 2017).

4.8.3 Percepción de los beneficios de biodiversidad según productores ganaderos

A pesar de la importancia ecológica y económica de las áreas de vegetación secundaria como una fuente de alimentación y de refugio (sombra) especialmente durante la época de sequía, los productores entrevistados no reconocen estas áreas como superficies de alto valor en comparación con las áreas destinadas a pastizales. Otras publicaciones han hecho la misma observación; Santillán *et al.* (2007), en su estudio de “Ganadería, Desarrollo, Ambiente: Una visión para Chiapas” indica que los ganaderos no dan importancia a las especies leñosas forrajeras porque desconocen su uso y manejo. Al igual que los ganaderos entrevistados en Campeche, Santillán *et al.* (2007) encontró que los productores que utilizan el acahual para alimentación en la época seca, no lo manejan para asegurar la continuidad de forraje. El manejo del acahual y el monte por parte de productores fue limitado y rudimentario; los productores solo “abrieron” (deforestaron) el interior para desplazar los animales, y cosecharon árboles de valor maderable, dejando los árboles y arbustos forrajeros, que a lo largo de tiempo contribuían al empobrecimiento gradual de la sucesión forestal (Santillán *et al.* 2007). La degradación de áreas de vegetación secundaria debido al pastoreo de ganado es una preocupación legítima en áreas de vegetación secundaria sujetas al pastoreo en Campeche, particularmente cuando no emplean un sistema de rotación intensiva. Estudios previos han encontrado que según sea el régimen de pastoreo, afecta la composición de especies, aumenta las especies no palatables y las que tienen altas defensas químicas y físicas

(Ospina-Hernández 2005). Martínez-Ramos *et al.* (2016) encontraron que la calidad ecológica del bosque secundario (su densidad, biomasa y diversidad de especies de flora) disminuye cuando grandes áreas de tierra experimentan las perturbaciones del pastoreo extensivo. Esfuerzos futuros para mejorar el uso sostenible del acahual para la alimentación de ganado tendrán que considerar el régimen de pastoreo (que se puede caracterizar a partir de su carga animal y tasa de pastoreo), tomando en cuenta el periodo de recuperación y el efecto de la fertilidad y estacionalidad (Ospina-Hernández 2005). Son necesarias más investigaciones respecto al pastoreo del ganado en áreas de acahual y su efecto sobre la sucesión forestal y biodiversidad a largo plazo, tomando en cuenta la estacionalidad y los efectos de cambio climático.

En general, los productores mostraron un conocimiento limitado en cuanto al manejo y uso de especies leñosas. Por su desconocimiento, no apreciaron los servicios ambientales de biodiversidad que afectan su bienestar y productividad como servicios de apoyo, regulación y servicios culturales. Adicionalmente, aquellos productores que reconocen el valor de los servicios ecosistémicos de sus áreas arboladas identificaron principalmente valores de uso directo tales como postes, madera, forraje, leña etc. Los servicios no muy reconocidos incluyeron la polinización (muchos ganaderos cuentan con colmenas también), regulación de suelo y fertilidad, regulación de microclima, abastecimiento de agua, reservas de carbono y valores culturales como belleza escénica o áreas para la recreación. Santillán *et al.* (2007) aluden a la incongruencia entre uso y percepción de los servicios ecosistémicos en paisajes ganaderos: aunque el acahual es importante para la supervivencia durante la época de sequía por su contribución de forraje y sombra, los productores no reconocen muchos de sus beneficios (servicios ecosistémicos) y no suelen manejar o conservar la superficie de acahual activamente para mejorar su productividad de forraje. “[El acahual] no ofrece mucho⁴⁴”, opinó un productor del presente estudio que aprovecha una multitud de bienes de esta superficie—postes, madera y forraje—explicando que él percibe que es mejor empastar la tierra lo antes posible para un mayor provecho. En general, los productores consideraron las áreas de acahual menos útil que otras superficies: para ellos el acahual no presenta la riqueza maderable del bosque, ni la productividad de forraje del pasto.

4.8.4 Enfrentando la subvaloración del acahual en paisajes ganaderos

La valoración desequilibrada del acahual y el no aprovechamiento de su biodiversidad y servicios ambientales por la parte de productores, indican la necesidad de establecer un programa de educación ambiental y capacitación en temas de manejo y conservación en paisajes ganaderos. Asimismo, la necesidad de asistencia técnica fue un tema recurrente, de acuerdo con las entrevistas con los productores de Campeche. En general, dieron una mala evaluación de la calidad y accesibilidad de la asistencia técnica que se da actualmente en temas ganaderos (SAGARPA; SDR) y sus experiencias con proyectos de reforestación y

⁴⁴C-6, División del Norte, Campeche 1 marzo 2018

conservación (Semanarnat-CAM y Conafor), citando aspectos como corrupción y mala administración. La excepción fue la asociación civil Pronatura-PY, que fue percibida favorablemente.

