

Historia socio-geográfica de la ganadería bovina en la reserva "La Sepultura", Chiapas (México)

Socio-geographical history of the bovine cattle in the reserve "La Sepultura", Chiapas (Mexico)

Francisco Guevara-Hernández¹, Luis Reyes-Muro², Jesús Ovando-Cruz³, René Pinto-Ruiz¹,
Rubén Monroy-Hernández⁴, Manuel A. Hernández Ramos⁵, Luis A. Rodríguez-Larramendi^{5*}

¹Facultad de Ciencias Agronómicas, Campus V. Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH).

²Centro de Investigación Regional Norte Centro. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

³Red de Estudios para el Desarrollo Rural (RED A.C.)

⁴Escuela Maya de Estudios Agropecuarios de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH).

⁵Facultad de Ingeniería, Sede Villa Corzo. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Carretera Villa Corzo-Monterrey Km 3, Villa Corzo CP 30520, Villa Corzo, Chiapas, México. Tel. +9656975325.

Correo: alfredo.rodriguez@unicach.mx

*Autor de correspondencia.

Resumen

En Chiapas, México, el manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) del trópico está asociado a la expansión de la ganadería, la agricultura, el desmonte ilegal y los conflictos agrarios. En este sentido, en el presente artículo se recopila, analiza, sistematiza y emite una opinión crítica sobre la distribución territorial actual de la ganadería en dos comunidades campesinas ubicadas dentro de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (Chiapas). Con información del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario, los mapas de georreferenciación de la zona deforestada y la investigación-acción participativa (IAP), se realizó el ordenamiento territorial comunitario (OTC) de Tres Picos y California en La Sepultura. El estudio arrojó que en los años 70s existía un manejo adecuado del área; sin embargo, entre 1988-1993 se produjo una reducción del bosque de coníferas y encinos. Actualmente, la ganadería transita del sistema tradicional al extensivo, con tendencia al manejo agroforestal.

Palabras clave: Áreas protegidas; ganadería; investigación-acción; comunidades rurales; impactos.

Abstract

In Chiapas, Mexico, the management of Natural Protected Areas is closely related to the expansion of livestock, agriculture, illegal clearing, and agrarian conflicts. In this sense, this article aims to collect, analyze, systematize, and issue both a critique and a reflection on the current territorial distribution of livestock in two peasant communities located within La Sepultura Reserve in Chiapas. With information from the Community Forestry Development Program, maps of deforested areas, and participatory action-research (PLAR), the territories of Tres Picos and California communities within La Sepultura Reserve were planned. During the 70s there was a proper management of the territory; however, between 1988 and 1993 there was a significant reduction in the pine and oak forests. Nowadays, livestock moves from the traditional to the extensive system, with a trend to an agroforestry management.

Keywords: Protected areas; livestock; action-research; rural communities; impacts.

Recibido: 11 de septiembre de 2017

Aceptado: 26 de febrero de 2019

Publicado: 05 de septiembre de 2019

Como citar: Guevara-Hernández, F., Reyes-Muro, L., Ovando-Cruz, J., Pinto-Ruiz, R., Monroy-Hernández, R., Hernández-Ramos, M. A., & Rodríguez-Larramendi, L. A. (2019). Historia socio-geográfica de la ganadería bovina en la reserva "La Sepultura", Chiapas (México). *Acta Universitaria* 29, e2080. doi. <http://doi.org/10.15174/au.2019.2080>

Introducción

Las reservas naturales de los países en desarrollo se encuentran amenazadas por algunas políticas públicas nacionales e internacionales, cuyo enfoque consiste en satisfacer la demanda de productos agropecuarios que incentivan la agricultura y la ganadería extensiva (Pereira *et al.*, 2010). A este panorama de producción insostenible en las áreas naturales protegidas (ANP) se suman los efectos del cambio climático, la extracción maderera, la caza furtiva y las quemadas incontroladas que conducen a la pérdida de recursos naturales en proporciones preocupantes (Koleff & Urquiza, 2011).

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) gestiona 182 áreas naturales que representan 90 839 521.55 ha (CONANP, 2017). En estas zonas, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Leygepa) establece que la ganadería debe ser una actividad controlada por las instancias oficiales, como la CONANP, y con el uso de mecanismos participativos de planeación, gestión, control y vigilancia; sin embargo, son los sistemas agrícolas y ganaderos los que representan mayor impacto en las ANP del país (Gómez *et al.*, 2010).

En Chiapas, la pérdida de las áreas protegidas también está asociada con la expansión de la ganadería extensiva, la agricultura, el desmonte ilegal o los conflictos agrarios (Alemán *et al.*, 2007; Villafuerte, García & Meza, 1987). Particularmente, en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas de la selva El Ocote y La Sepultura en Chiapas, México, la ganadería que se practica en su mayoría es del tipo extensiva, con nula vinculación entre instituciones públicas, sin planes de desarrollo comunitarios que contemplen el manejo de la ganadería sostenible y con notable desorganización local de los productores. La falta de estrategias consensuadas para el manejo de los recursos naturales afecta severamente la estabilidad de estas ANP (Gómez *et al.*, 2012; Gómez *et al.*, 2011; Gómez *et al.*, 2010; Guevara *et al.*, 2011; Guevara *et al.*, 2009).