Según la investigación del programa de inversión en el estado de Campeche (Monzón-Alvarado *et al.* 2016), se concluyó que una manera de aumentar el valor socioeconómico y ambiental del acahual es a través de un sistema de pagos por servicios ambientales (PSA); un arreglo en el cual el productor recibe una cantidad de dinero por cumplir con la conservación de un área por un tiempo designado, comúnmente cinco años. Sin embargo, se reconocen que alternativas que incluyen PSA y SSP tienen limitaciones, posiblemente “frenen la deforestación en un sitio pero lo promuevan en otro” dado que el programa actual de PSA apoya solo superficies de hasta 1000 ha (Monzón-Alvarado *et al.* 2016). El Programa de Inversión en el estado de Campeche recomienda que la delimitación de áreas elegibles se haga a nivel de ordenamiento comunitario y municipal, considerando el potencial del suelo para diferentes actividades. Se destaca también la necesidad de capacitación; Monzón-Alvarado *et al.* (2016) ha propuesto las escuelas de campo con evaluaciones sobre el desempeño de los facilitadores de asistencia técnica como respuesta a las deficiencias en capacitación y educación ambiental. Actualmente, se considera que la falta de asistencia técnica es una limitante para la producción ganadera, tanto como la adopción de alternativas de mejora y conservación en estos paisajes. Los proveedores de asistencia técnica y educación ambiental tendrán que superar la percepción que el acahual tiene poco valor económico.

4.9 Conclusiones

- Los productores perciben que la ganadería ofrece mayor rentabilidad y menor riesgo económico en comparación con la agricultura, frente a condiciones de variabilidad climática y la baja fertilidad de los suelos.
- Los factores de conversión que han propiciado la adopción de la actividad ganadera (cambio climático, degradación ambiental, vulnerabilidad económica, créditos y apoyos agropecuarios), influyen significativamente en la expansión de la superficie de pastizales en paisajes ganaderos.
- Se requieren nuevas estrategias de alimentación para satisfacer las necesidades de forraje del ganado durante la época de secas, considerando las limitantes de agua y forraje de pastizales.
- Los productores ganaderos muestran su voluntad para implementar sistemas silvopastoriles y la conservación de forraje en ensilaje para evitar la expansión de pastizales y producir suficiente forraje para la época de secas.

- La implementación de estrategias de mejora para la conservación de biodiversidad y la productividad ganadera se ve limitada por la falta de capital y de capacitación, específicamente en lo relacionado con la falta de divisiones en terrenos; el acceso a agua, recursos económicos y/o fuentes de crédito y asistencia técnica. Estas limitantes impiden los sistemas silvopastoriles, el ensilaje, la siembra de pastos de corte y las rotaciones para el pastoreo intensivo.
- Los productores ganaderos requieren de mayor conocimiento sobre el uso y manejo de las especies leñosas perennes en sus unidades productivas para un mejor aprovechamiento de las especies forrajeras arbóreas del acahual, especialmente en la época de secas.
- En general, la deficiencia de conocimientos en temas de educación ambiental entre los actores de los paisajes ganaderos presenta un obstáculo para la conservación de la biodiversidad. En tal sentido, se requiere sensibilización y capacitación respecto a los servicios ecosistémicos, amenazas producto del cambio climático, importancia de reservas de carbono y las contribuciones de la biodiversidad al bienestar humano y a la productividad ganadera a largo plazo.

4.10 Recomendaciones

- Instituciones de apoyo del sector agropecuario deben garantizar que los productores comprendan los beneficios de la protección del bosque y reservas de carbono en el suelo y la vegetación. Con este conocimiento, productores con superficies elegibles podrían aprovechar esquemas de pagos por servicios ecosistémicos o pagos para restauración (Conafor) y abrir la posibilidad para futuros arreglos de créditos para el secuestro de carbono en sus terrenos.
- Se deben divulgar los alcances de los proyectos de una forma culturalmente apropiada; por ejemplo, mediante presentaciones locales en asambleas ejidales y no limitarlos a productores con grandes áreas de tierra o con garantías demasiado exigentes. Un problema con los proyectos de conservación es que se suelen enfocar en áreas boscosas, no en las coberturas que predominan en los paisajes ganaderos; por eso se requieren más oportunidades en áreas de acahual o sistemas silvopastoriles.
- Para promover la conservación de la biodiversidad en paisajes ganaderos es necesario que los productores tengan una robusta apreciación de toda la gama de bienes y servicios del bosque y acahual; es decir, que consideren más elementos que la provisión de bienes para la ganadería como forraje o postes.

- Existe una diversidad de productos no forestales que los productores pueden aprovechar de sus áreas arboladas: frutales, miel, medicinas y espacios recreativos, entre otros. Un espacio de intercambio de los usos y experiencias en cuanto a los diversos arreglos agroforestales, usos de plantas del acahual, estrategias de manejo y aprovechamiento entre académicos, técnicos, productores y gente local podría ser una buena manera de mejorar el conocimiento de los productores respecto a los árboles e incrementar la valorización del componente arbóreo en paisajes ganaderos.
- Opciones como la capacitación sobre el manejo mejorado de áreas de acahuals y la implementación de sistemas de rotación para el pastoreo intensivo favorecerían un mayor aprovechamiento de los bienes y servicios de esta cobertura, asegurando su conservación y uso sostenible.

4.11 Literatura citada

Angelsen, A. 1999: Agricultural expansion and deforestation: modelling the impact of population, market forces and property rights. *Journal of Development Economics* 58:185–218.

Alatríste, M. 2018. Contribución de la diversidad florística a la productividad ganadera en tres Municipios de Campeche, México. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE.

Alayón-Gamboa, JA; Álvarez Flores, F. 2017. Diversidad e importancia de la vegetación secundaria en un sistema silvopastoril en Yucatán, México. *Agroproductividad* 10(2):60-64. ISSN: 2448-7546

Arreola, A; Villalobos, G; Hernández, L; Sánchez, C; Caamal, L. 2008. Ordenamiento territorial del Municipio de Calakmul, Campeche: Un estudio enfocado a las funciones del paisaje. México, Conanp. 380 p.

Bai, ZG; Dent, DL; Olsson, L; Schaepman, ME. 2008. Proxy global assessment of land degradation. *Soil Use and Management* 24(3):223-234. doi:10.1111/j.1475-2743.2008.00169.x

Betancourt, K; Ibrahim, M; Harvey, C; Vargas, B. 2003. Efecto de la cobertura arbórea sobre el comportamiento animal en fincas ganaderas de doble propósito en Matiguás, Matagalpa, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas* 10(39-40):47-51.

Bohn, JL; Diemont, SAW; Gibbs, JP; Stehman, SV; Mendoza Vega, J. 2014. Implications of Mayan agroforestry for biodiversity conservation in the Calakmul Biosphere Reserve, Mexico. *Agroforestry Systems* 88(2):269-285. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1007/s10457-014-9674-9> doi 10.1007/s10457-014-9674-9

Bray, DB; Klepeis, P. 2005. Deforestation, forest transitions, and institutions for sustainability in southeastern Mexico, 1900-2000. *Environment and History* 11(2):195-223. doi:10.3197/096734005774434584

Buenfil, G Z; Zúñiga, F B; Calderón, M A. 2009. Caracterización forrajera de un sistema silvopastoril de vegetación secundaria con base en la aptitud de suelo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* 47(3):257-270.

Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México). s. f. Conocimiento Regionalización 96. Calakmul. s. n.t. Disponible en http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_096.html

Coneval (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2012. Informe de Pobreza y Evaluación en el Estado de Campeche 2012. México, D.F., México, Coneval. 56 p.

Cortina Villar, S; Macario Mendoza, P; Ogneva-Himmelberger, Y. 1999. Cambios en el uso del suelo y deforestación en el sur de los estados de Campeche y Quintana Roo, México. *Investigaciones Geográficas* 38:41-56. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n38/n38a5.pdf>

Creswell, JW. 1998. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. California, United States of America, SAGE Publications.

Elliot, M; Fairweather, I; Olsen; W; Pampaka, M. 2016. *A Dictionary of Social Research Methods*. Oxford, Oxford University Press. DOI: 10.1093/acref/9780191816826.001.0001

Ellis, EA; Romero Montero, A; Hernández Gómez, IU. 2015. Evaluación y mapeo de los determinantes de deforestación en la Península Yucatán. México, D. F., México, USAID. 160 p.

Durand, L; Lazos, E. 2008. The local perception of tropical deforestation and its relation to conservation policies in Los Tuxtlas biosphere reserve, Mexico. *Human Ecology* 36(3): 383.