Ante esta realidad, las instituciones que participan en la toma de decisiones para el manejo de recursos naturales requieren información actualizada sobre la situación del manejo del territorio comunitario e identificar el estado actual de los recursos naturales para facilitar la planeación y promover nuevas formas de organización y gestión de los recursos (Chapela, 1996; García, Martínez, Cruz & García, 2001).

En algunas de estas instituciones, como la Comisión Nacional Forestal (Conafor), se promueven los estudios de ordenamiento territorial comunitario (OTC) como una herramienta que permite abordar, de manera sistémica, los cambios de uso del suelo a través de la evaluación de los componentes: ambiental, económico y social. Dichos estudios son útiles también para la planeación y el desarrollo, ya que facilita y promueve nuevas formas de organización, además de facilitar información social, económica, productiva e identificar el estado actual de los recursos naturales. Esta herramienta se ha implementado en algunas comunidades del estado de Chiapas con el objetivo de generar, de manera participativa, un plan de uso del suelo, con énfasis en las áreas forestales de uso común que contribuya a orientar las actividades productivas, el uso sostenible de los recursos biológicos y las actividades de conservación hacia el desarrollo sustentable de comunidades forestales de acuerdo con los términos de referencia para la elaboración del OTC del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (Procymaf-Conafor) en el año 2013.

En este sentido, el objetivo de la investigación es recopilar, analizar, sistematizar y emitir una opinión crítica sobre la distribución territorial actual de la ganadería en dos comunidades campesinas ubicadas dentro de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas.

Materiales y Métodos

La investigación se realizó en las comunidades Tres Picos y California del municipio Villaflores, Chiapas, México, durante los años 2013 y 2014. La información sobre la ganadería se obtuvo de los OTC realizados con recursos y lineamientos del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (Procymaf), utilizando el Manual Básico del OTC y el Manual Básico del Plan de Acción Comunitaria (Conafor, 2007). El grupo focal con el que se evaluó la ganadería corresponde al 30% del total de los productores que poseen entre seis y 15 bovinos en áreas de bosque de pino y pequeñas áreas de potreros. En el estudio se utilizó un enfoque constructivista de estudiar la realidad a través del aprender-haciendo y la metodología de investigación-acción participativa (IAP o PLAR, por sus siglas en inglés) (Hagmann, 1999; Hagmann & Guevara, 2004; Hamilton, 1995). El objetivo de esta metodología es generar, de manera participativa, un plan de uso del suelo, con énfasis en las áreas forestales de uso común que contribuya a orientar las actividades productivas, usar de forma sostenible los recursos y proponer actividades de conservación de acuerdo con los términos de referencia para la elaboración del OTC de Procymaf-Conafor en el 2013.

También fueron consideradas las sugerencias de Chapela (1996) respecto al ordenamiento territorial, relacionadas con su carácter propositivo, el vínculo con las demandas locales (Guevara *et al.*, 2011), ser flexibles, definir rigurosamente los instrumentos, no limitarse al medio biofísico, enfocarse en la toma de decisiones, utilizar e incorporar otras dimensiones como las culturales, sociales, políticas y otras como componentes esenciales en el proceso, y no como asunto del medio externo. Por otra parte, para el trabajo de campo se utilizaron algunos métodos participativos (talleres, dinámicas grupales, recorridos de campo, etc.), partiendo de un marco ambiental y social diverso que propició el proceso de investigación y acción participativa del grupo técnico con los integrantes de cada comunidad, con la finalidad de encontrar respuestas prácticas, rápidas y sustentables a los retos de desarrollo y el manejo de los recursos naturales (García *et al.*, 2001).

También se consideraron los principios del OTC basado en la planeación comunitaria del manejo del territorio (PCMT) que promueve el desarrollo de procesos, al permitir que la comunidad sea quien decida y defina el ordenamiento de su territorio en el mediano y largo plazo, de acuerdo con las técnicas que consideran más apropiadas, pero sobre la base de la legislación ambiental vigente en el país. La PCMT se implementó respetando la estructura organizativa de la comunidad, priorizando los problemas, identificando las posibles oportunidades de solución (proyectos) y aplicando la metodología de sondeo rural participativo (Chapela, 1996). Se aplicaron instrumentos de apoyo, como la participación directa de los productores en reuniones comunitarias de análisis y planeación, recorridos para la geo-referenciación de sitios, pláticas, entrevistas y talleres.

Para la geo-referenciación se realizaron recorridos de campo con la participación de los productores integrantes del comité de apoyo de cada comunidad y se utilizó el *Global Positioning System* (GPS) GARMIN LEGEND H. Para el procesamiento de la información y la elaboración de los mapas se utilizó el *software* ArcView GIS 3.2, creado por *Environmental Systems Research Institute* (ESRI) para representar datos georreferenciados y analizar las características y patrones de datos, además del uso de la herramienta MapSource, *software* creado para transferir datos del GPS al PC de Garmin (figura 1).

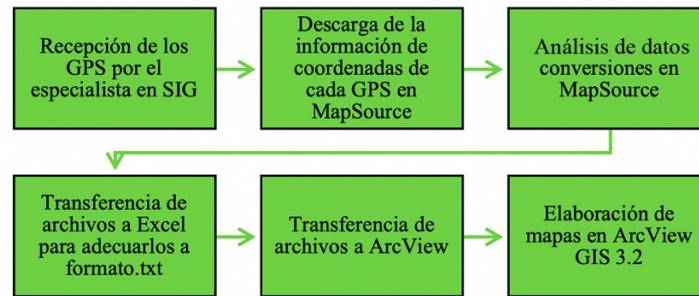


Figura 1. Descripción del proceso de obtención de la información y mapeo.
Fuente: Elaboración propia.

Resultados y Discusión

La eliminación y/o transformación de la vegetación natural en la Reserva de la Biosfera La Sepultura ha ocurrido en un gradiente que va de las partes bajas a las altas (March & Flamenco, 1996) (figura 2). Según la referencia anteriormente citada, las tasas anuales más elevadas de transformación de la vegetación natural dentro de las poligonales de las ANP, y calculadas respecto al período de 1970 a 1994, se presentaron principalmente en la Reserva de la Biósfera La Sepultura, con 3848 ha/año, lo cual resulta alarmante, teniendo en cuenta los años transcurridos de ese estudio a la fecha (aproximadamente 45). Dichos resultados constituyen un indicador irrefutable de la velocidad de transformación de los paisajes de Chiapas dentro de las áreas naturales protegidas.

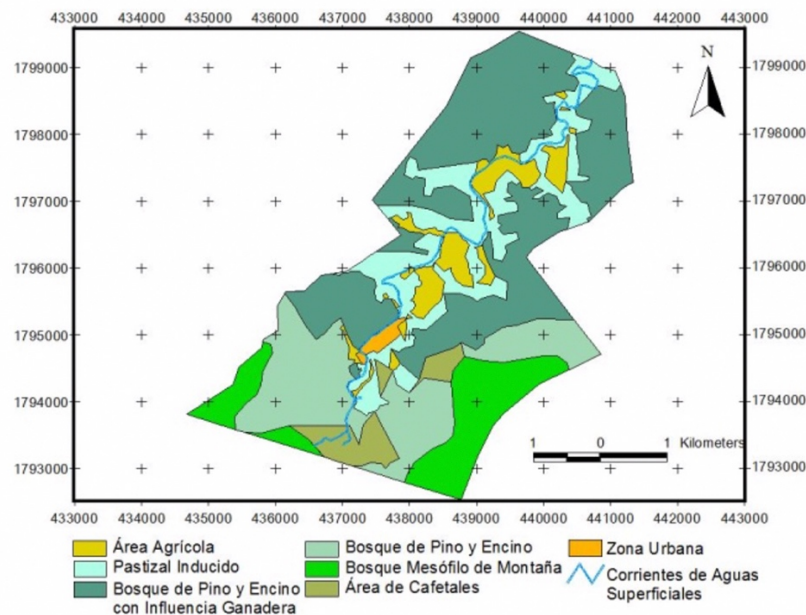


Figura 2. Evolución de la deforestación en la Reserva de la Biosfera La Sepultura (A: buen estado de conservación, década de los setenta y B: drástica disminución del bosque de coníferas y encinos, 1988-1993).
Fuente: Conafor (2007).

De acuerdo con March & Flamenco (1996), la tasa de deforestación en el estado de Chiapas fue del 2.14% para 1993. Las estimaciones realizadas por estos autores demostraron de manera clara que, en el caso de las selvas, su transformación conduce a su eliminación como áreas arboladas, mientras que en los bosques templados (pino y encino), la transformación significa un primer estadio como bosques abiertos y perturbados y luego en su desaparición como áreas arboladas. Asumiendo que la tasa de deforestación calculada se mantuviera constante, se estima que en poco menos de 50 años se perderían todas las superficies arboladas de Chiapas.

Evolución histórica de la actividad ganadera y ordenamiento territorial de Tres Picos, municipio de Villaflores, Chiapas

Etapas de 1972-2000

Durante el período comprendido entre los años 1972 y 2000, 10 productores obtuvieron un crédito ganadero otorgado por el Banco de Crédito Rural del Istmo S. A (Bancrisa), que consistió en nueve hembras y un semental; sin embargo, el ganado se liberó en el bosque compuesto de pino y encino, donde su alimentación estaba basada en los pastos como el zacate de loma y el zacate gordura. En este período se introdujo el zacate estrella (*Cynodon plectostachium*), posteriormente se establecieron praderas de zacate jaragua (*Hyparrhenia rufa*) y llanero (*Andropogon gayanus* Kunth). Consecutivamente se hicieron los primeros intentos de establecer nuevos pastos como el Cuba CT-115 (*Pennisetum purpureum* cv. CT-115) (Gutiérrez, 2015). Este tipo de zacate ha mostrado cualidades de adaptabilidad a períodos prolongados de sequía, así como resistencia a la salinidad (Martínez, 2001). Actualmente se usa en estas localidades para intensificar la ganadería, a sugerencia de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y la Reserva de la Biósfera la Sepultura (CONANP-Rebise).

Etapas de 2001-2010

En este período se intensificó la agricultura con el cultivo de maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), calabaza (*Cucurbita pepo* L.) y café (*Coffea arabica* L.), mientras que la ganadería se desarrolló con base en la cría del ganado bovino y otros sistemas pecuarios, como la cría de aves de corral en traspatio.

Actualmente en Tres Picos, la ganadería se desarrolla como una estrategia de ahorro. Los productores venden de cuatro a cinco becerros al año, con un peso aproximado de 300 kg, a un precio fluctuante entre \$ 15.00 y \$ 28.00 kg⁻¹. La ganadería se practica principalmente en áreas de bosque de pino y encino, en los cuales crecen pastos, como el zacate de loma o grama (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) y el zacate gordura (*Melinis minutiflora*). En las áreas de potreros inducidos se cultivan pasto estrella (*Cynodon plectostachium*), jaragua (*H. rufa*) y llanero (*A. gayanus* Kunth). Paulatinamente se han introducido nuevos pastos mejorados como el Cuba CT-115 (*P. purpureum*).