Geist, H, Lambin EF. 2002. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation: Tropical forests are disappearing as the result of many pressures, both local and regional, acting in various combinations in different geographical locations. *Bioscience* 52(2):143-150. doi:10.1641/00063568(2002)052

Ghosh, M K; Samiran, B. 2007. Mimosine toxicity-a problem of *Leucaena* feeding in ruminants. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 2(2):63-73. doi:10.3923/ajava.2007.63.73

Guest, G; Bunce, A; Johnson, L. 2006. How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field methods* 18(1):59-82.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura, Italia). 2010. El Estado Mundial de la agricultura y la alimentación 2009: La ganadería, a examen. 184 p. Roma, Italia. ISBN 978-92-5-306215-7

Flick, U. 2004. Triangulation in qualitative research. A companion to qualitative research. . *In* Flick, U; von Kardorff, E; Steinke, I. A Companion to Qualitative Research. Great Britain, SAGE Publications p. 193-198.

Hansen, AJ; De Fries, RS; Turner, W. 2004. Land Use Change and Biodiversity: A Synthesis of Rates and Consequences during the Period of Satellite Imagery. *In* Gutman, G; Justice, C (eds.). Land Change Science: Observing, Monitoring, and Understanding Trajectories of Change on the Earth's Surface. New York, United States of America, Springer Verlag. p. 277-299.

Harvey, CA; Komar, O; Chazdon, R; Ferguson, BG; Finegan, B; Griffith, DM; Working Group on Biodiversity and Conservation Value of Agricultural Landscapes of Mesoamerica. 2008. Integrating agricultural landscapes with biodiversity conservation in the Mesoamerican hotspot. *Conservation Biology* 22(1):8-15. doi:10.1111/j.1523-1739.2007.00863.x

Ibrahim, M; Villanueva, C; Casasola, F; Rojas, J. 2006. Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y restauración de la integridad ecológica de paisajes ganaderos. *Pastos y Forrajes* 29(4): 383-419.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México). 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados del censo de población y Vivienda 2010: Campeche. —México F. F., México. 81 p.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México). 2014. Anuario estadístico y geográfico de Campeche 2014 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México D. F., México. 396 p. ISBN 978-607-739-340-5.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México). 2015. Encuesta Intercensal 2015: Panorama sociodemográfico de Campeche 2015. Aguascalientes, México. 41 p. Disponible en http://internet.contenidos.INEGI.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvINEGI/productos/nueva_estruc/inter_censal/panorama/702825082116.pdf ISBN 978-607-739-839-4.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México). Anuario estadístico y geográfico de Campeche 2017 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México D. F., México. 399 p.

IBRD (International Bank for Reconstruction and Development). 2013. Case of climate change adaptation in Campeche, Mexico: Uncertain future, robust decisions. Washington, United States of America. 37 p. (Latin American and Caribbean Region Environment and Water Resources Occasional Paper Series).

Jain, P. 2011. Extensive agriculture (en línea, sitio web). Consultado 18 jul. 2018. Disponible en <https://www.britannica.com/topic/extensive-agriculture>

Jose, S. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: An overview. *Agroforestry Systems* 76(1):1-10. doi:10.1007/s10457-009-9229-7

Kissinger, GM; Herold, M; De Sy, V. 2012. Drivers of deforestation and forest degradation: a synthesis report for REDD+ policymakers. Vancouver, Canada, Lexeme Consulting. 48 p. Disponible en <http://www.forestbonds.net/sites/default/files/userfiles/1file/6316-drivers-deforestation-report.pdf>

Klepeis, P; Turner, BL. 2001. Integrated land history and global change science: The example of the southern Yucatán peninsular region project. *Land Use Policy* 18(1):27-39. doi:10.1016/S0264-8377(00)00043-0

Lambin, EF; Turner, BL; Geist, HJ; Agbola, SB; Angelsen, A; Bruce, JW; Xu, J. 2001. The causes of land-use and land-cover change: Moving beyond the myths. *Global Environmental Change* 11(4):261-269. doi:10.1016/S0959-3780(01)00007-3

Martínez-Ramos, M; Pingarroni, A; Rodríguez-Velázquez, J; Toledo-Chelala, L; Zermeño-Hernández, I.; Bongers, F. 2016. Natural forest regeneration and ecological restoration in human-modified tropical landscapes. *Biotropica* 48(6):745-757. doi:10.1111/btp.12382

Mercer, D E; Haggar, J; Snook, A; Sosa, M. 2005. Agroforestry adoption in the Calakmul biosphere reserve, Campeche, Mexico. *Small Scale Forest Economics, Management and Policy* 4(2):163-183.