Como parte del plan de ordenamiento territorial elaborado, con y para los productores, se propuso establecer el sistema silvopastoril mediante un proceso de concientización y capacitación permanente. Para estos fines, se destinaron 840 274 ha con el propósito de introducir paulatinamente árboles forrajeros como guash (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), mata ratón (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp) y caulote (*Guazuma ulmifolia* Lam.). También se ha propuesto el manejo de árboles maderables de pino y encino, al tiempo que se crea y fortalece el sistema agrosilvopastoril y la oportunidad de generar un ingreso adicional con el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables, como resina de pino, cicada o amenduay (*Ceratozamia mirandae*), espadañas (*Dioon merolae*), orquídeas, bromelias y fauna silvestre de diferentes especies.

Las actividades principales del sector primario en Tres Picos son la siembra de maíz-frijol en 1332 ha y ganadería en 1236 ha (tabla 1); de estas últimas, 395 ha son pastizales inducidos (potreros) y 840 ha representan un sistema silvopastoril espontáneo en bosque de pino-encino (figuras 3 y 4).

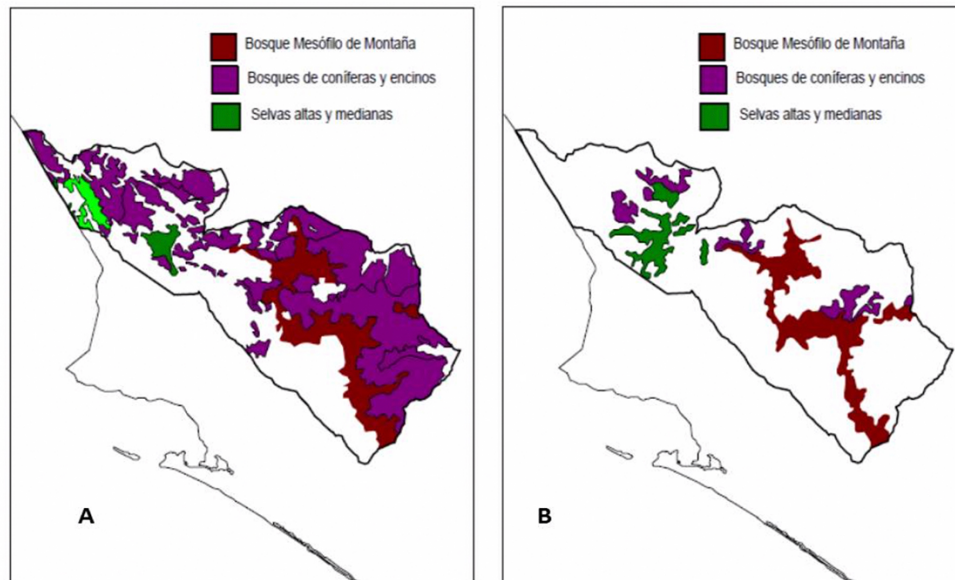


Figura 3. Mapa de ordenamiento territorial comunitario del ejido tres picos de Villaflores, Chiapas en la Reserva de la Biósfera la Sepultura (Rebise).
Fuente: Elaboración propia.

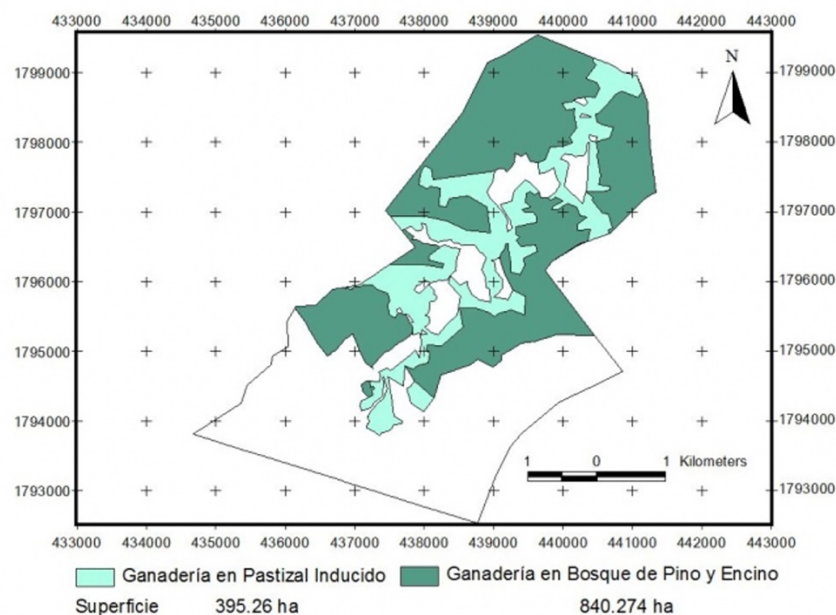


Figura 4. Mapa de áreas ganaderas en el ejido Tres Picos de Villaflores, Chiapas en la Rebise.
Fuente: Elaboración propia.

Este aspecto resulta relevante, pues determina el grado de aceptación y transformación hacia el uso de árboles locales bajo sistemas silvopastoriles. Está demostrado que estos sistemas revalorizan los árboles locales y favorecen la producción ganadera, minimizando los daños al ecosistema. En un estudio sobre

innovación local de sistemas silvopastoriles, Gómez *et al.* (2010) documentan los impactos productivos y socioeconómicos de los sistemas silvopastoriles en zonas rurales de Chiapas.

Tabla 1. Distribución de las áreas agropecuarias los ejidos Tres Picos y California de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas.

Ejidos	Ganadería (ha)	%	Agrícola (ha)	%	Forestal (ha)	%	Otras (ha)	%	Total (ha)	%
Tres Picos	1236	20	1332	21	1546	25	2097	34	6210	100
California	776	34	85	4	840	37	591	26	2292	100
Total	2012	24	1417	17	2386	28	2688	32	8503	100
Promedio ejidal	1006	24	709	17	1193	28	1344	32	4251	100

Fuente: Elaboración propia.

El mayor porcentaje de tierras de Tres Picos se dedica a uso forestal, con 25% del total, seguido de las áreas agrícolas y ganaderas. Se observa 34% de tierras dedicadas a otros usos, ajenos a la actividad agropecuaria. Aun cuando la actividad ganadera está cobrando auge en las ANP, tanto el desarrollo forestal como el agrícola superan el uso pecuario.

Por otra parte, los productores del área de estudio han manifestado su consentimiento para mejorar la calidad de los pastos y se han establecido parcelas demostrativas con productores innovadores como mecanismos de difusión. La finalidad es disminuir la compactación del suelo mediante la transición de una ganadería extensiva a la intensiva. De esta forma, la CONANP, a través de la Rebise, promueve el aprovechamiento de las ventajas del silvopastoreo en las ANP (Gómez *et al.*, 2010; Gutiérrez, 2015; Palma, Nahed & Sanginés, 2011).

Evolución de la ganadería en California, municipio de Villaflores, Chiapas

El 34% del área del ejido California se dedica a la producción ganadera (figuras 5 y 6). Esta actividad se lleva a cabo en 776 ha (tabla 1), de las cuales 594 ha representan un sistema silvopastoril espontáneo en áreas de bosques de pino y pino-encino, donde se aprovechan pastos y arbustos nativos. La ganadería en potreros inducidos se desarrolla en una superficie de 180 ha. En estos sitios prevalece el pasto estrella (*C. plectostachium*), jaragua (*H. rufa*) y rama (*C. dactylon* (L.) Pers.).

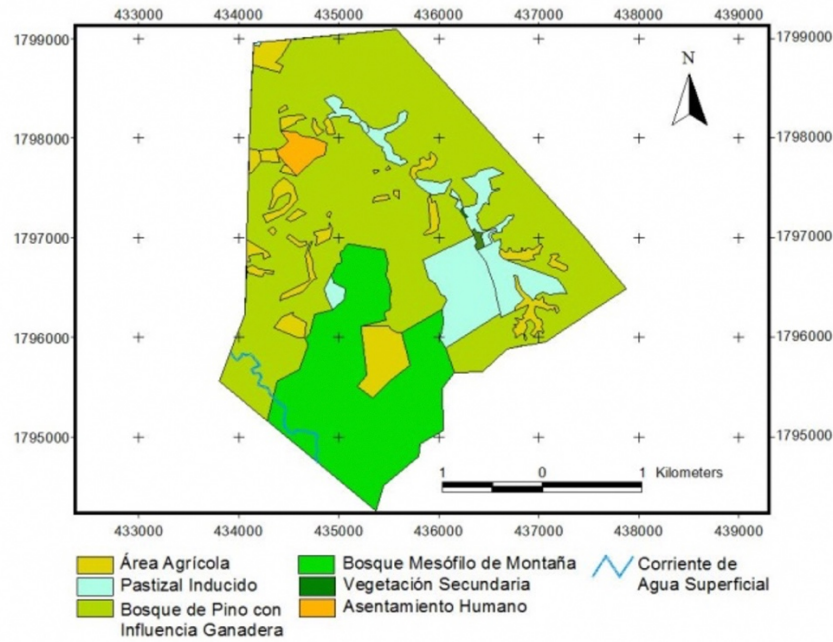


Figura 5. Mapa de reordenamiento agropecuario y forestal comunitario del ejido California del municipio Villaflores, Chiapas.
Fuente: Elaboración propia.