Mendoza Vega, J; Kú Quej, VM. 2010. Clima. La Biodiversidad en Campeche. Estudio de Estado. *In* Villalobos-Zapata, GJ, Mendoza-Vega, J (coords.). México, Universidad Autónoma de Campeche, El Colegio de la Frontera Sur. 730 p.

Monzón-Alvarado, C; Morales, FA; Carillo Can, LA; Padilla Paz, SE. 2016. Iniciativa de Reducción de Emisiones de México (IRE). s. 1., Programa de Inversión del Estado de Campeche. 147 p.

Morse, JM. 1994. Designing qualitative research. *In* Denzin, NK; Lincoln, YS (eds.). Handbook of qualitative inquiry. California, United States of America Sage. p. 220-235.

Orellana, R; Espadas, E; Conde, C; Gay, C. 2009. Atlas de Escenarios de Cambio Climático en La Península de Yucatán Yucatán, México, PNUD. 111 p.

Ospina-Hernández, SD. 2005. Rasgos funcionales de las plantas herbáceas y arbustivas y su relación con el régimen de pastoreo y la fertilidad edáfica en Muy Muy, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 98 p.

Patton, MQ. 1990. Qualitative evaluation and research methods. California, United States of America, SAGE Publications. 532 p.

PROGAN (Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola, México). 2010. Guía PROGAN para cumplir los compromisos de los beneficiarios. Quintana Roo, México, D.F. 24 p.

Santillán, TA; Ferguson, BG; Jonapá, FJM (eds.). 2007. Ganadería, desarrollo y ambiente: una visión para Chiapas. México, ECOSUR. 122 p.

Santos Fita, D; Piñera, N; Lugo, E; Erin, IJ; Méndez, M; Bello Baltazar, E. 2013. Cacería de subsistencia, manejo y conservación de fauna silvestre en comunidades rurales de la

Sargeant, J. 2012. Qualitative Research Part II: Participants, Analysis, and Quality Assurance. *J Grad Med Educ.* Mar 4(1):1-3

Sedesol (Secretaría de Desarrollo Social, México). 2017. Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social. Escárcega, Campeche, México. Disponible en http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Campeche_009.pdf

Sedesol (Secretaría de Desarrollo Social, México) 2016. Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social. Champotón, Campeche, México. Disponible en http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2016/Campeche_004.pdf

Sedesol (Secretaría de Desarrollo Social, México). 2016a. Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social. Calakmul, Campeche, México. Disponible en: http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2016/Campeche_010.pdf

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, México) 2015. Bovino carne y leche. Población ganadera 2006 - 2015 Cabezas (en línea). Consultado 6 jun. 2018. Disponible en <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/165997/bovino.pdf>
Península de Yucatán, México. Tesis Doctorado en Ciencias y Ecología y Desarrollo Sustentable. Chiapas, México, El Colegio de la Frontera Sur.

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, México) 2018. Población Ganadera bovina (carne y leche) en Campeche 2006-2015. Disponible en http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos_p.php

Somarriba, E. 1992. Revisiting the past: An essay on agroforestry definition. *Agroforestry Systems* 19(3):233-240. doi:10.1007/BF00118781

Sosa-Rubio, EE; Torres, C; Pérez Rodríguez, D. 2006. El uso de vegetación secundaria (acahuales) para la alimentación de bovinos y ovinos en Quintana Roo. Yucatán, México, INIFAP. (Folleto Técnico). 14 p. https://www.cofupro.org.mx/cofupro/archivo/fondo_sectorial/Michoacan/64michoacan.pdf

Souza de Abreu, MH; Ibrahim, M; Harvey, CA; Jiménez, F. 2000. Caracterización del componente arbóreo de los sistemas ganaderos de La Fortuna de San Carlos, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 7:53–56.

Tribuna. 2017. “En Riesgo 750 mil reses”. Escárcega, Campeche. 16 abril 2017. Consultado 4 abr. 2018. Disponible en <http://tribunacampeche.com/local/2017/04/16/riesgo-750-mil-reses/>

Uribe Haydar, R. 2015. Ayuntamiento de Champotón: Plan Municipal de Desarrollo de Champotón 2015-2018. 70 p. Consultado 3 may. 2018. Disponible en <http://www.champoton.gob.mx/phocadownload/pmd2015-2018.pdf>

Villalobos-Zapata, G. J; Mendoza Vega, J. 2010. La biodiversidad en Campeche: Estudio de estado. México, El Colegio de la Frontera Sur. 730 p.

Wilson, V. 2014. Research methods: Triangulation. *Evidence Based Library and Information Practice* 9(1):74-75. doi:10.18438/B8WW3X