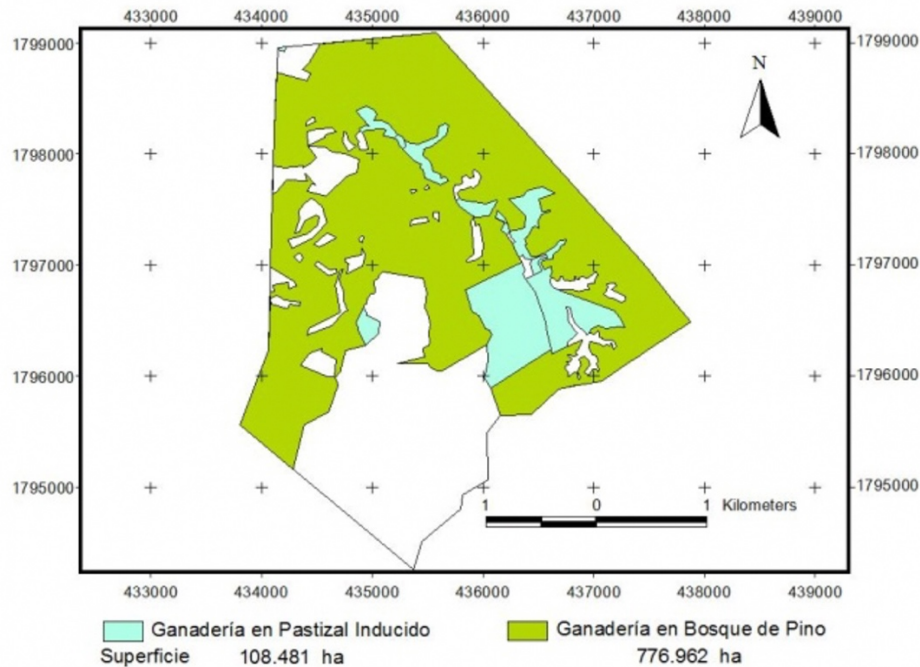


Figura 6. Mapa de ordenamiento ganadero del ejido California en el municipio Villaflores, Chiapas.
Fuente: Elaboración propia.

Los pastos inducidos exigen mayor manejo que los nativos para obtener altas producciones de leche y carne, por lo que varios productores han introducido pasto cubano de corte y sorgo en una superficie de

2867 ha. El resto de las áreas se distribuye en 840 ha dedicadas a plantaciones forestales, superficie que representa el 37% del total comunitario, seguido del 4% dedicada solamente a la agricultura (tabla 1).

Con base en los resultados de los estudios del OTC realizados en Tres Picos y California, se encontró que, desde 2009 al 2014, la ganadería ocupaba el 24% del territorio comunitario; sin embargo, estas comunidades presentan diferencias notables en cuanto a la proporción del área destinada a la ganadería y la agricultura y, especialmente, en los sistemas de manejo del ganado, mientras que la distribución del resto de las áreas agropecuarias indica que ambas comunidades presentan la mayor proporción de tierras destinadas al desarrollo forestal (28%), lo cual es congruente con los objetivos de los programas de conservación de bosques promovidos por la Conafor.

Por otra parte, los resultados encontrados en el OTC indican que en las dos comunidades la erosión es el principal impacto negativo en las áreas agrícolas, debido a la introducción de ganado bovino después del ciclo de cultivo para aprovechar los residuos de cosecha.

La migración de la agricultura tradicional hacia sistemas pecuarios extensivos, provocada por la baja rentabilidad del maíz y frijol, ha ocasionado que la mayor superficie de las zonas ganaderas se encuentre dentro de los bosques, lo cual puede enmascarar las comparaciones entre las proporciones de tierra dedicadas a una u otra actividad.

Se observa que en ambas comunidades la mayor parte del área está ocupada por bosques, a pesar del hecho de que en solo el 12% de estas áreas se practique la ganadería, existe una tendencia a destinar mayor superficie a este uso, respecto a las áreas agrícolas. Tal situación genera impactos negativos en los recursos naturales de las comunidades, principalmente en las zonas bajas, debido a la compactación de los suelos, lo que impide la germinación de las semillas y el crecimiento de especies forestales maderables y no maderables de interés que se dispersan en forma natural (Valdivieso, García, Álvarez & Nahed, 2012). Adicionalmente, las plántulas son consumidas por los animales que pastan dentro de estas zonas.

Respecto a la percepción de los productores, estos no consideran a la ganadería de los bosques nativos como una amenaza para la estabilidad de los ecosistemas, por lo que es urgente realizar cursos de capacitación para promover la concientización local sobre el uso y manejo de los recursos naturales. En este sentido, se recomiendan investigaciones desde las perspectivas que brindan las etnociencias en el rescate del conocimiento autóctono y tradicional de los campesinos, debido a la utilidad de dicho conocimiento cuando se combina con las herramientas metodológicas del OTC.

En ese sentido, Toledo, Ortiz, Cortés, Moguel & Ordoñez (2003) sostienen que la visión predominante en la toma de decisiones en el manejo de recursos naturales es estrecha, limitada y, en el largo plazo, inoperante. Los resultados de estos OTC demuestran la necesidad de abordar la realidad desde un enfoque holístico de conservación bio-regional, que considere aspectos sociales, económicos y ambientales. También se ha señalado que la gobernabilidad de los recursos naturales a nivel local depende de la capacidad de generar una reflexión-acción colectiva (Guevara, 2007). En este sentido, Rico, Ruiz, Iniesta, Dahrenger & Reyes (2012) consideran las redes y normas que fortalecen la acción colectiva como capital social y exponen los resultados positivos al aplicar análisis de redes sociales (ARS) en el manejo de los recursos naturales de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas.

La actividad ganadera exige cada vez más áreas para la producción de forraje, debido al incremento constante del hato, y esta tendencia hace vulnerable las ANP en la degradación de tierras (Arana, 2009; Cruz, 2009; Guevara *et al.*, 2011; Guevara *et al.*, 2009). Por tanto, se requiere de mayores apoyos para mejorar el sistema en los diferentes eslabones de la cadena de valor para potenciar el aprovechamiento de

productos como leche, carne y sus derivados. También es urgente que los productores de estas zonas cuenten con un respaldo para la capacitación continua y acompañamiento técnico necesario para un mejor desempeño.

A escala global, la agroforestería pecuaria ha adquirido suma importancia para hacer frente al proceso conocido como *revolución ganadera*, y cuya consecuencia mayor es la transformación del sector ganadero en busca de nuevos recursos para la alimentación animal, con severas implicaciones ambientales. Esta situación es ocasionada por el aumento de la demanda global de alimentos de origen animal debido: i) al crecimiento de la población humana; ii) al incremento del ingreso de la población en los países en desarrollo; y iii) a los cambios en la dieta de la población (Nahed & Guevara, 2016; Nahed, Guevara, Nahed & Rodríguez, 2015).

Los sistemas agroforestales se presentan como una opción viable para las regiones con ANP, pues además de mejorar la productividad animal, permiten reconvertir la ganadería extensiva en sistemas sustentables y amigables con los recursos naturales (Cortina *et al.*, 2012; Gómez *et al.*, 2010). En todas las zonas ganaderas persisten diferentes tipos de árboles seleccionados por los productores siguiendo diferentes criterios utilitarios, estos remanentes se conservan sobre todo en las márgenes de ríos y muchas áreas de acahuales, constituyendo un sistema agroforestal del tipo silvopastoril de formación espontánea. Este modelo de ganadería sustentable está siendo promovido por la CONANP en diferentes comunidades ubicadas en el área de interés. Estas acciones plantean el desarrollo de una ganadería alternativa en condiciones de pastoreo, amigable con los recursos naturales y con bajo uso de insumos externos, cuya implementación y fomento en México es urgente, debido al gran crecimiento que en las últimas décadas ha tenido la ganadería extensiva en las diferentes regiones.

Conclusiones

El análisis de los programas de manejo de las ANP, complementado con el diálogo cercano con los productores, la geo-referenciación de las áreas de aprovechamiento ganadero y el ejercicio de la PCMT constituyen herramientas apropiadas para orientar las acciones de OTC y la identificación de estrategias de uso y manejo sostenible de los recursos naturales.

La actividad ganadera (bovina) en comunidades de la Reserva de la Biosfera La Sepultura transita de la explotación tradicional hacia a la extensiva; sin embargo, en los últimos años, existe una tendencia hacia la conversión amigable con el ambiente, basada en sistemas ganaderos bajo prácticas de manejo agroforestales como las silvopastoriles espontáneas o inducidas.

La IAP representa una propuesta metodológica viable, que permite la identificación y construcción de estrategias para la planeación, gestión, control y vigilancia en ANP.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a la Red de Estudios para el Desarrollo Rural (RED A.C.) por el apoyo económico brindado para la realización del trabajo de campo que dio origen a la presente publicación. También se agradece al Sistema Estatal de Investigadores (SEI) del Consejo de Ciencia y Tecnología de Chiapas (Cocytech) por el apoyo brindado para culminar el presente artículo.

Referencias

- Alemán, T. S., Ferguson, B. G., Jiménez, G., Nahed, J., Carmona, I., & Gómez, H. (2007). Desarrollo regional. En: Alemán, T. S., Ferguson, B. G., & Medina, F. J. (eds.), *Ganadería, Desarrollo y Ambiente: Una Visión para Chiapas*. (pp. 86-95). Chiapas, México. Colegio de la Frontera Sur.
- Arana, S. M. (2009). *Degradación de potreros en comunidades ganaderas de Áreas Naturales Protegidas de Chiapas*. Villaflores, Chiapas: Universidad Autónoma de Chiapas.
- Chapela, F. (1996). Ordenamiento del territorio: una agenda de trabajo. *Boletín RED del Programa Gestión de Recursos Naturales de la Fundación Rockefeller en México*.
- Comisión Nacional Forestal (Conafor). (2007). *Ordenamiento Territorial Comunitario (OTC). Manual básico*. Recuperado de www.conafor.gob.mx.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2017). *Áreas naturales protegidas decretadas*. Recuperado de <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/areas-naturales-protegidas-decretadas>
- Cortina-Villar, S., Plascencia-Vargas, H., Vaca, R., Schroth G., Zepeda, Y., & Soto-Pinto, L., Nahed, T. J. (2012). Resolving the Conflict between Ecosystem Protection and Land Use in Protected Areas of the Sierra Madre de Chiapas, Mexico. *Environmental Management*, 49(3), 649-662. doi: <https://doi.org/10.1007/s00267-011-9799-9>
- Cruz, R. 2009. Percepción de la degradación de potreros por productores de dos comunidades aledañas a áreas naturales protegidas del Estado de Chiapas. Tesis de Ingeniero Agrónomo en Producción Animal. Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). México. 152 pp.
- García, M. A., Martínez, F. H., Cruz, P. A., & García, L. A. (2001). *La experiencia de maderas del pueblo en los chimalapas. Ordenamiento comunitario e investigación aplicada*.
- Gómez-Castro, H., Guevara-Hernández, F., Hernández-López, M. H., Nahed-Toral, J., Rodríguez-Larramendi, L., & Pinto-Ruiz, R. (2012). Analysis of cattle raising and institutional perspectives regarding collective action in the El Ocote Biosphere Reserve, Chiapas, Mexico. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(6), 831-840.
- Gómez-Castro, H., Nahed-Toral, J., López-Tirado, Q., Alemán-Santillán, T., Parra-Vázquez, M., Cortina-Villar, S., Pinto-Ruiz, R., & Guevara-Hernández, F. (2011). Holistic conceptualization of the sheep production system of the Chiapas Highlands. *Research Journal of Biological Sciences*, 6(7), 314-321.
- Gómez, C. H., Pinto, R. R., Guevara, H. F., Medina, J. F. J., Nahed, T. J., Ruiz, S. B., & Mendoza, N. P. (2010). *Innovación local de sistemas silvopastoriles: contribución a la reconversión productiva de áreas ganaderas*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Unidad de Divulgación Científica. Universidad Autónoma de Chiapas.
- Guevara-Hernández, F., Pinto, R., Rodríguez, L. A., Gómez, H., Ortiz, R., Ibrahim, M., & Cruz, G. (2011). Local perceptions of degradation in rangelands from a livestock farming community in Chiapas, Mexico. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 45(3), 311-319.
- Guevara-Hernández, F., Pinto-Ruiz, R., Ortiz-Pérez, R., Rodríguez-Larramendi, L. A., Gómez-Castro, H., & Cruz-Rodríguez, G. (2009). Percepciones de la degradación de potreros en una comunidad de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote. *Quehacer Científico en Chiapas*, 1(8), 5-15.
- Guevara, H. F. (2007). *¿Y después qué?: action-research and ethnography on governance, actors and development in Southern Mexico*. Wageningen, the Netherlands: Technology and Agrarian Development Group. Department of Social Sciences. Wageningen University.
- Gutiérrez, N. A. (2015). *Perspectivas campesinas sobre el uso y manejo del fuego en la Reserva de la Biosfera de la Sepultura, Chiapas* (Tesis de maestría). Programa de Recursos Naturales y Desarrollo Rural. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur). San Cristóbal de las Casas. Chiapas, México.
- Hagmann, J. (1999). *Learning together for change: facilitating innovation in natural resource management through learning process approaches in rural livelihoods in Zimbabwe*. Weirkerstein, Germany: Margraf Verlag.

- Hagmann, J., & Guevara, H. F. (2004). *Aprendiendo juntos para el cambio: la facilitación de innovaciones para el manejo sustentable de recursos naturales y el desarrollo rural a través de procesos participativos*. Serie Estudios de Caso. Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México: Red de Estudios para el Desarrollo Rural A.C. y Fundación Rockefeller.
- Hamilton, N. A. (1995). *Learning to learn with farmers: a case study of an adult learning extension project conducted in Queensland, Australia 1990-1995*. Wageningen. The Netherlands: Wageningen Agricultural University.
- Koleff, P., & Urquiza, T. (Coords). (2011). *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso*.
- March, M. I., & Flamenco, S. A. (1996). *Evaluación rápida de la deforestación en las áreas naturales protegidas de Chiapas (1970-1993)*. Informe Técnico para TNC y USAID. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México: El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur).
- Martínez, Z. O. (2001). *Manual de producción de biomasa: hierba elefante, CT-115*.; La Habana. Cuba: CIC-DECAP.
- Nahed, T. J., & Guevara, H. F. (2016). Aspectos de globalización y la relación inocuidad-ambiente en la cadena productiva de alimentos de origen animal. En: Martínez, C. D., & Ramírez, J. J. (Eds.). *Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sistema Agroalimentario de México*. (pp. 415- 425). San Luis Huexotla, Texcoco, México: Editorial del Colegio de Postgraduados-AMC-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)-UPAEP-IMINAP.
- Nahed, T. J., Guevara, H. F., Nahed, D. A., & Rodríguez, L. L. (2015). Antecedentes e importancia de los alimentos orgánicos. En: Grande, C. J. D., Nahed, T. J., Ledesma, J. D., Solano, C., Delgadillo, P., & Díaz, M. (Eds.). *Los alimentos orgánicos en la salud: Mitos, realidades y perspectivas* (pp. 1-19). México, D.F.: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.
- Palma, G. J. M., Nahed, T. J., & Sanginés, G. L. (coords.). (2011). *Agroforestería pecuaria en México: alternativas para una reconversión ganadera sustentable*. Colima, México: Ediciones Digitales. Universidad de Colima-El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INNSZ)
- Pereira, H. M., Leadley, P. W., Proença, V., Alkemade, R., Scharlemann, J. P., Fernández, J. F., Araújo, M. B., Balvanera, P., Biggs, R., Cheung, W.W., Chini, L., Cooper, H. D., Gilman, E. L., Guénette, S., Hurtt, G. C., Huntington, H. P., Mace, G. M., Oberdorff, T., Revenga, C., Rodrigues, P., Scholes, R. J., Sumalia, U. R., & Walpole, M. (2010). Scenarios for global biodiversity in the 21st century. *Science*, 330(6010), 1496-501.
- Rico, G. A., Ruiz, M. P., Iniesta, I., Dahrenger, G., & Reyes, F. (2012). Building ties: social capital networks analysis of a forest community in a biosphere reserve in Chiapas, Mexico. *Ecology and Society*, 17(3) 3. doi: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04855-170303>
- Toledo, V., Ortiz, B., Cortés, L., Moguel, P., & Ordoñez, M. (2003). The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. *Conservation Ecology*, 7(3), 9.
- Valdivieso, P. I. A., García, B. L. E., Álvarez, S. D., & Nahed, T. J. 2012. De maizales a potreros: cambio en la calidad del suelo. *Terra Latinoamericana*, 30(4), 363-374.
- Villafuerte, D., García, M. C., & Meza, S. (1987). La cuestión ganadera y la deforestación: viejos y nuevos problemas en el trópico y Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas.