Nova Scientia
Revista de Investigación de la Universidad De La Salle Bajío

Nº 25, Vol. 12 (2), 2020. ISSN 2007 – 0705, pp.: 1 - 47
doi.org/10.21640/ns.v12i25.2414

El nacimiento de los "Sin fuego": caso Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas, México
The birth of the "Sin fuego" people: a case study in Lagunas de Montebello National Park, Chiapas, Mexico

Laura Patricia Ponce Calderón[1], Guadalupe del Carmen Álvarez Gordillo[1], Gabriela Vera Cortés[1], Iokiñe Rodríguez Fernández[2], Dante Arturo Rodríguez Trejo[3] y José Villanueva Díaz[4]

Palabras clave: comunidad; uso del fuego; manejo del fuego; Sin fuego; políticas; conocimiento cultural; cultura; prácticas culturales; Chiapas
Keywords: community; fire use; fire management; Sin fuego; policies; cultural knowledge; culture; cultural practices; Chiapas

Recepción: 29-02-2020 / Aceptación: 05-06-2020

Resumen

Introducción: El objetivo de esta investigación es comprender los cambios en las prácticas de uso del fuego en dos comunidades indígenas del Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas, México, donde a raíz de la implementación de políticas públicas sobre la supresión del uso del fuego, se han presentado repercusiones sociales y ecológicas. El incendio de 1998 ha sido considerado como el punto de quiebre para los cambios y tensiones que están ocurriendo actualmente en la región.

Método: Se realizaron 66 entrevistas semiestructuradas y a profundidad a pobladores de dos comunidades indígenas ubicadas dentro (Tziscao) y fuera (Antelá) del Parque. Los temas tratados fueron: las experiencias durante el incendio de 1998; las políticas públicas en torno al uso del fuego; y la voz de la comunidad para comprender quiénes son, dónde y cómo se ha producido el nacimiento de los "Sin fuego".

Resultados y discusión: En las narrativas de las personas entrevistadas se mencionan diversas interpretaciones en cuanto a las prácticas del uso del fuego, principalmente en las actividades agrícolas, donde el uso del fuego ha sido severamente criminalizado. Estas políticas de supresión, implementadas después del gran incendio ocurrido en 1998, han influido negativamente en el territorio, marcando un antes y un después del catastrófico evento. En general, estas políticas públicas se contraponen a la lógica tradicional, y generan un "epistemicidio" o liquidación de formas de conocimiento y de prácticas de uso del fuego en territorios donde ancestralmente culturas

[1] El Colegio de la Frontera Sur, Departamento de Sociedad y Cultura, México. E-mail: laponce@ecosur.edu.mx
[2] Universidad de East Anglia, Escuela de Desarrollo Internacional, Norwich, Inglaterra
[3] Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales, Estado de México, México
[4] INIFAP CENID-RASPA, Laboratorio de Dendrocronología, Gómez Palacio, Durango
© Universidad De La Salle Bajío (México)

lo han utilizado con diversos objetivos. Algunas prácticas que incluían el uso del fuego, como la roza-tumba-quema, han desaparecido por completo en Tziscao, una comunidad donde el fuego era un elemento central de la cultura, de las formas de vida y una manera de construcción del territorio. Actualmente, los habitantes están temerosos de utilizar el fuego en sus prácticas, por las repercusiones en multas al provocar incendios y el riesgo de la disminución del turismo. En Antelá, ubicada fuera del Parque y que no depende en gran parte del turismo sino de la milpa, la relación con el fuego no está ausente, se mantiene activa y la práctica de roza-tumba-quema se conserva.

Conclusión: De mantenerse esta tendencia de supresión del fuego, no solamente se intensificará un proceso de transformación cultural, sino también de degradación ambiental con relación a la construcción del territorio. De manera más significativa, se puede generar una modificación drástica del paisaje, que puede desencadenar nuevos incendios catastróficos. El desafío a largo plazo no es invisibilizar ni excluir al fuego, sino incluirlo en el mantenimiento del paisaje, partiendo de la experiencia y conocimientos que tienen las comunidades campesinas; la investigación de ecología del fuego disponible; y sensibilizar e integrar a las autoridades gubernamentales para la elaboración de planes de manejo del fuego que integren las prácticas locales.

Abstract

Introduction: The objective of this research is to understand the changes in fire use practices of fire use in two indigenous communities located in Lagunas de Montebello National Park, Chiapas, Mexico, where current public policies implementation on fire use suppression have had severe social and ecological repercussions. The wildfire in 1998 has been considered as a breaking point to the changes and tensions that are happening in the region.

Method: We applied 66 semi-structured and in-depth interviews to two rural communities, located inside (Tziscao) and outside (Antela). The topics were about local fire uses and the governmental fire policies incidence over rural communities to understand who they are, where are they and how was the birth of the “Sin fuego”.

Results and discussion: The narratives included different interpretation about practices of fire uses, mainly in agriculture activities, where fire uses were more severely criminalised. The fire suppression policy implementation, after 1998’s big wildfire in the Park, marked a before and after in the territory. Generally, these public policies are opposed to the traditional logic in the use of fire, and they have been generating a disappearance of fire use practices in these rural territories,

where communities have historically used the fire for several purposes. Some practices that included the use of fire, such as slash and burn agriculture have entirely disappeared in Tziscao, a community where the fire was a central element of culture, livelihood, and a way of building the territory. At present, the inhabitants are afraid to use fire in their practices, due to repercussions for causing fires and the risk of declining tourism. In Antela rural community, which is located outside to the Park and with no economic dependence on tourism, maintains traditional fire practices on farming activities.

Conclusion: If the tendency to suppress fire is maintained, not only will a process of cultural transformation intensify, but also of environmental degradation about to the construction of the territory. More significantly, a dramatic modification of the landscape could trigger more catastrophic wildfires. Thus, the long-term challenge is not to make inviable or exclude fire, is to include it in the maintenance and shaping of the landscape based on the experience and knowledge that peasant communities have, the investigation of available fire ecology, and sensibilise and integrate the government authorities for the formulation of fire management plans that integrate local practices.

Introducción

La temporada histórica de incendios forestales de 1998 quedó grabada en la memoria de los mexicanos, debido a los múltiples incendios simultáneos que ocurrieron en varias partes del país, afectando principalmente a la Sierra Madre Occidental, al Eje Neovolcánico y a las montañas de Chiapas y Oaxaca (Rodríguez-Trejo y Pyne, 1999). En ese año, en México resultó afectada una superficie de 849, 633 hectáreas (ha), con 14, 445 incendios (CONAFOR, 2019). Dichos eventos representan un parteaguas para abonar y retomar el planteamiento de las políticas públicas de supresión de fuego, ya existentes en materia de incendios, y dar respuesta a los señalamientos hechos por parte de organismos internacionales contra el gobierno mexicano, por no contar con políticas adecuadas para la prevención de estos siniestros (Sosa *et al.*, 1999).

El gobierno responsabilizó en su totalidad a los usuarios del fuego (la mayoría de las comunidades rurales en México), y el presidente de la república, Ernesto Zedillo (1994-2000), implementó el Programa de Conversión Productiva de la Áreas de Roza-Tumba-Quema. Este programa consistía en remplazar el uso del fuego con monocultivos de maíz, utilizando fertilizantes

sintéticos (García *et al*., 2011). Dicha propuesta empeoró la ya existente y complicada relación entre las comunidades indígenas y el gobierno, debido a las históricas imposiciones o restricciones en cuanto a sus actividades productivas y manejo de sus bosques (Nigh y Rodríguez, 1995).

Esta desatinada decisión no tomó en consideración la histórica dependencia de los sistemas agrícolas, especialmente en los suelos lavados, ácidos y pobres en nutrientes de ambientes tropicales y subtropicales, en los que la quema de biomasa representa un mecanismo indispensable para la fertilización e incremento del pH de los suelos (Denevam, 1992). De igual modo, existen ecosistemas en los cuales la presencia del fuego es vital para su existencia y mantenimiento, por ejemplo: las sabanas tropicales, y los bosques de pinos y encinos entre otros. Es decir, son ecosistemas en los que la presencia del fuego es vital (Myers, 2006).

El uso del fuego forma parte de la vida diaria de los campesinos (en prácticas de subsistencia, prevención de incendios y manejo del paisaje) y constituye un acervo cultural, arraigado desde hace miles de años. Diversos aspectos de importancia socioambiental del fuego en distintos países han sido documentados para muchas comunidades rurales e indígenas (Pyne, 2001; Rodríguez, 2004; Raish *et al.,* 2005; Mistry *et al*. 2005; Gorman *et al.,* 2007; Butz, 2009; Bilbao *et al.,* 2010; Shaffer, 2010; Carmenta *et al.,* 2011; Mason *et al.*, 2012; Huffman, 2013; Seijo *et al*., 2015; Mistry *et al.,* 2016; Gutiérrez *et al.,* 2017; Eloy *et al.,* 2018; Bilbao *et al*., 2019). Las comunidades locales están, por lo general, organizadas, y cuentan con acuerdos internos de usos y costumbres para el uso del fuego (Guevara *et al.,* 2013); por esto, cuando grupos de poder imponen nuevas normatividades o políticas ambientales que forman parte de un discurso dominante, es común que se desencadenen conflictos territoriales, ambientales y sociales por competencias de recursos (Sosa, 2012; Rodríguez *et al*., 2015; Bilbao *et al.,* 2019).

Seoane (2006) indica que dentro del territorio de los pueblos de América Latina y el Caribe se encuentra presente el 40 % de la biodiversidad de todo el planeta. En México, muchos de esos territorios han sido declarados Área Natural Protegida (ANP), y se vuelven áreas prioritarias de conservación para instituciones como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). En estas ANP se presentan esquemas de regulación, exclusión, desplazamientos comunitarios y delimitación de fronteras por parte del gobierno federal, todo impuesto sobre los procesos históricos, económicos, sociales y culturales (Guevara *et al*., 2013). Para las comunidades que viven dentro de una reserva, como los Pemones en el Parque Canaima en Venezuela, las

limitaciones en sus prácticas culturales representan, a largo plazo, un problema de conflictividad ambiental (Millán *et al.*, 2014).

En México existen 177 ANP que cubren 12.1 % del total del territorio nacional (SEMARNAT-CONANP, 2016). Durante el período 2009 a 2019 se presentaron 1, 093 incendios, que afectaron 71, 941 hectáreas, en promedio anual dentro de estas Reservas y Parques Nacionales (CONANP, 2020).

Lagunas de Montebello se decretó como Parque Nacional en 1959 en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 16 de diciembre de 1959). Desde que se realizó el decreto han surgido problemas de tipo socioambiental con la actividad turística, por la presión política y económica, lo que ha implicado ignorar los elementos sociales y culturales de la comunidad para fortalecer la visión desarrollista (Maldonado-Hernández, 2008).

La colonización europea se encuentra asociada a los cambios en las prácticas de manejo tradicional de fuego, debido a la implementación de políticas de supresión de este factor (Moura *et al.*, 2019). Históricamente en México, se puede decir que, con el inicio de la Conquista, se generó una falta de comunicación entre las autoridades y los pueblos originarios que, desde entonces, ya eran perseguidos por ser considerados los principales causantes de incendios (Rodríguez-Trejo, 2015). Además, a los habitantes de las comunidades, se les ha negado su conocimiento y experiencia como saberes valiosos y útiles en el cuidado y conservación de la naturaleza, donde una parte del proceso de cuidado es precisamente las diferentes formas de uso del fuego. En otras partes del mundo, existen grupos que comparten la visión occidental de la narrativa hegemónica del fuego como enemigo de la naturaleza (Mistry *et al.*, 2018).

Los conocimientos y prácticas en torno al uso del fuego han formado parte del territorio en el que sus actores sociales se han apropiado de este, a partir de la observación, la interacción y la experiencia con su medio ambiente. Esto les ha permitido un mayor conocimiento del entorno y, por tanto, un mejor manejo del fuego. Pero, aunque se han apropiado del territorio vía el conocimiento que tienen, no pueden apropiarse materialmente de él, por la influencia de las relaciones de grupos de poder como empresas turísticas, funcionarios públicos de los tres órdenes del gobierno y élites locales o regionales que no se lo han permitido. En ese sentido, viven juzgados, ignorados, invisibilizados, reprimidos, discriminados y, sin embargo, los conocimientos persisten en las comunidades.

En tiempos recientes, la visión del gobierno en materia de incendios forestales ha comenzado a cambiar. Ya no es únicamente de prevención y combate. Ahora, después de varias investigaciones en México (Villers *et al.,* 2006; Negrete *et al.,* 2008; Jardel *et al.,* 2009; Flores *et al.,* 2010; Ponce *et al.,* 2012; Villanueva *et al.,* 2017; Rodríguez-Trejo *et al*., 2018; Pantoja *et al*., 2018; Cerano *et al*., 2019) se reconoce la importancia del fuego como un factor ecológico en 40 % de los ecosistemas del país, incluidos los bosques de pino (Rodríguez-Trejo, 2008). También se reconoce como un elemento que es parte de las tecnologías tradicionales de los campesinos para su subsistencia. De igual modo, se habla de un Manejo Integral del fuego.

No obstante, este nuevo planteamiento en torno al tema del fuego en México no considera cabalmente el conocimiento y las necesidades locales para hacer uso de este, lo cual frena el avance para comprender la comunión entre el fuego y las comunidades rurales. En el país, existe una Norma Oficial Mexicana (NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007), que regula el uso del fuego en las comunidades, pero que en la actualidad es poco aceptada e incluso desconocida por la gente. Esta norma deja de ser funcional para las comunidades cuando no se considera el conocimiento bidireccional entre lo técnico-científico y la experiencia de las poblaciones locales.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), a través de las mismas autoridades locales, hacen firmar documentos a integrantes de la comunidad para que “prometan” no usar fuego en actividades relacionadas con la agricultura (Guevara *et al.,* 2013). Esto ha potenciado las tensiones a nivel regional en el estado por dichas sanciones. Dentro de la normatividad en el tema del fuego, existe otro documento regulatorio para cada ANP. En el caso del Parque Nacional Lagunas de Montebello (PNLM), su Programa de Manejo presenta un Componente de Prevención, Control de Incendios y Contingencias Ambientales, donde uno de sus objetivos particulares menciona “motivar y sensibilizar al sector social sobre el manejo integral del fuego” (CONANP, 2007).

Pero esto no llega a nivel comunidad y la estrategia de las autoridades es eliminar al fuego por completo. Entonces, el papel de este elemento ha dejado de ser central en la construcción del territorio como ámbito articulador de la vida cotidiana, que se ve reflejado en la agricultura, gastronomía, sus rituales religiosos y diversos usos. El fuego es importante también en el manejo del bosque y en el cuidado de la vegetación, con especies como *Pinus devoniana, P. maximinoi, P. oocarpa, P. tecunumanii y P. teocote,* que evolucionaron en este fenómeno (CONANP, 2007).

En general, la respuesta de los pinos a la presencia del fuego, dependiendo de la severidad, suele ser positiva debido a sus adaptaciones (Pantoja *et al.*, 2018). Se manifiesta, por ejemplo: en su corteza gruesa aislante, que protege su *cambium* vascular del calor del fuego; presentan rebrotes basales y epicórmicos; buena poda natural; y se regeneran bien en áreas incendiadas (Rodríguez-Trejo y Fulé, 2003; Rodríguez-Trejo, 2014). Todo esto contribuye a mantener la diversidad biológica del bosque.

Con base en estas consideraciones, el objetivo de esta investigación fue comprender los cambios en las prácticas de uso del fuego en dos comunidades ubicadas dentro (Tziscao) y fuera (Antelá) del PNLM, en Chiapas, México. En este sitio, a raíz de la implementación de políticas públicas sobre la supresión del uso del fuego, se han presentado repercusiones sociales y ecológicas.

Antelá y Tziscao son pueblos originarios de la etnia Tojolabal y Chuj donde habitan los "Sin fuego". Están ubicados en un territorio en el que las políticas públicas tienen la intención implícita de excluir al fuego de sus actividades en el campo. En ambas comunidades, se han criminalizado prácticas como la roza-tumba-quema, método que se practicaba en la comunidad de Tziscao hasta antes del año 1998, y que fue sustituido por programas para la modernización del campo, mediante el empleo de agroquímicos, semilla mejorada, y reforestaciones con especies exóticas. Más aún: se ha restringido la extracción de leña para uso doméstico. Es decir, mediante el Programa de Reconversión de Zedillo (explicado anteriormente), se ha evolucionado con otros programas hacia el abandono del campo, en nombre del conservacionismo ambiental, y se aplica una política que atenta contra la subsistencia de la población campesina y su sustentabilidad.

El texto se desarrolla en cuatro secciones principales: 1) las consideraciones conceptuales y metodológicas; 2) recreación del evento de 1998 para describir aspectos desde la memoria biocultural; 3) el proceso donde las políticas públicas han permeado en el modo de vida de la comunidad después del incendio; y, por último, 4) la voz de la comunidad para comprender quiénes son, dónde y cómo se ha producido el nacimiento de los "Sin fuego".

Consideraciones conceptuales

El andamiaje conceptual de la ecología política, rama interdisciplinaria de la ciencia que utiliza términos y conceptos de diversas disciplinas como la geografía, la antropología y ecología, se empleó en el presente estudio para explicar las tensiones que existen en torno al fuego en el área

de estudio. Nos apoyamos, además, en dos conceptos importantes para focalizar el análisis: 1) el de memoria biocultural como ancla del conocimiento sobre el manejo del fuego y la manera como cuida y usa el entorno ambiental que rodea las comunidades; y 2) el de territorio, como el espacio donde se recrean relaciones de poder entre los actores en torno a los recursos naturales.

La ecología política, asume una mirada crítica sobre temas relacionados con injusticias que se dan en el uso del ambiente, relacionados con procesos sociales y políticos a diversas escalas. Propone, que para entender cualquier problema ambiental es necesario vincular su análisis con las relaciones sociales de producción y la distribución del poder (Calderón, 2013). Blaikie y Brookfield (1987, p. 17) explican que “la ecología política combina las inquietudes de la ecología y una economía política ampliamente definida. Juntos abarcan la dialéctica constante del cambio entre la sociedad y los recursos naturales, y también entre las clases y los grupos dentro de la sociedad misma”. Pero en la práctica, la ecología política también da cuenta de la batalla entre los actores diversos, la producción y la manera cómo se apropian las ideas en el campo ambiental (Leff *et al*., 2002).

La escala base que se utiliza en esta investigación es la local en primera instancia, y se retoman de manera indirecta las escalas nacional e internacional, para comprender mejor lo que ocurre.

Así mismo, para enfocar el análisis, usamos el concepto de territorio desde una visión constructivista. Autores como Porto-Goncalves (2001) y Rogério Haesbaert (2011), explican que el territorio es construido por actores sociales en una constante dinámica socio espacial y relaciones de poder, en la que entran los estados, grupos hegemónicos locales y transnacionales. En este sentido, el fuego se constituye en un elemento de tensión dentro del territorio. En otras palabras, parte de un mismo fenómeno con múltiples visiones dentro del territorio, entendiendo que “el territorio, además de ser el espacio físico donde se dan relaciones políticas y económicas, también es el ámbito de lo simbólico, en donde lo vivido adquiere significación cultural; es el espacio del encuentro-diálogo culturalizado de las personas con la naturaleza, con el corazón de lo que tiene y da vida, es la relación con aquello de lo que se depende” (Limón, 2012, p. 66).

Esta visión constructivista y simbólica del territorio es importante para hacer énfasis en el análisis de las relaciones de poder en torno al uso del fuego, que generan una problemática en una región. Aquí se da entonces una configuración territorial de donde emanan conflictos y tensiones (Porto-Goncalves, 2001). Entonces, hablar de territorio es hablar del conflicto a partir de las

experiencias que se accionan. Para este autor, el conflicto es la sociedad manifestándose ante intereses contradictorios en un territorio, que a la vez generan resistencia como una forma de oposición. Este poder no sólo involucra a los actores presentes, sino también, las relaciones económicas y simbólicas (Haesbaert, 2014).

El concepto de memoria biocultural de Toledo y Barrera- Bassols (2008) es una propuesta para acercarse a la población e identificar su conocimiento y experiencia. Retoma lo lingüístico y cognitivo para identificar desde la voz de los campesinos, el manejo de fuego que ellos fueron aprendiendo a utilizar a partir del conocimiento que tienen de la naturaleza. Este concepto, ayuda a dar visibilidad a saberes ambientales comúnmente invisibilizados por las dinámicas de poder, en la implementación de políticas ambientales, para conocer cómo la gente se relaciona, conoce cuida y usa el entorno que lo rodea. Desde tiempos remotos, los seres humanos han logrado mantenerse en la tierra debido a la capacidad de aprovechar elementos y procesos de la naturaleza, la cual ha sido garantizada por la memoria individual y colectiva (Toledo y Barrera- Bassols, 2008). Desde este enfoque, se descubre al fuego (como nuestro objeto de estudio) desde la propia narrativa para revalorar el conocimiento de la gente a partir de lo cotidiano. Desde esta perspectiva, se pueden analizar las experiencias históricas en conjunto con la relación sociedad-naturaleza, además de ser parte fundamental para conservar el conocimiento de los pueblos indígenas, que es donde se mantiene viva la diversidad étnica (Toledo y Barrera- Bassols, 2008).

En el actual paradigma del fuego existen elementos estructurantes que desempeñan un papel fundamental en la memoria de la comunidad y, consecuentemente, repercute en las prácticas culturales y ecológicas que luchan por mantenerse en la actualidad.

En síntesis, la ecología política analiza las políticas ambientales dentro del territorio, desde donde es posible analizar las relaciones de poder y quiénes son aquellos que deciden las acciones que se tomarán y que repercuten en la memoria biocultural.

Métodos

El Parque Nacional Lagunas de Montebello (de ahora en adelante PNLM) se encuentra ubicado en la porción sur-sureste del estado de Chiapas, México (16° 04’40’’ y 16° 10’20’’ N; 91°37’40’’ y 91° 47’47’’ O), y comprende parte de los municipios de La independencia y La Trinitaria (Fig. 1). En 1956, fue decretado Parque Nacional, con una extensión de 6, 425.49 hectáreas (CONANP, 2007 b). Casi un siglo antes, los Chuj fundaron en 1882 la colonia “Tziscao”, considerada la

primera comunidad Chuj dentro de territorio mexicano. Esta es una de las comunidades que se han retomado para esta investigación. Este grupo proveniente de Guatemala intensificó su migración hacia tierras mexicanas en 1981 para refugiarse y salvaguardar sus vidas debido a matanzas perpetradas en ese país (Limón, 2009). Se encuentra integrada por 1572 habitantes (INEGI, 2010). La segunda comunidad donde se realizó el trabajo fue Antelá y se encuentra aledaña al Parque, tiene una población total de 377 personas, donde el 9.62% de la población es Tojolabal, y de este porcentaje el 3.29% de los habitantes hablan la lengua indígena (Castillo, 2008).

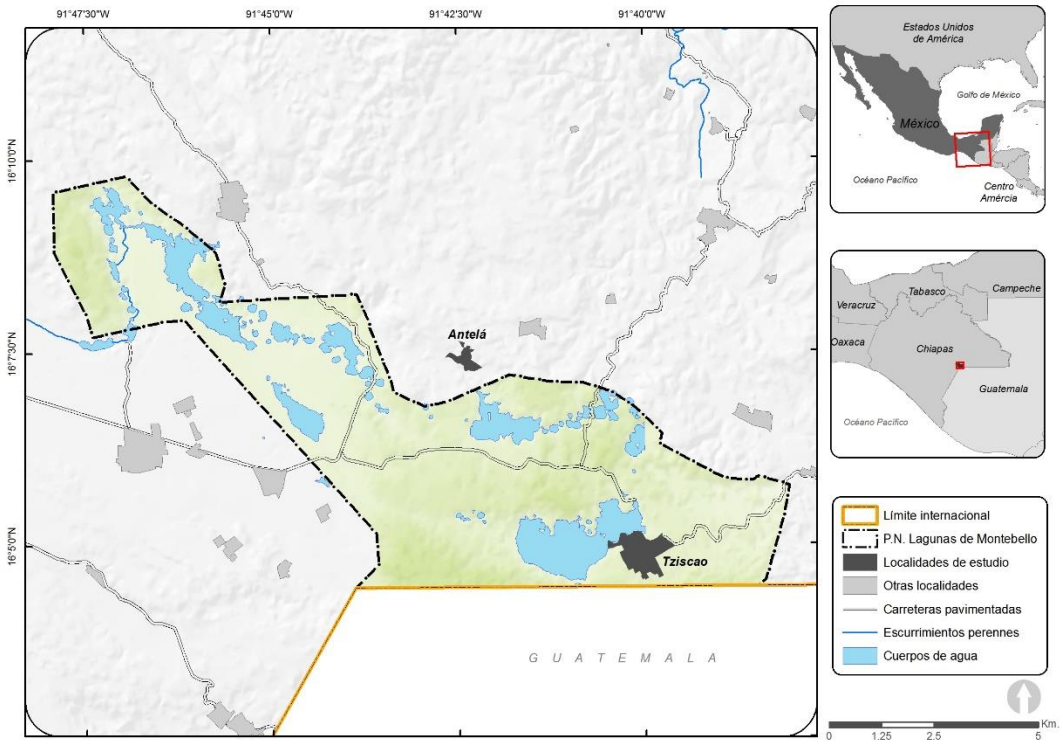

Fig. 1. Ubicación de las comunidades estudiadas.
Source: Elaborado por Rafael García González.
Fig. 1. Location of the studied communities.
Source: Elaborated by Rafael García González.

Ambas comunidades fueron seleccionadas teniendo en consideración que fueron afectadas durante los incendios de 1998, además de considerar que una se encuentra adentro y la otra fuera de la ANP. La superficie quemada ese año en Tziscao fue de 600 hectáreas, y en Antela de 300 (Tabla 1). Otro criterio aplicado para seleccionar a Antelá como una segunda comunidad de estudio fue debido a la proximidad al PNLM, fácil accesibilidad y que aún se práctica la agricultura.

La estrategia metodológica se plantea desde el marco de la investigación cualitativa. Antes de comenzar el trabajo, se obtuvieron permisos por escrito de las autoridades ejidales de las dos localidades, así como del Parque (Oficios 12-03-2018, 17-03-2018 y 27-04-2018).

De abril a noviembre del 2018 se aplicaron entrevistas semiestructuradas con previo consentimiento informado por escrito para participar o no de manera voluntaria. En cada entrevista se respetó el tiempo y disponibilidad de la persona de acuerdo con sus diversas ocupaciones. Todas las entrevistas fueron grabadas y se tomaron fotografías de algunos participantes (previo consentimiento). Además de llevar un registro en la libreta de campo para notas y observaciones del tema de interés. Esta herramienta, es considerada como "la fuente, la memoria, el registro primordial del trabajo de investigación" (Ruvalcaba, 2008, p. 134).

Se aplicó un total de 66 entrevistas (35 hombres y 31 mujeres), 39 en Tziscao y 27 en Antelá; la diferencia en número de entrevistados básicamente se debe a que la segunda comunidad es más pequeña, además de que se llegó al punto de saturación en la información. La saturación es el momento en que, con cada entrevista, ya no existen nuevos datos para enriquecimiento de la producción de información (Martínez, 2012). Se entrevistó a hombres y mujeres en un rango de edad de 24 a 78 años, personas que trabajan directamente con actividades relacionadas con el uso del fuego en la agricultura, ganadería, caza, manejo del bosque e incluso uso ceremonial.

La realización de estas primeras entrevistas permitió conocer y seleccionar informantes claves con el objetivo de realizar entrevistas a profundidad. Los informantes claves fueron considerados con base a su nivel de conocimiento y experticia en el uso y manejo del fuego. Estas personas generalmente de edad avanzada (dos en Antelá y cinco en Tziscao) ofrecieron información relacionada con variables climáticas, condiciones del terreno, técnicas de ignición, es decir, factores importantes para la aplicación de una buena quema.

Las entrevistas semiestructuradas como a profundidad se realizaron a manera de "conversación enfocada sobre un tema particular, que le proporciona al informante el espacio y la libertad suficientes para definir el contenido de la discusión" (Vela, 2001, p. 77). Estas se aplicaron en una sola sesión o en varias, dependiendo de los tiempos del informante. Las entrevistas se grabaron, transcribieron y analizaron utilizando el programa NVivo 12, que es una herramienta para la codificación y organización de datos cualitativos (Dias do Nascimento, 2016). Los nombres de los entrevistados no se mencionan en este texto para proteger su identidad.

También se hizo una revisión de los antecedentes en cuanto a las políticas de supresión del fuego y de la reglamentación normativa en materia de incendios como la Norma Oficial Mexicana, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Lagunas de Montebello (2007) y la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Chiapas y su Reglamento (2008).

Resultados y discusión

Los elementos del contexto

El incendio de 1998

Algunas de las Áreas Naturales que fueron afectadas por los incendios en Chiapas hacia 1998 fueron: la Selva Lacandona, Los Chimalapas, El Ocote, El Triunfo, La Sepultura, Montes azules y el PNLM. Evidencia de ello se muestra en una fotografía proporcionada por la NASA (Fig. 2), donde se observan las plumas de humo viajando de Chiapas hacia Estados Unidos (Rodríguez-Trejo 2015).

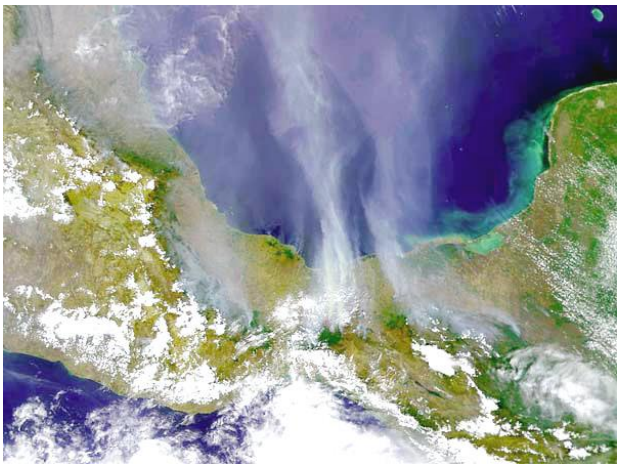

Fig. 2. Columnas de humo extendiéndose hacia Estados Unidos en los incendios de México en 1998.
Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).
Fig. 2. Smoke plumes spreading into the United States during the 1998 Mexico’s fires.
Source: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

El recuerdo del incendio de 1998 en el PNLM se encuentra presente en la memoria de los pobladores de ambas comunidades. Esto permitió analizar su experiencia y comprender la visión del fuego que se tenía antes y después de ocurrido el suceso. La comprensión de esta memoria biocultural permite valorar dichas experiencias en el presente, mediante la comprensión de sucesos que aportan a un futuro con nuevas aristas (Toledo y Barrera- Bassols, 2008, p. 190).

Hacer una reconstrucción y determinar de manera exacta el origen de los incendios en la región es prácticamente imposible. Algunos informantes mencionaron, que desconocían donde había dado inicio el incendio; otros mencionaron como fuente de origen Las Margaritas, La Independencia, San Nicolás, Tziscao, el PNLM y Guatemala; siendo estas dos últimas, las más citadas. En la Tabla 1, se indica la información reportada por las autoridades federales en cuanto a la afectación por incendios. La región es una zona de transición entre bosque templado de coníferas y latifoliadas, y bosque tropical, debido a un gradiente altitudinal entre la mesa central y las llanuras y declives del Golfo (Miranda, 2015).

Tabla 1. Información de la afectación por incendios del año 1998.
Table 1. Information of the affectation by fires, year 1998.

Localidad	Número de incendios	Mes	Ecosistema	Tipo de incendio	Renuevo (ha)	Matorrales y arbustos (ha)	Arbolado adulto (ha)	Superficie total (ha)	Nivel
Antelá	1	Abril	I-II	A	100	100	100	300	II
Tziscao	1	Mayo	I-II	AB	100	400	100	600	III
PNLM	7	Febrero, abril y mayo	I, II, I-II	A, AB	992	55	103	1650	I,II,III

Ecosistema I: Bosque templado frío (coníferas y latifoliadas); **II:** Bosque tropical (selva). **Tipo de incendio A:** superficial; **B:** subterráneo. **Nivel I:** 1 a 50 ha; **II:** 51 a 500 ha; **III:** más de 501 ha.
Fuente: CONAFOR, 2013.
Ecosystem I: temperate forest; **II:** Tropical forest. **Wildfire type A:** surface; **B:** underground. **Level I:** 1 to 50 ha; **II:** 51 to 500 ha; **III:** more than 501 ha.
Source: CONAFOR, 2013.

Como se puede apreciar en la Tabla 1, en el área de estudio se presentaron nueve incendios, en el año 1998, con una superficie total de 2, 550 hectáreas. El PNLM fue la primera área en la que se reportó un incendio en el mes de febrero, y también el de mayor impacto y extensión. Los incendios fueron superficiales y subterráneos. De acuerdo con González *et al*. (2006), hubo áreas donde el fuego ocurrió a baja intensidad. Otra de las consecuencias reportadas para estos incendios fue la muerte de especies de fauna silvestre.

Algunas medidas que se tomaron en consideración para prevenir enfermedades respiratorias por la gran cantidad de humo fue la prohibición de actividades al aire libre (ECOFRONTERAS, 1998, p. 6).

Las personas entrevistadas recuerdan que para el momento de los incendios la acumulación de combustibles era alta: “había mucha broza de árboles” (Abuela, Antelá). Otro abuelo de Tziscao menciona que “fue cuestión de combustible, porque ya eran unos sesenta y ochenta centímetros que había acumulados cuando llegó el fuego” (Abuelo, Tziscao). Estas altas cargas de material leñoso incrementan el peligro de incendio, y ante cualquier fuente de ignición se puede desatar un incendio catastrófico (Bilbao *et al.,* 2010).

Los recursos para el combate empleados por la SEMARNAP en todo el país fueron por vía terrestre, aérea, brigadas especializadas, elementos de la Defensa Nacional, voluntarios y 290 millones de pesos (ECOFRONTERAS, 1998). En el PNLM, la experiencia de ese incendio es recordada por sus habitantes como un caos, por la falta de organización y capacidad para controlarlo. De acuerdo con Roberto Martínez y Alfredo Nolasco (comunicación personal), como respuesta a la siniestralidad de 1998 aumentó significativamente la capacitación para el combate de incendios en México, tanto para las brigadas oficiales como para las comunitarias. Por otra parte, diferentes instituciones tuvieron presencia como la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), Protección Civil (PC), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y voluntarios.

Los pobladores también se organizaron para combatir y coordinar operaciones. Ellos tienen conocimiento y experiencia en apagar incendios: “como le digo: somos campesinos, y sabemos cómo entrarle; tenemos ideas de cómo es un incendio, a qué distancia puede entrar uno, o cuál es la velocidad del fuego” (Abuelo, Antelá). Pero a pesar de la participación de los pobladores, de las instituciones, y el uso de helicópteros para hacer descargas directas, no hubo éxito al intentar controlar el incendio.

Se considera que, además de la disponibilidad de combustibles, los factores climáticos fueron determinantes en el comportamiento del fuego. Los entrevistados recuerdan la ausencia de lluvias y las temperaturas muy altas en aquel año. Uno de los abuelos de Antelá menciona: “con tres meses que no llovió se desmandó el fueguito”. La razón principal que explica la propagación y el comportamiento del fuego se basa en las características de los combustibles, la topografía y las condiciones meteorológicas (Rodríguez-Trejo *et al.,* 2019).

En 1998, los efectos del fenómeno del “Niño” se hicieron presentes y tuvieron implicaciones en las condiciones del clima a nivel mundial (Magaña y Pérez, 1998; McPhaden, 1999; IPPC, 2001; Román *et al*., 2003). Villers y López (2004) mencionan que estas condiciones de sequía extrema en todo México, para ese año, causaron incendios más severos. Desde luego, en

Chiapas las condiciones climáticas extremas, aunadas al tipo de vegetación, causaron que la ignición y la propagación fueran más fáciles; esto se reflejó en el número de incendios y superficies afectadas (Román *et al*., 2003).

En este estudio, se señala al ecosistema de pino-encino como altamente inflamable por el contenido de resina y otras características morfológicas de las especies de pinos. Este mismo tipo de vegetación se presenta en el área de estudio. Es evidente que ante dichos eventos extremos, poco se podía hacer con el combate directo. Debido a esto, hasta que se presentaron las primeras lluvias se pudo disminuir la intensidad del fuego, hasta para controlarlo y liquidarlo. Así lo menciona un abuelo de Antelá "con la voluntad de dios, que prendió un aguacero, se apagó".

Políticas públicas del uso y manejo del fuego

Después de los incendios de 1998, el país reaccionó con la modernización del campo e implementó el Programa de Conversión Productiva en áreas donde se llevaba a cabo la roza-tumba-quema para reemplazar el uso del fuego (García *et al*., 2011). A la vez los incendios fueron un parteaguas en la restauración de ecosistemas con el Programa Nacional de Reforestación (PRONARE) en zonas afectadas. Se incentivó el Pago por Servicios Ambientales (PSA) a través de la CONAFOR cuya finalidad es compensar económicamente a dueños y poseedores de terrenos forestales para conservar y evitar el cambio de uso del suelo (Sikor, 2013). Así mismo, el estado de Chiapas reforzó la visión de exclusión del fuego en las localidades a través de spots de radio y televisión. En la región se exaltó la visión de los bosques libres de humo para el mayor arribo del turismo, principalmente en Tziscao. Las reforestaciones dieron inicio con ciprés nativo (*Cupressus lusitanica)*, que ha representado un problema en el PNLM, debido que es considerada una especie que reduce la riqueza y diversidad del bosque (Fernández *et al.*, 2013).

El 2 de marzo de 1999, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la NORMA Oficial Mexicana-015-SEMARNAP/SAGAR-1997. En la NORMA "se regula el uso del fuego comprendido en terrenos forestales y agropecuarios, y se establecen las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales". Poco antes, el 10 de junio de 1998 Julia Carabias, Secretaria de Medio Ambiente de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y personalidad importante en el sector ambiental de México, declara que "jamás se decretará delito para la práctica de roza-tumba-quema" (Excélsior, 10/06/1998). Sin embargo, resultó claro que la

criminalización del campesino había sido enmarcada en la NOM-015 (Gutiérrez *et al.*, 2017). Diez años después, se modifica dicha Norma y se “establecen las especificaciones técnicas de los métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario”, continuando con el desatino de no considerar la experiencia y conocimiento de los campesinos. En décadas recientes, en otras partes del mundo, se ha comenzado a trabajar de manera colaborativa entre el gobierno y las comunidades, después de demostrar el conocimiento, valor de las prácticas indígenas de manejo del fuego y su efectividad (Robinson *et al.*, 2016). A raíz de ello, se han implementado quemas prescritas antes de la temporada de seca, con la finalidad de prevenir o disminuir el impacto que provocan los incendios (Moura *et al.*, 2019).

Por otro lado, para el gobierno de Chiapas en 1999, se continúa con la visión negativa del uso del fuego, y queda establecido en la “Ley para la Prevención, Control y Combate de Incendios Forestales”, la cual tiene por objetivo regular, restringir y prohibir el uso del fuego para la limpia de terrenos con fines agropecuarios y/o forestales. Al mismo tiempo, se otorgaban estímulos a aquellas personas que no hicieran uso del fuego (Montoya, 2004). Un componente adicional para el estado de Chiapas es sin duda la prevención legal, particularmente las sanciones derivadas del código penal federal, el cual menciona “…pena de dos a diez años de prisión y por el equivalente de trescientos a tres mil días multa, a quien ilícitamente provoque un incendio en un bosque, selva, vegetación natural o terrenos forestales”. Con el tiempo, avances importantes han ocurrido en el estado de Chiapas, ejemplo de ello es cuando se establece la Ley Forestal (Rodríguez-Trejo, 2015). Esta nueva ley incluye en su artículo 2, el manejo integral del fuego, y se les otorga la responsabilidad a los municipios para aplicar tanto el manejo, como el combate de incendios (Gobierno del Estado de Chiapas, 2008).

El discurso de las políticas públicas de uso del fuego hasta hace poco tiempo, tenían la intención explícita de erradicar el uso del fuego en actividades agrícolas, lo que provoca de manera directa o indirecta la transformación cultural de muchas poblaciones rurales, las cuales aún en el presente continúan permeando de manera negativa. Actualmente se encuentra incorporado en el discurso político el Manejo Integrado del Fuego, en el cual pasa de la prohibición de uso del fuego al manejo de éste (Gutiérrez *et al.*, 2017). Si bien, esta implementación desde el gobierno atiende problemas ecológicos, no considera la importancia de las prácticas de uso de fuego por los campesinos y es ahí donde surgen los conflictos (Gutiérrez *et al.*, 2017).

Para el PNLM existe un programa de manejo en el que se mencionan objetivos y metas a cumplir en materia de incendios; sin embargo, su aplicación y gestión aún no muestran un nivel de compromiso a nivel comunitario e interinstitucional, que promueva un manejo intercultural del fuego. Al igual que en otras partes del mundo, el uso del fuego por parte de actores que convergen en el territorio implica perspectivas diferentes de un mismo fenómeno, es aquí donde se materializan más los conflictos que existen entre ellos (Rodríguez, 2004; Bilbao *et al.*, 2019). Los actores sociales considerados para el presente trabajo son la población de la comunidad de Antelá y Tziscao, las instituciones gubernamentales federales (CONAFOR, CONANP, PROFEPA), estatales (Gobierno del Estado), municipales, turistas extranjeros y nacionales, periodistas, investigadores, académicos, técnicos, grupos organizados y sociedad urbana.

Para el caso específico de muchas comunidades chiapanecas, estas han vivido migraciones a lo largo de siglos. A veces por capricho de las élites regionales o diferentes gobiernos en diferentes momentos, por lo que sus conocimientos en torno a prácticas relacionadas con el fuego pueden ser diferentes a la de otros grupos indígenas establecidos por más tiempo en un territorio. Las instituciones consideran la participación "social" como parte de la solución al problema de los incendios, pero en la práctica, la realidad es otra. Las políticas locales y nacionales no reflejan la importancia de esos sistemas tradicionales. Por el contrario, han subsidiado programas para que se termine el uso del fuego (Nigh y Diemont, 2013), tales como: Conversión Productiva, Pago por Servicios Ambientales (PSA), PROCAMPO y "Chiapas Solidario", lo que presenta una contradicción con las prácticas de quema de la comunidad (Carmenta *et al*., 2013). Ahí radica el problema de políticas ambientales no exitosas, porque generalmente no se alinean con los intereses de la población (Paz, 2005). Estos proyectos gubernamentales deben adecuarse a las necesidades culturales de uso de fuego de la población (Garde *et al*., 2009; Russel-Smith *et al.*, 2009); las regulaciones no deben ser impuestas, deben partir de la consideración de los derechos y conocimientos que tienen los habitantes locales (Perry *et al*., 2018). Estas normas no parten de un diálogo, sino de una serie de suposiciones falsas y, posturas ideológicas, que se han nutrido desde la colonización europea en el siglo XVI y comenzó a imponerse en América Latina con una visión negativa sobre el uso del fuego en el territorio (Pyne, 1997). Las narrativas en contra del fuego por parte de naturalistas y misionarios han contribuido a la visión perjudicial y negativa que actualmente tienen algunos científicos, medios de comunicación, políticos y turistas sobre el fuego en muchas partes del mundo (Rodríguez *et al.*, 2013).

Las bondades de usar el fuego mediante la implementación de quemas prescritas para disminuir incendios, reducir emisiones y mantener la biodiversidad ha sido demostrado (Schmidt *et al*., 2018). Incluso en el plano internacional, ya se comienza a proponer a las quemas prescritas, y a las controladas, por sus objetivos ecológicos y sociales, como parte de los servicios ambientales (Pausas y Keeley, 2019). A pesar de ello, se continúa priorizando el desarrollo económico por encima del valor socio-ecológico y se refleja en las políticas de supresión del fuego, porque existen intereses económicos para conservar los recursos forestales y esto tiene un impacto negativo en las prácticas y modo de vida de las personas, provocando conflictos entre las autoridades estatales y comunidades locales (Russel-Smith *et al*., 2013).

Esta ruptura se manifiesta en las políticas públicas en torno al tema del fuego, la conservación y la agricultura (Gutiérrez *et al.,* 2017). Sin embargo, también hay que considerar que la normatividad en cuanto al uso del fuego no ha sido interpretada adecuadamente y su aplicación merma los avances para un manejo adecuado del fuego. Russel-Smith *et al., (*2013), consideran que los cambios a nivel político y social son un proceso largo, y que aún existe resistencia por parte de las instituciones, además de falta de inversión en la participación comunitaria y políticas interculturales de gestión ambiental.

El nacimiento de los “Sin fuego”

Elementos que caracterizan a la comunidad

Derivado de la información recabada en las entrevistas, se establece que Antelá se fundó alrededor de 1965-1970. Sus fundadores son pertenecientes al grupo étnico Tojolabal y son originarios de los municipios de Comitán, Altamirano y Margaritas. En la actualidad únicamente hablan Tojolabal los ancianos y algunas personas adultas. El principal modo de subsistencia es la agricultura, donde los principales cultivos son: maíz, frijol, calabaza y hortalizas, que cuando existe un excedente en su producción, se comercializan. El café se cultiva a pequeña escala únicamente para autoconsumo. La leña es obtenida directamente del bosque. En algunas ocasiones también la venden a comunidades vecinas. En la Tabla 2, se indican los principales cultivos básicos en ambas comunidades de estudio.

Tabla 2. Principales cultivos sembrados en Antelá y Tziscao.
Table 2. Main crops planted in Antelá and Tziscao.

Cultivos básicos		
Granos y hortalizas	**Antelá**	**Tziscao**
Maíz	X	X
Frijol	X	X
Chile	X	
Tomate	X	
Chayote	X	
Calabaza	X	X
Pepino	X	
Cebolla	X	
Zanahoria	X	
Pacaya		X
Rábano	X	
Frutales		
Plátano	X	X
Lima	X	
Níspero	X	
Guayaba	X	
Naranja	X	X
Limón		X
Durazno		X
Mora	X	
Aguacate	X	
Café	X	X

Fuente: Elaboración propia, a partir de información obtenida en las entrevistas.
Source: Own elaboration based on information obtained in the interviews.

Las prácticas de cultivo que se emplean son mediante: uso de químicos, abono orgánico, solamente roza, roza y tumba, roza, tumba y quema (Tabla 3). Cabe señalar que cuando únicamente se hace roza necesariamente se aplica un pesticida. En Antelá, las personas prefieren sembrar el maíz que comprar harina de maíz industrializada (Maseca es el nombre comercial del producto).

Tabla 3. Prácticas de cultivo actuales en Antelá y Tziscao.
Table 3. Current cultivation practices in Antelá and Tziscao.

	Práctica	Ventajas	Desventajas
Antelá	Uso de pesticidas y herbicidas	Más rápido, porque ya no se usa azadón y machete para limpiar. Se establece bien el cultivo. Combate plaga.	Inversión económica; disminuye la fertilidad del suelo y contamina los alimentos.
	Abono orgánico	No tienen que comprarlo, porque es estiércol de ganado.	
	Roza	Queda la materia orgánica para que se descomponga y se convierta en abono.	Lleva más tiempo producir el abono.
	Roza y quema	Cuando el monte es muy grande, se quema y es más rápido.	Se tiene que dejar descansar 2 a 3 años.
	Roza, tumba y quema	Se aprovecha la leña para autoconsumo, después que se tumba.	
Tziscao	Roza	Se deja descomponer la vegetación para abono.	Más laborioso.
	Uso de pesticidas y herbicidas	Se aplica en lugar de la quema.	Problemas de contaminación de los productos.
	Abono negro	Se usa el abono de café para rápido crecimiento.	

Fuente: Elaboración propia, con base en entrevistas realizadas a pobladores.
Source: Own elaboration based on interviews to residents.

En Antelá, otras actividades económicas están relacionadas con el turismo, principalmente la venta de comida en “el jardín”. Este es un espacio en el mirador donde los turistas arriban con frecuencia. Además, en periodo vacacional alternan la agricultura con actividades como: guías de turistas, recorridos en caballo y balsa. Los habitantes de la comunidad consideran que la actividad turística causa beneficio económico únicamente en vacaciones, por esa razón, la alternan con la agricultura. Los entrevistados no consideran que Antelá sea turístico. Algunas personas de la comunidad se encuentran empleadas temporalmente por la CONANP para realizar actividades como: levantar basura, hacer brechas cortafuego, participar en talleres y mantenimiento de las instalaciones. La población percibe ingresos a través de apoyos que reciben por parte del gobierno, como son: Pago

por Servicios Ambientales (PSA), donde destinan áreas para conservación, reforestación, comedor comunitario, despensas, 60 y más (pago mensual a personas a personas mayores de 60 años), fogones, iglesia, PROCAMPO y PROSPERA. Por otro lado, los habitantes consideran que vivir en colindancia con el PNLM no les beneficia debido a las prohibiciones en cuanto al uso de los recursos o prácticas de pesca y uso del fuego para milpa.

La segunda comunidad de estudio es Tziscao y fue fundada por personas que migraron de Guatemala a México en 1892. Los abuelos son quienes hablan Chuj, el resto de la población únicamente habla español. La gran mayoría de los integrantes de la comunidad se dedican de manera directa o indirecta al turismo, considerando a la agricultura como una actividad secundaria superada por la *cafeticultura*. Otros cultivos son sembrados en el traspatio para autoconsumo y también se desarrolla la apicultura.

Tziscao es altamente turístico y es una de las principales actividades que causan demanda económica por ingresos por el cobro de caseta, venta de comida y artesanías, guías de turistas, mototaxi, balseros, renta de cabañas, existe un hotel e incluso una cafetería y dos marcas de café, ya que cuentan con toda la cadena productiva. Existen dos grupos en la comunidad; las que se benefician directamente del turismo y las que no. Estas últimas, no pueden participar en las actividades relacionadas con el turismo, debido a que existen regulaciones internas para su participación y cada determinado periodo de tiempo se va turnando la participación.

Memoria biocultural del uso del fuego

Usos y manejo del fuego

El uso del fuego como herramienta de trabajo ha estado presente en las comunidades campesinas e indígenas durante siglos y actualmente está presente en las actividades relacionadas con el campo agrícola. Parte importante para la producción de maíz por los campesinos de México y el resto del mundo ha sido el uso de las quemas agrícolas (Huffman, 2013). El maestro Hernández Xolocotzi (1985) reconoce la importancia del conocimiento local y varias de las ventajas de aplicar las quemas agrícolas como son: método rápido, fácil y efectivo, la ceniza aporta minerales al suelo, elimina organismos dañinos de las raíces de las plantas, por mencionar algunos.

Estas prácticas de uso de fuego entre los pueblos indígenas mayas tienen implicaciones más positivas en comparación a prácticas convencionales que excluyen el fuego (Nigh y Diemont, 2013: 50). Así mismo, al igual que en otras partes del mundo (Rodríguez y Sletto, 2009), el fuego tiene

un significado simbólico y cultural que es parte de la identidad de las comunidades rurales. En la Tabla 4, se mencionan algunos usos del fuego para ambas comunidades.

Tabla 4. Diversos usos del fuego en la región del PNLM.
Table 4. Various uses of fire in the PNLM region.

Uso	Objetivo	Descripción
Hogar	Obtención de alimentos	Para la extracción de miel y chival (cacería de aves).
	Preparación de alimentos	Se cocinan para potenciar el sabor de los alimentos y para una mejor digestión. Los alimentos también se ahúman para conservarlos.
	Alumbrarse	Se utilizan varitas de ocote para encenderlas en la oscuridad.
	Quemar basura	Eliminan restos de monte o residuos.
Medicinal	Utensilios	Planchas de carbón y fogones.
	Esterilización	Para eliminar microorganismos de utensilios que se emplean para la curación de heridas.
Agricultura	Eliminar plagas	Garrapata, pulga y principalmente roedores que amenazan los cultivos.
	Fertilización	Las cenizas son colectadas y aplicadas al pie de la planta de maíz para que enraíce; además, el frijol crece con más vigor.
	Preparación del terreno para cultivo	Para terminar de limpiar el terreno después de la pica (cortar en trozos pequeños) o tumba (derribo de algunos árboles o troncos, otros se pueden dejar en pie considerando el diámetro del tronco). Quemar la rozadura o broza acumulada.
	Chamuscar	Se realiza para la apertura de claros en el monte que permiten tener mejor acceso a los trabajaderos.
Ganadería	Estimulación de rebrotes para forraje	Propicia el crecimiento de pasto "tiernito" para pastoreo.
Protección del bosque	Combate de incendios	Aplicación contra fuegos.
Ceremonial	Dar gracias o pedir una mejor cosecha	Se colocaban velitas, copal y ocote en un altar junto con los machetes para agradecer la cosecha. También se hacía una oración antes de la quema, para pedir que nadie se lastime y no pase nada malo durante los trabajos de preparación de la milpa.

Fuente: Elaboración propia con base a entrevistas a pobladores.
Source: Own elaboration based on interviews to residents.

De manera concreta y para los fines de la presente investigación, haremos énfasis en el uso del fuego para la agricultura, exaltando el conocimiento que aún poseen ambas comunidades acerca

del proceso especializado de la quema, sus efectos y significado cultural, como se muestra a continuación.

a) Aviso de quema

En Antelá existen acuerdos comunitarios con la finalidad de regular el uso del fuego. Aquí se hace énfasis por parte de las autoridades de la comunidad de ser cuidadosos en su aplicación cuando se prepara la milpa. Se vuelve obligatorio avisar a las autoridades ejidales y solicitar apoyo a vecinos para aplicar la quema. También, se le pide al señor campesino hacer una ronda (brecha cortafuego) de "buen tanto" para prevenir que el fuego se salga del área destinada para la quema.

b) Participación de personas especializadas en quemas: "corredores de fuego"

En Tziscao mencionaron que cuando se podía usar fuego para preparar la milpa, se acudía a solicitar ayuda a los "corredores de fuego". Estas personas eran ancianos que sabían quemar, "ellos son los que quemaban la rozadura" (Abuelo, Tziscao). También, "había personas que sabían de fuego" (Abuelo, Tziscao). Estas personas tenían cualidades que los distinguían del resto de la población, porque tenían conocimiento de la quema, eran cuidadosas, respetuosas, estaban al pendiente antes, durante y después de la quema. "Los corredores" consideraban variables como: cuadrar el terreno, hacer bien la guardarraya "barridito como decía el viejito" (Abuelo, Tziscao), dirección y velocidad del viento "algunas personas tenían ya ese sentimiento de cuidar, porque iban a quemar nada más lo que necesitaban" (Abuelo, Tziscao).

c) Preparación del terreno

Parte fundamental del proceso es "cuadrar el terreno", que hace referencia a delimitar el área que se va a quemar y donde se va a realizar la guardarraya. Esta ronda o guardarraya debe ser mínimo de 2 brazadas[1] dependiendo del terreno, la superficie a quemar y la cantidad de vegetación presente. La ronda se hace en todo el perímetro del terreno y el objetivo es que no se salga el fuego del área destinada para quemar. Las personas saben que si no se hace una buena ronda pueden ocasionar un incendio[2]. Esta ronda consiste en "rozar bien bajito" el monte alto para tener el suelo desnudo, debe

[1] Una brazada es una forma de medir de la población, y corresponde a aproximadamente 1.5 metros, es decir: la brecha tiene un ancho aproximado de 3 o 4 metros.
[2] Una de las principales preocupaciones de las personas es que el fuego se pase al terreno del vecino, y puedan tener diferencias que puede repercutir en las relaciones personales.

quedar “bien barrido”, toda la basura se coloca a un costado en los laterales para dejar libre todo el perímetro de vegetación y luego se mojona[3] todo el callejón.

La rozadura[4] se debe hacer con anticipación, para que la broza[5] esté bien seca y se pueda quemar bien. Las personas mencionan que cuando había árboles de gran tamaño algunos de estos se tiraban en el mes de noviembre y diciembre, para que en abril estuvieran secos para quemar “la abuela iba con hacha y tiraba grandes árboles” aquí hace referencia a la participación de algunas mujeres en dicha actividad. Otra técnica era derribar el árbol y picar[6] para que se secara más rápido, es por eso por lo que recibe el nombre de “roza y tumba”. Cuando no existen árboles para derribo únicamente se considera “roza”. La ronda puede hacerse un día antes de la quema. Las personas de ambas comunidades coinciden que la época de quema debe ser en marzo-abril.

La roza-tumba-quema es considerada el principal sistema productivo de producción agrícola prehispánico de la civilización Maya (Remmers y Ucán, 1996). La sustentabilidad de estos sistemas de agricultura tradicional, en contraposición de los sistemas comerciales, radica en la diversidad de cultivos utilizados, el uso de pocos insumos externos y el uso de tecnologías de trabajo manual de bajo impacto que se adaptan a los recursos locales (Dove, 1983; Toledo y Bassols, 2008). En este caso el uso del fuego representa la base de estos sistemas de producción.

d) Variables consideradas para la realización de las quemas por parte de la comunidad

Dentro de las variables que se consideran para la quema son la forma del terreno y la pendiente; es decir, si es un terreno plano o barranco (Fig. 3). Esta variable va a determinar el punto de inicio de la quema, para tenerlo bajo control.

[3] Se humedece generalmente con bomba aspersora.
[4] Proceso mediante el cual se corta toda la vegetación existente dentro del terreno donde se va a sembrar la milpa. Esto incluye desde pastos, hasta arbustos y árboles.
[5] Combustible o vegetación presente en el terreno.
[6] Cortar en pedazos más pequeños para que se seque más rápido y se queme mejor.

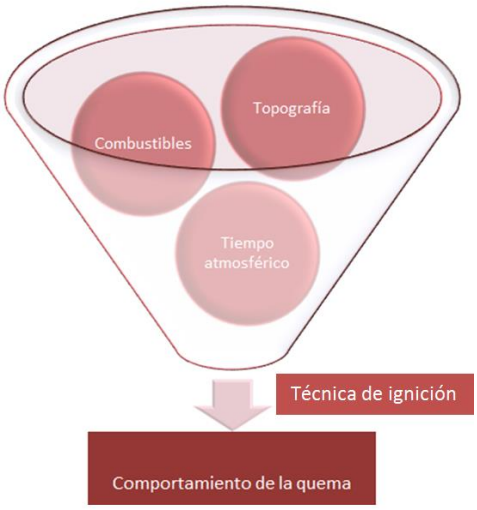

Fig. 3. Factores que intervienen en el comportamiento de la quema.
Fuente: Elaboración propia, a partir de la información obtenida en las entrevistas.
Fig. 3. Factors that intervene in the burn's fire behaviour.
Source: Own elaboration from the information obtained in the interviews.

Las personas entrevistadas mencionaron que los combustibles presentes en el terreno son parte indispensable para determinar el comportamiento del fuego durante la quema. Ellos reconocen que cuando se quema un acahual (lugar donde se ha dejado de sembrar por años y la sucesión ecológica avanza), la intensidad de la quema es mayor y la propagación del fuego más rápida debido a que presenta mayor acumulación de combustibles. Por tal razón, se debe hacer un acomodo de combustibles antes de aplicar el fuego en el terreno. También identifican el tiempo atmosférico "el mejor día" para realizar la quema. En la Tabla 5, se explican en detalle cada una de las variables. Nigh y Diemont (2013) mencionan que una buena quema es aquella donde se consideran factores como viento, humedad y temperatura, pero también algunos otros aspectos como la sequedad en el rastrojo y la hora del día en que se aplica el fuego. Vemos que estos principios se aplican en la zona de estudio.

Tabla 5. Acuerdos y elementos considerados por las comunidades de estudio antes, durante y después de la quema.
Table 5. Agreements and elements considered by the study communities before, during and after the burning.

	Elementos	Guía	Observaciones
Antes	Acuerdos comunitarios	Avisos a la autoridad ejidal	Se da parte a las autoridades ejidales y ellos determinan el número de personas participantes y se acuerda el día para quemar.
	Organización	Se solicita apoyo de las personas para quemar	Cada uno de los participantes tiene una función específica y el número va a estar en función de la superficie a quemar. De 2 a 4 personas para media hectárea. 8 para 1 ha y de 10 a 20 para más de 2 ha.
	Ronda	La guardarraya o brecha cortafuego	Generalmente su ancho va a depender de la cantidad y tipo de combustible. Por lo general son más de 3 metros.
	Preparación del terreno (roza y tumba)	Corta y acomodo de combustible	La tumba se realiza cuando son árboles grandes. También hace pica, para que se seque más rápido. En caso de ser únicamente monte se hace rozadura. El combustible se amontona y se acomoda.
	Disponibilidad del combustible	Vegetación seca	En caso de presencia de árboles grandes se tiene que tirar en noviembre para que estén secos y puedan arder bien.
	Lluvia	Determinan el momento de aplicar la quema	Existen dos momentos: a) quemar antes de la llegada de las lluvias cuando la "broza" está bien seca. b) Esperan una o dos tandas de "aguacerón", porque de esta manera se reduce el peligro de que el fuego se vaya "rapidito" y se salga de control.
Durante	Hora del día	Horario fresco o seco	a) En la mañana el ambiente está más caliente y la quema es uniforme "parejita", otra razón es que es más rápida la quema, no hay mucho aire. Va de las 7 a las 13:00 hrs. b) En la tarde cuando ya está fresco y no hay sol, de esta manera es más seguro y no gana el fuego, puede ser a partir de las 15:00 a las 19:00 hrs.
	Tiempo invertido	En base a la extensión y el viento	Son 20 minutos para media hectárea cuando se hace al medio día con viento. Puede llegar a las 2 horas, cuando se incrementa la superficie a quemar y el combustible está húmedo.
	Ignición	Se refiere a la manera de "tender el fueguito" encender el fuego	Se puede hacer amontonando hojas o zacate seco, con un "manojito" de ocote, hojas de maíz o cañitas de maíz. Se pueden poner tres fueguitos en el terreno bien repartidos, en dos orillas con orientación diferente hasta encontrarse los dos fuegos.

	Punto de partida	Depende de la pendiente (Plano o cañada)	La pendiente del terreno va a definir dónde comenzar el fuego y la manera cómo se va a propagar. Si es plano se puede aplicar en las orillas en 5 tramos. Cuando presenta pendiente se debe hacer de arriba hacia abajo
	Viento	Presencia/ausencia	Cuando el viento es muy fuerte no se debe quemar porque el fuego avanza rápido y existe riesgo que cruce la ronda. Cuando no hay mucho viento, no hay mucho fuego. La quema inicia donde va el viento
	Sonido	Indica la intensidad de la quema	Cuando el crujido de la quema es fuerte, indica que la intensidad del fuego es mayor
Después	Extinción	Término de la quema	Una vez consumida toda la rozadura, se procede a supervisar la quema y apagar bien el fuego.
	Siembra	Mayo-Junio/octubre-noviembre	1 o 2 horas después de la quema se puede sembrar calabaza únicamente. Para el maíz y frijol se puede hacer 2 o 3 días después.
	Consecuencias	Positivas	La quema se realiza para que las semillas germinen más rápido porque cuando se siembra la tierra aún está caliente y suave
	Rotación	Período de descanso de la tierra	Se considera que debe pasar de 2 o 3 años para volver a quemar o por periodos más largo de 5 a 7 años.

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas a pobladores.
Source: Own elaboration based on interviews to residents.

e) Efectos de la quema

La gente sabe que el fuego, puede tener efectos positivos o negativos. En las entrevistas mencionan que la quema aporta cenizas y da mayor fertilidad al suelo para producir mejores cosechas de maíz, frijol y calabaza. La reflexión que hacen es que cuando no se quema, se ven obligados a comprar "líquidos" (agroquímicos), lo que implica un gasto, los alimentos se contaminan y el suelo se empobrece. Otras personas, consideran que da pie para que aparezca la plaga (principalmente roedores). Otro efecto al usar fuego es que el rebrote sale "tiernito", se limpia más rápido el terreno y se puede trabajar más fácilmente en el surco. Otros grupos indígenas en Chiapas coinciden con los informantes del área de estudio, como los Mayas Lacandones. Ellos reconocen los efectos positivos de una buena quema al reducir la maleza y el aporte de nutrientes al suelo (calcio, nitrógeno, fosforo, potasio, magnesio y manganeso) a través de la ceniza y los otros residuos carbonizados (Nigh and Diemont, 2013). Las prácticas de las quemas se han llevado a cabo por milenios en diversas regiones de México y en la actualidad es una actividad tradicional para el

manejo de la milpa (Nigh and Diemont, 2013). Sin embargo, cada vez más tiende a la erradicación de estas prácticas, debido al discurso ambientalista sobre los efectos negativos de su uso.

Dentro de los efectos negativos del uso del fuego, se mencionan que cuando no es usado adecuadamente, daña la naturaleza, provoca plaga, contamina el aire, no da el maíz, se acaba el abono orgánico, la tierra se deslava y provoca que ya no se obtengan buenas cosechas. Este cuerpo de conocimientos es parte importante en la memoria de las culturas tradicionales (Toledo, 2005). De esta manera, se asegura la continuidad de las prácticas de uso de fuego, las cuales se vuelven estimulantes que permiten que los campesinos mantengan sus conocimientos y cierta autonomía para satisfacer las necesidades básicas a través de los medios que se encuentran a su alcance en el territorio.

f) Combate en caso de incendio

Cuando alguno de los factores mencionados en la Tabla 5 no es considerado, el fuego se puede salir de control y da como resultado un incendio. Esto la gente lo sabe y se preparan para que en caso de incendio responder rápidamente. Se valen de herramientas como: azadón, machete, bombas aspersores y cubetas con agua. Simultáneamente, se avisa a través de un aparato de sonido de la comunidad para que la gente se reúna y participe para apagarlo: “somos campesinos y casi todos sabemos cómo entrarle, hay gente que tienen idea más o menos como es un incendio, a qué distancia puede entrar uno o cuánto mide la velocidad del fuego, todo” (Abuelo, Antelá). En caso de incendios, las señoras también participan para apagar el fuego. La gente reconoce que el uso del fuego se debe hacer con respeto y que primero es su seguridad. Estas personas saben que existen incendios que no se pueden controlar una vez que han iniciado, debido a factores que ya han mencionado líneas arriba. Entonces, ellos optan por no arriesgarse y es aquí donde entran las brigadas especializadas del gobierno que cuentan con mayor equipamiento para el combate directo.

g) Significado cultural del fuego

Cuando el grupo Chuj de Tziscao migró a territorio mexicano, el conocimiento cultural fue adoptado a las nuevas condiciones del territorio, manteniendo viva su cultura con algunas prácticas que incluían al elemento fuego. El conocimiento cultural es considerado como el conocimiento construido por los pueblos en sus espacios donde han habitado ancestralmente y tiene como base su propia cultura (Limón, 2010). El significado cultural del fuego en ceremonias de renovación del

fuego, curadores y "corredores del fuego" y el fuego como mensajero (Tabla 6), es una vinculación ancestral del ser humano con este elemento, por esa razón consideramos este conocimiento cultural como una categoría importante de considerar. Un caso similar, ocurre con los indígenas Pemón en Venezuela, donde el fuego es un elemento central de los diversos aspectos de la vida que forma parte de su identidad cultural. Ahí el fuego también es apreciado como mensajero y brinda señales con su presencia o ausencia (Rodríguez, 2004; Rodríguez y Sletto, 2009; Bilbao *et al*., 2019). El fuego más que un elemento de la naturaleza se considera por grupos Mayas como un elemento importante y sagrado, tanto en su vida diaria como en actividades sociales tales como: calentar alimentos, aromatizar, alumbrar, obtención de materiales como cal y estuco (Castillo, 2016).

Tabla 6. Significado cultural del fuego en la Región de Montebello.
Table 6. Cultural significance of fire in the Montebello Region.

Festividad de la cosecha	Antes, durante y después de trabajar la milpa, se prenden velitas para pedir que no sucedan accidentes. Después de cosechar el maíz se daban las gracias en la comunidad del Porvenir. Se llevaban velitas, mataban gallinas y los machetes que no se quebraban los ponían en un altar.
Corredores del fuego	Son personas consideradas con mayor conocimiento para hacer quemas. Ellos saben el día exacto para quemar, porque saben que día va a correr viento o va a estar más calmado.
Curadores del fuego	Son personas con "don" para curar quemaduras, mediante oraciones para que el fuego no camine. Hacen referencia a la acción de curar como "vamos a pelear con el fuego".
El niño de fuego	Es el "espíritu del fuego" la gente menciona que, en 1998, veían a un niño que iba caminando en el bosque y dejaba fuego a su paso.
El fuego como mensajero	El sonido del fuego en el fogón significa visita o problema "el fueguito avisa y regaña"
Chival	Es una práctica en la que se hace una fogata grande en la parte más alta del cerro para generar un resplandor que atrae a las aves y de esta manera se pueden cazar.

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas a pobladores.
Source: Own elaboration based on interviews to residents.

Cambios socioambientales

La implementación de programas públicos de control del fuego, después del incendio del año 1998, marcó cambios socioambientales importantes en el área de estudio, que podrían tener repercusiones

serias en la integridad ambiental y cultural del territorio. A continuación, se discuten dichos cambios.

Cambios en las visiones del fuego

Aquí se plasman las diferentes visiones generacionales entre abuelos y jóvenes de ambas comunidades en relación con la visión del fuego. En ocasiones ambas generaciones comparten la visión del fuego como dañino para el bosque, pero también reconocen que “el fuego tiene beneficios, pero es problema cuando la gente no sabe usarlo muy bien” manifiesta uno de los abuelos. Los jóvenes consideran que el fuego no es necesario para el cultivo, de hecho, consideran que se debería producir sin tener que quemar, pero a la vez dejar de usar agroquímicos. Aquí existe una controversia, debido a que cuando no se quema, ellos refieren que es estrictamente necesario aplicar “líquidos” al cultivo, como son Arrivo y Furadan[7], para obtener una buena cosecha. También consideran que el fuego puede provocar cambios negativos en el bosque y que la obligación de ellos conservarlo en buen estado para que no afecte al turismo.

Algunos abuelos consideran el uso del fuego para preparar el terreno como una obligación para que la milpa pueda crecer bien, es una necesidad las diversas tareas dentro de su cotidianeidad “si no hay fueguito, no hay maíz, no hay como hacer tortilla, no se cuece el frijol, no hay como calentar y no estamos acostumbrados a comer tortilla de Maseca” (Abuelo, Tziscao). La dieta básica de los pueblos ancestrales mayas está basada en el maíz y frijol (Remmers y Ucán, 1996), por lo que se vuelve indispensable entonces mantener la productividad de la tierra para asegurar el bienestar familiar. Pero también es considerado como un símbolo cultural “el fuego es bueno porque es el símbolo del espíritu, al igual que el aire, agua, y hay que entenderlos como están ordenados y su función para poder disfrutarlo y cuidarlo, de lo contrario se puede venir en nuestra contra” (Abuelo, Tziscao). Desde el punto de vista ecológico, en Tziscao se menciona al fuego como necesario para aumentar la diversidad de plantas. De acuerdo con Martínez-Hernández y Rodríguez-Trejo (2008), Espinoza *et al*. (2008), e Islas *et al*. (2013), en pinares templados de México el fuego prescrito a baja intensidad incrementa la diversidad de especies del sotobosque y no genera mortalidad en el arbolado (Vera-Vilchis y Rodríguez-Trejo, 2007).

Existe una marcada diferencia, de acuerdo con los entrevistados, entre el uso del fuego y el incendio. Las personas mencionan que el fuego se aplica con un objetivo, con una finalidad, que

[7] Nombre comercial de agroquímicos.

tiene una utilidad. Además, no se propaga deliberadamente, porque es controlado. “La diferencia es el usarlo educadamente y no usarlo imprudentemente” (Abuelo, Tziscao). El incendio no se puede controlar y son extensiones grandes, avanza, explota y ocasiona daño al bosque. “El incendio acaba con árboles y el fuego es poquito” (Abuelo, Tziscao). Estas diferencias también son reconocidas por otros pueblos indígenas en todo el mundo.

Los jóvenes en su mayoría de Tziscao, desconocen la manera de cómo aplicar el fuego y por ende los beneficios o perjuicios de una quema. En la Tabla 7 se muestran las diferentes visiones de los abuelos y los jóvenes. Para el caso de los abuelos la visión en cuanto al fuego es diferente, porque ellos reconocen las ventajas y desventajas de hacer uso del fuego para preparar la milpa. Esta diferencia intergeneracional provoca que la visión dominante del fuego como dañino entre los jóvenes continúe tomando fuerza, debido a que se ha dejado de usar el fuego, en gran medida influenciado por vivir dentro o cerca del PNLM. Los abuelos muestran una añoranza de poder sembrar la milpa de la misma manera que lo hacían sus abuelos y padres “antes no estaba prohibido, estaba alegre, no había todavía leyes como ahorita, donde ya todo está controlado “(Abuelo, Tziscao). Así continúa la reflexión sobre su relación con el fuego:

> “Sin el fuego no podemos vivir. Nuestra vida es el fuego, no puede fallar. Temprano lo estamos encendiendo; por el fuego vivimos, sin fuego no podemos vivir. ¿Cómo se va a cocer, pué, nuestra comida? tiene que haber fuego. Acabando el fuego ¡ay dios! ¡ya no vamos a hacer nada ya! Porque nosotros no podemos vivir sin fuego, sin maíz y sin agua, son las cosas que no deben faltar; con ese vivimos pué, es nuestra vida. El agua, el fuego, otras cositas pasan, pero que haya nuestro maíz, que haya fuego y agua” (Abuela, Tziscao).

Tabla 7. Visiones del fuego, dentro y fuera del PNLM.
Table 7. Visions of the fire inside and outside the PNLM.

Visiones del fuego	Antelá		Tziscao	
	Abuelos	Jóvenes	Abuelos	Jóvenes
Costumbre/obligación	■		■	
Producción orgánica*		■		■
Conservacionismo		■	■	■
Peligroso/dañino	■	■	■	■
Diversidad biológica			■	
Usos diversos (necesario)	■		■	
Es diferente el fuego al incendio	■	■	■	■
Símbolo cultural			■	

En el mundo existen trabajos como los de Lewis (1989), Hough (1993), Puyravaud *et al.* (1995), Fairhead y Leanch (1996), Rodríguez (2004), Guevara *et al.* (2013) y Gutiérrez *et al.* (2017) por mencionar algunos, en los que se reflejan diferentes posicionamientos para el uso del fuego dentro de la ANP. En estos territorios convergen diversos actores con visiones diferentes y dominantes basadas en el desconocimiento de la lógica cultural y ambiental de los actores locales, causando conflictividad ambiental (Mistry *et al.*, 2018). Estas visiones contrapuestas, ponen en riesgo la transmisión de conocimiento en torno al fuego.

Cambios en la transmisión del conocimiento del fuego

En Antelá el fuego aún está presente dentro de sus actividades agrícolas, mientras que para Tziscao, el fuego se encuentra erradicado completamente de sus prácticas relacionadas con la agricultura debido a que existe una fuerte influencia del turismo como principal medio de subsistencia. La transmisión de conocimiento en las prácticas de uso de fuego se encuentra en riesgo latente de desaparecer en Antelá debido a la fuerte influencia que podría llegar a tener programas gubernamentales, el turismo, migración y actividades ilícitas al igual que Tzicao, esto provoca desinterés en actividades relacionadas con el campo por la generación de jóvenes.

Los cambios culturales en la visión del fuego han contribuido a que los jóvenes consideren este elemento como solamente negativo, basado también en influencias del sistema educativo, religión y narrativas en contra del fuego, casos similares se han documentado en otras partes del mundo (Carmenta *et al.*, 2019). De 12 jóvenes entrevistados, no hubo ninguno que realzara un

aspecto positivo del fuego, más bien resaltaron una visión diferente a la de sus abuelos y padres como puede verse en esta cita: "ya comprobé al 100 por ciento que el fuego acaba con todo y no deja nada bueno" (Joven, Antelá). "Vamos agarrando ideas para saber qué es mejor: ¿quemar o no quemar? Ya comprobé que es mejor no quemar, ahora le ponemos un líquido raicero, y ya con eso acabamos con toda la maleza; ahí calificamos que no es igual quemado. Entonces, yo ya me dedico a no quemar" (Joven, Antelá).

Sin embargo y a pesar de las influencias de actores externos, una de las formas de transmisión del conocimiento que aún se da en Antelá es de padres a hijos, mediante la práctica directa en campo y transmisión oral. Este conocimiento para aplicar las quemas agrícolas se ha transmitido de manera generacional (Huffman, 2013). En Tziscao, anteriormente el conocimiento se transmitía de abuelos a generaciones recientes. Los "corredores de fuego" eran consideradas las personas más expertas para quemar: "antes les enseñaba a los hijos… ahora ya no se quema, y no hay quién nos enseñe. Ahorita no hay alguien como cerebro de la comunidad que dé esas reflexiones, que dé esa orientación a la gente" (Abuelo de Tziscao).

En otras partes del mundo, como Bangladesh las prácticas relacionadas con la agricultura han prevalecido debido a que se transmiten de una generación a otra (Rahman *et al*., 2012). Nopembereni *et al*. (2019) consideran que en otras partes del mundo estas prácticas continúan vigentes como en el pasado, debido a que consideran variables que integran el proceso del conocimiento a la práctica. Una de las formas es por medio de la jerarquización entre el padre e hijos (Nigh, 2002). La unidad familiar es un vínculo importante que se tendría que considerar en el área de estudio para mantener vigente el conocimiento ancestral en torno a prácticas culturales.

Cambios en la alimentación

Entre los cambios culturales y sociales vinculados al uso del fuego se encuentran aquellas relacionadas con la alimentación y la salud. En la actualidad son cada vez más comunes enfermedades como la diabetes y cáncer, que desde la perspectiva de la gente han aumentado recientemente debido al uso de agroquímicos "aquí el que más reina es el diabético, porque viene esa enfermedad por comer químicos" (Abuelo, Antelá). "Nos gusta consumir más de nuestra siembra, porque es natural, porque en el pueblo a veces ya todo está muy fumigado y se puede uno enfermar. Nosotros comemos de nuestro propio maíz del que cosechamos, tomamos café de nuestro

propio café natural” (Abuela, Antelá). “Ahora tiene que llevar muchos químicos para la milpa, no es como antes; antes hacíamos dos siembras en cualquier momento” (Abuela, Antelá).

“Antes no conocíamos químicos, y nuestros padres, contentos porque se quemó bien la rozadura, y ahora sí va a dar mucho el maicito” (Abuelo, Tziscao). “Antes, la alimentación era más nutritiva, era más pobrecita pero más nutritiva; ahora puro pollo, yogurt, ya no hay verduras naturales, le ponen fertilizante para que crezca” (Abuelo, Tziscao). El uso de plaguicidas es una de las maneras recurrentes de los señores campesinos para responder al declive del uso del fuego, como una alternativa de producción, que se debe aplicar para poder sustituir los beneficios de la quema (Gutiérrez *et al.,* 2007). Estos cambios son percibidos de manera negativa por la gente, ellos reconocen que el uso de “líquidos” acarrea consecuencias negativas en la salud. Por tanto, las prácticas sustentables del sistema de milpa deberían mantenerse vigentes a través de la transmisión del conocimiento intergeneracional, para mermar el incremento del uso de químicos (McGee, 2002). La producción de alimentos en la que no se aplican agroquímicos, es considerada de mejor calidad, porque son alimentos saludables donde la quema proporciona nutrientes al suelo dándole mayor fertilidad. Este sistema de producción ha sido comprobado mediante investigación, como es un sistema flexible y sofisticado (Ford y Nigh, 2015).

Cambios ecológicos en el paisaje

Por otro lado, los cambios a nivel ecológico son notables en el manejo del bosque, en la manera como siembran, en el paisaje y lo más visible son los cambios de coloración en los cuerpos lacustres por la contaminación con agroquímicos (Durán *et al., 2014*). En Tziscao existe una mayor acumulación de leña: “hay mucha leña en todo el Parque Natural, hay mucha madera seca, pero no nos permite el ejido sacarlo” (Abuelo, Tziscao). En su investigación sobre la cultura Maya, Castillo (2016), deja de manifiesto que las prácticas de obtención de leña por grupos tradicionales han permitido mantener el conocimiento en la selección de especies leñosas para la combustión, considerando su calidad o simbolismo. En este mismo estudio, también se muestran evidencias paleoetnobotánicas de cómo han cambiado las especies utilizadas para leña a lo largo del tiempo. En consecuencia, revalorizar prácticas que son parte de la subsistencia de grupos indígenas asegura un manejo sostenible del bosque, asegura el autor. Las consecuencias ecológicas de excluir el fuego en un ambiente son la acumulación de combustible que se traduce en riesgo de incendio y en caso de presentarse, estos son de mayor intensidad, lo que implica baja sobrevivencia de árboles,

presencia de plagas, contaminación, pérdida de especies vegetales y animales (Rodríguez-Trejo, 2015). También se identifican cambios estacionales, relacionados con los eventos climáticos extremos, los cuales provocan un desfase entre los meses de siembra y la temporada de cosecha. Lo anterior, repercute en los escases de ciertos productos, necesidad de tener que adquirirlos en expendios y en el peor de los casos modificación de la dieta alimenticia.

Conclusiones

Los resultados de nuestro estudio indican que los habitantes de Antelá y Tziscao poseen una gran experiencia y conocimientos sobre el uso de fuego, arraigados en su identidad cultural pero también moldeados por su relación con otros actores. Las personas entrevistadas reconocen la importancia de considerar las variables para quemar, como son: el terreno, el clima y el combustible. Ellos precisan una serie de reglas comunitarias para el uso y manejo del fuego, que presiden a la NOM-015. Sin embargo, dicho conocimiento del uso del fuego se encuentra en riesgo de desaparecer motivado por paradigmas y reglamentaciones externas en torno al uso del fuego en la zona. La pérdida de este conocimiento cultural tiene repercusión en la cotidianeidad, donde el fuego está dejando de ser un elemento central de la construcción y mantenimiento del territorio. Es decir, la visión del fuego está cambiando, no sólo entre generaciones, sino también de una comunidad a otra, además de estar sujetas a procesos de cambio en las formas de vida que imponen actores de externos, como las instituciones de gobierno y el turismo. Esto problematiza el uso del fuego y dificulta la posibilidad de emplearlo en beneficio de la población y del bosque.

Las instituciones del estado y el turista desean ver un bosque libre de humo, un paisaje sin fuego, porque la prioridad es la conservación del bosque.

Esta tensión entre diferentes maneras de ver el paisaje y relacionarse con él está provocando un cambio en los sistemas de producción agrícola tradicionales. Como consecuencia se ha comenzado a generar una serie de cambios socioambientales en la región que van desde el abandono del campo para dedicarse exclusivamente al turismo, el uso con mayor frecuencia de agroquímicos y la acumulación de combustibles con el consecuente mayor peligro de incendio forestal.

Los conocimientos y hallazgos encontrados en Antelá y Tziscao, demuestran que sus prácticas ambientales son determinantes en los procesos y estado del bosque. Se puede afirmar que, de mantenerse la tendencia de supresión o eliminación del fuego, no solamente se va a intensificar

un proceso de erosión cultural con relación al uso del territorio y del fuego, sino que, de manera más significativa, se puede generar una modificación drástica del paisaje, que desencadenaría incendios catastróficos, que ni con la tecnología más avanzada, equipo y empleo de brigadas especializadas se podrían contener. Ejemplo de ello son los casos ocurridos en países como Portugal, Australia e Islas Canarias, recientemente.

No se debe permitir un uso irrestricto del fuego. Pero más que invisibilizar y excluir el fuego, se necesita incluirlo en el territorio. Para ello se requiere del rescate de la memoria biocultural y su reivindicación frente a las relaciones de poder que atentan con los conocimientos culturales y provocan conflictos. Además, se debe incorporar un esquema de Manejo Intercultural del Fuego dentro de las políticas públicas, como una estrategia integral participativa de la comunidad, instituciones encargadas de la prevención y combate de incendios e instituciones de investigación antropológica y ecológica. En un contexto nacional resultaría difícil generalizar estrategias de manejo del fuego debido a la diversidad biocultural que posee, y se complicaría más si se continúa tomando como modelo estrategias internacionales ajenas a nuestra realidad. Lo que sí se puede hacer es respetar la lógica cultural que se va a reflejar en lo ecológico.

Agradecimientos

Queremos agradecer de manera especial a la población de Antelá y Tziscao por su tiempo y espacio brindado para la realización del presente estudio. A Hilda Cruz, Santana Gómez y Eber Hernández, egresados de la Universidad Intercultural de Oxolotán, Tabasco, por su apoyo para la aplicación de entrevistas. Así como para el trabajo de gabinete a Liliana Maldonado, egresada del Instituto Tecnológico de Comitán. También agradecemos a los revisores anónimos sus comentarios para mejorar el trabajo.

Referencias

Bilbao, B., Leal, A. & Méndez, C. (2010). Indigenous use of fire and forest loss in Canaima National Park, Venezuela: assessment of and tools for alternative strategies of fire management in Pemón indigenous lands. *Human Ecology*, *38*, 663–673. DOI: https://doi.org/10.1007/s10745-010-9344-0

Bilbao, B., Mistry, J., Millán, A. & Berardi, A. (2019). Sharing Multiple Perspectives on Burning: Towards a Participatory and Intercultural Fire Management Policy in Venezuela, Brazil, and Guyana. *Fire*, *2*(3), 39. DOI: https://doi.org/10.3390/fire2030039

Blaikie, P. & Brookfield, H. (Eds.) (1987). Land Degradation and Society (1st. Edition). London: Routledge. DOI: https://doi.org/10.4324/9781315685366

Butz, R. J. (2009). Traditional fire management: historical fire regimes and land use change in pastoral East Africa. *International Journal of Wildland Fire*, *18*(4), 442-450. DOI: https://doi.org/10.1071/WF07067

Calderón Contreras, R. (2013). Ecología política: hacia un mejor entendimiento de los problemas socioterritoriales. *Economía, Sociedad y Territorio*, *12*(42), 561-569. DOI: https://doi.org/10.22136/est00201359

Carmenta, R., Parry, L., Blackburn, A., Vermeylen, S. & Barlow, J. (2011). Understanding human-fire interactions in tropical forest regions: a case for interdisciplinary research across the natural and social sciences. *Ecology and Society*, *16*(1), 53.

Carmenta, R.**,** Vermeylen, S., Parry, L. & Barlow, J. (2013). Shifting cultivation and fire policy: insights from the Brazilian Amazon. *Human Ecology*. *41*(4), 603-614. DOI: https://doi.org/10.1007/s10745-013-9600-1

Carmenta, R., Coudel, E. & Steward, A. M. (2019). Forbidden fire: Does criminalising fire hinder conservation efforts in swidden landscapes of the Brazilian Amazon? *The Geographical Journal*. *185*(1), 23-37. DOI: https://doi.org/10.1111/geoj.12255

Castillo Acal, D. A. (2016). El uso del fuego en la cultura maya: evidencias paleoetnobotánicas. *Desde el Herbario CICY*, 8, 177-180. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. En: http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/. ISSN:2395-8790.

Castillo Paniagua, M. (2008). *Plan de Proyecto. Campaña de Educación Ambiental para la Conservación de los Recursos Naturales. Parque Nacional Lagunas de Montebello Chiapas*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, CUCSUR México. Cohorte IV.

Cerano Paredes, J., Villanueva Díaz, J., Vázquez Selem, L., Cervantes-Martínez, R., Magaña Rueda, V.O., Constante García, V., Esquivel Arriaga, G. & Valdez-Cepeda, R. D. (2019). Climatic influence on fire regime (1700 to 2008) in the Nazas watershed, Durango, Mexico. *Fire Ecology*, 15, 9. DOI: https://doi.org/10.1186/s42408-018-0020-x

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2007). *Programa de Conservación y Manejo. Parque Nacional Lagunas de Montebello, México*. (1ª. Edición.). México: CONANP.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2020). https://www.gob.mx/conanp/ Fecha de acceso: 30 enero 2020.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2019). *Reporte semanal de incendios*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/522446/Cierre_de_la_Temporada_2019.pdf. Fecha de acceso: 23 diciembre 2019.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2013). *Estadística histórica de incendios en Chiapas. Correspondiente al corte de diciembre*. Documento informativo Gerencia Estatal en Chiapas.

Denevam, W. M. (1992). The Pristine Myth: The Landscape of The Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers*, *82*(3), 369-385. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1992.tb01965.x

Diario Oficial de la Federación (DOF). (1959, 16 de diciembre). Decreto que declara necesaria y de utilidad pública la creación de un Parque Nacional en la región conocida con el nombre de Lagunas de Montebello, ubicada en Independencia y La Trinitaria, Chiapas.

Dias do Nascimento, J., Meireles Gomes, I., Ribeiro Lacerda, M., Braga de Camargo, T., Catafesta Utzumi, F. & Bernardino, E. Uso del software NVivo® en una investigación con Teoría Fundamentada. *Index de Enfermería*, *25*(4), 263-267.

Dove, M. (1983). Theories of swidden agricultura, and the political economy of ignorance. *Agroforestry Systems*, 1, 85-99. DOI: https://doi.org/10.1007/BF00596351

Durán Calderón I., Escolero Fuentes, O., Muñoz Salinas, E., Castillo Rodríguez, M., Silva Romo, G. (2014). Cartografía geomorfológica a escala 1:50,000 del Parque Nacional Lagunas de Montebello, Chiapas (México). *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, *66*(2), 263-277.

ECOFRONTERAS. (1998). Mesa de redacción. *Incendios forestales: ¿La solución al problema es reforestar?* Ecofronteras, [S.l.], p. 14-18, 1998. En: http://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/1434.

Ludivine, E., Bilbao, B., Mistry, J. & Schmidt, I. (2018). From fire suppression to fire management: Advances and resistances to fire policies changes in savannas of Brazil and Venezuela. *The Geographical Journal*, *185*(1), DOI: https://doi.org/10.1111/geoj.12245.

Espinoza Martínez, A., Rodríguez-Trejo, D. A. & Zamudio Sánchez, J. F. (2008). Sinecología del sotobosque de Pinus hartwegii dos y tres años después de quemas prescritas. *Agrociencia*, *42*(6), 717-730.

Excélsior. (1998). Nota informativa. 10 de junio.

Fairhead, J. & Leach, M. (1996). *Misreading the African Landscape. Society and Ecology in a Forest-savanna Mosaic*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Fernández Pérez, L., Ramírez-Marcial, N. & González Espinosa, M. (2013). Reforestación con Cupressus lusitanica y su influencia en la diversidad del bosque de pino-encino en Los Altos de Chiapas, México. *Botanical Sciences*, *91*(2), 207-216.

Flores Garnica, J. G., Xelhuantzi, J. & Chávez Durán, Á. A. (2010). Monitoreo del comportamiento del fuego en una quema controlada en un rodal de pino-encino. Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente, 16(1), 45-59. DOI: https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2009.05.017

Ford, A. & Nigh, R. (2015). The Maya Forest Garden: Eight Millennia of Sustainable Cultivation of the Tropical Woodlands. New York, USA: Routledge.

García Amado, L. R., Ruiz Pérez, M., Reyes, F., García, S. B. & Contreras Mejía, E. (2011). Efficiency of Payments for Environmental Services: Equity and Additionality in a Case Study from a Biosphere Reserve in Chiapas, Mexico. *Ecological Economics*, *70*(12), 2361-2368.

Murray, G. Nadjamerrek, B. L., Kolkkiwarra, M., Kalarriya, J., Djandjomerr, J., Birriyabirriya, B. (2009). The language of fire: seasonality, resources and landscape burning on the Arnhem Land Plateau. In: Russell-Smith, J., Whitehead, P. & Cooke, P. (Eds.). *Culture, Ecology and Economy of Fire Management in North Australian Savannas: Rekindling the Wurrk Tradition* (85-164). Collingwood, Australia: CSIRO.

Gobierno del Estado de Chiapas. (2008). *Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Chiapas*. Periódico Oficial del Estado de Chiapas.

González Espinosa, M., Ramírez Marcial, N. & Galindo Jaimes, L. (2006). Secondary succession in montane pine-oak forests of Chiapas, Mexico. In Kappelle, M. (Ed.), *Ecology and Conservation of Neotropical Montane Oak Forests* (209–222). Berlin: Springer.

Gorman, J. T., Williams, R., J., Russell Smith, J., Hutley, L. B. & Cook, G. D. (2007). A case for Indigenous fire management. In Luckert, M. K., Campbell, B. M., Gorman, J. T. & Garnett, S. T. (Eds.), *Investing in Indigenous Natural Resource Management* (22-30). CDU Press.

Guevara Hernández, F., Gómez Castro, H., Medina Sansón, L., Rodríguez Larramendi, L. A., Mendoza Nazar, P., McCune, N. M., Tejeda Cruz, C. & Pinto Ruíz, R. (2013). Traditional fire use, governance and social dynamics in a Biosphere Reserve of Chiapas, Mexico. *Pensee Journal*, *75*(11), 110-125.

Gutiérrez Navarro, A., García Barrios, L. E., Parra Vázquez, M. & Rosset, P. (2017). De la supresión al manejo del fuego en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas: perspectivas campesinas. *Región y Sociedad*, *29*(70), 31-70. DOI: https://doi.org/10.22198/rys.2017.70.a329.

Haesbaert, R. (2011). *El mito de la desterritorialización*. México: Siglo XXI.

Haesbaert, R. (2014). *Cardinalis*. *Revista del Departamento de Geografía*. Año 2, n2, primer semestre, 153–167. Argentina: FFyH-UNC. ISSN 2346-8734.

Hernández Xolocotzi, E. (1985). La agricultura en la península de Yucatán. En: *Xolocotzia: Obras de E. Hernández Xolocotzi*. Tomo 1, 371-410. Revista de Geografía Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo, México.

Hough, J. (1993). Why burn the bush? Social approaches to bush-fire management in West African National Parks. *Biological Conservation*, 65, 23-28.

Huffman, M. (2013). The many elements of traditional fire knowledge: Synthesis, classification, and aids to cross-cultural problem solving in fire-dependent systems around the world. *Ecology and Society*, *18*(4), 3. DOI: http://dx.doi.org/10.5751/ES-05843-180403

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Censo de población y vivienda*. *Resultados sobre infraestructura y características de las localidades con menos de 5 mil habitantes.*

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2001). *Climate change 2001: the scientific basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the*

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (6-28). In Joos, F., Ramírez-Rojas, A., Stone, J. & Zillman, J. (Eds.). Geneva, Switzerland: IPCC.

Islas Madrid, G. E., Rodríguez Trejo, D. A. & Martínez Hernández, P. A. (2013). Diversidad del sotobosque y radiación solar en un bosque de Pinus hartwegii con quema prescrita. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, *4*(15), 25-40.

Jardel Peláez, E., Alvarado, E., Morfín Ríos, J.E., Castillo Navarro, F. & Flores Garnica, J. G. (2009). Regímenes de fuego en ecosistemas forestales de México. En: Flores Garnica, J. G. (Coord.). *Impacto ambiental de incendios forestales* (73-100). México, D.F.: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias - Mundi Prensa.

Leff, E., Argueta, A., Boege, E. & W. Porto, C. (2002). *Globalización, interculturalidad y diálogo de saberes*. En: http://www.revistafuturos.info/futuros_9/ds_al_2.htm. (9 de septiembre de 2012).

Lewis, H. (1989). Ecological and technical knowledge of fire: aborigines versus park rangers in northern Australia. *American Anthropologist*, *91*, 940-961.

Limón Aguirre, F. (2009). *Historia chuj a contrapelo. Huellas de un pueblo con memoria*. México: El Colegio de la Frontera Sur y Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas.

Limón Aguirre, F. (2010). *Conocimiento cultural y existencia entre los Chuj. Antropología Social*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

Limón Aguirre, F. (2012). Agua y subjetividad entre los Chuj. El respeto al corazón del agua. En Murillo Licea, D. (Coord.). *Culturas del agua y cosmovisión india en un contexto de diversidad cultural* (59-81). México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Magaña, V., Pérez, J. L. y Conde, C. (1998). El fenómeno de El Niño y la Oscilación del sur y sus impactos en México. *Revista Ciencias*, 51, julio-septiembre, 14-18.

Maldonado Hernández, M. I. (2008). *Concepciones del turismo y territorio entre los chuj de Tziscao, Chiapas*. Tesis de maestría. Chiapas, México: El Colegio de la Frontera Sur.

Martínez Hernández, H. C. & Rodríguez Trejo, D. A. (2008). Species diversity after prescribed burns at different intensities and seasons in a high-altitude Pinus hartwegii forest. *Interciencia*, *33*(5), 337-344.

Martínez Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva*, *17*(3), 613-619. DOI: https://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006.

Mason, L., White, G., Morishima, G., Alvarado, E., Andrew, L., Clark, F., Durglo, M., Durglo, J., Eneas, J., Erickson, J., Friedlander, M., Hamel, K., Hardy, C., Harwood, T., Haven, F., Isaac, E., James, L., Kenning, R., Leighton, A., Pierre, P., Raish, C., Shaw, B., Smallsalmon, S., Stearns, V., Teasley, H., Weingart, M. & Wilder, S. (2012). Listening and Learning from Traditional Knowledge and Western Science: A Dialogue on Contemporary Challenges of Forest Health and Wildfire. *Journal of Forestry*, *110*(June), 187-193. DOI: http://doi.org/10.5849/jof.11-006

McGee, R. J. (2002). *Watching Lacandon Maya lives*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

McPhaden, M. J. (1999). The child prodigy of 1997–1998. *Nature*, 398, 559–562. DOI: https://doi.org/10.1038/19193

Millán, A., Bilbao, B., Yerena, E., Sánchez-Rose, I., Salazar, R. & Marín, S. (2014). Manejo intercultural de fuego como herramienta para la conservación del Parque Nacional Canaima, Guayana Venezolana. *Academic Journal of Suriname* (Special Issue dedicated to the III International Congress on Biodiversity of the Guiana Shield, celebrated in Paramaribo, August 5-8, 2013).

Miranda, F. (2015). *La vegetación de Chiapas. Tomo 1*. Chiapas, México: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Mistry, J., Berardi, A., Andrade, V., Kraho, T., Kraho, P. & Leonardos, O. (2005). Indigenous fire management in the cerrado of Brazil: the case of the Kraho of Tocantins. *Human Ecology*, *33*(3), 365-386.

Mistry, J., Bilbao, B. & Berardi, A. (2016). Community owned solutions for fire management in tropical ecosystems: Case studies from indigenous communities of South America. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 371, 20150174. DOI: https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0174

Mistry, J., Schmidt, I., Ludivine, E. & Bilbao, B. (2018). New perspectives in fire management in South American savannas: The importance of intercultural governance. *Ambio*, 48, 172–179. DOI: https://doi.org/10.1007/s13280-018-1054-7

Montoya Méndez, J. A. (2004). *Los incendios forestales en el estado de Chiapas*. Tesis de licenciatura. Estado de México: Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales.

Moura Livia C., Scariotb, A., Schmidta, I., Robin, B. & Russell-Smith, J. (2019). The legacy of colonial fire management policies on traditional livelihoods and ecological sustainability in savannas: Impacts, consequences, new directions. *J. Environ. Manag. 232*, 600-606. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.11.057

Myers, R. (2006). *Living with fire: Sustaining ecosystems & livelihoods through integrated fire management*. USA: Global Fire Initiative, The Nature Conservancy.

Negrete Paz, V., Vázquez, A. & Cruz López, J. D. (2008). *Guía para la construcción de un plan comunitario de manejo integral del fuego (PCMIF)*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy.

Nigh, R. y Rodríguez, N. J. (1995). *Territorios violados: indios. Medio ambiente y desarrollo en América Latina*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Nigh, R. (2002). Maya medicine in the biological gaze: bioprospecting research as herbal fetishism. *Current Anthropology*, *43*(3), 451-477.

Nigh, R. & Diemont, S. (2013). The Maya milpa: fire and the legacy of living soil. *Frontiers in Ecology and the Environment*, *11*(s1), e45-e54. Electronic document. DOI: https://doi.org/10.1890/120344

Nopembereni, E., Sugiyanto, D., Sukesi, K. & Yuliati, Y. (2019). Local Wisdom in Shifting Cultivation Management of Dayak Ngaju Community, Central Kalimantan. *Journal of Socioeconomics and Development*, *2*(1), 38-44. DOI: http://dx.doi.org/10.31328/jsed.v2i1.939

Pantoja Campa, V., Rodríguez-Trejo, D. A., Myers, R., Hernández-Acosta, E., González-Santiago, M. V. (2018). Modelación de la probabilidad de mortalidad de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl. en áreas de quema prescrita o incendiadas en Chiapas. *Acta Universitaria, 28* (Online First), 1-9. DOI: https://doi.org/10.15174/au.2018.1607.

Pausas, J.G. & Keeley, J.E. (2019). Wildfires as an ecosystem service. *Frontiers in Ecology and Environment*, 17, 289-295.

Paz Salinas, M. F. (2005). *La participación en el manejo de áreas naturales protegidas. Actores e intereses en conflicto en el Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos*. México: CRIM, UNAM.

Perry Justin J., Sinclair, M., Wikmunea, H., Wolmby, S., Martin, D. & Martin, B. (2018). The divergence of traditional Aboriginal and contemporary fire management practices on Wik

traditional lands, Cape York Peninsula, Northern Australia. *Ecological Management & Restoration*, *19*(1), 24-31. DOI: https://doi.org/10.1111/emr.12301.

Ponce Calderón, L. P., Aguilar Valdez, B. C., Rodríguez Trejo, D. A., López Pérez, E., Santillán Pérez, J. (2012). Influencia del fuego en la riqueza y diversidad de aves en un bosque templado. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, *3*(10), 65-76.

Porto-Gonçalves, C. W. (2001) *Geo-grafías: movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad*. México: Siglo XXI.

Puyravaud, J., Shridhar, D., Gaulier, A., Aravajy, S. & Ramalingam S. (1995) Impact of fire on a dry deciduous forest in the Bandipur National Park, southern India: Preliminary assessment and implications for management. *Current Science 68*, 745-751.

Pyne, S. J. (1997). *World Fire: The Culture of Fire on Earth*. Seattle and London: University of Washington Press

Pyne, S J. (2001). *Fire: A Brief History*. Seattle: University of Washington Press.

Rahman, S. A., Rahman, F. & Sunderland, T. (2012). Causes and consequences of shifting cultivation and its alternative in the hill tracts of eastern Bangladesh. *Agroforestry Systems*, *84*(2), 141-155. DOI: https://doi.org/10.1007/s10457-011-9422-3.

Raish, C., Armando González-Cabán, & C. J. Condie. (2005). The importance of traditional fire use and management practices for contemporary land managers in the American Southwest. *Environmental Hazards*, *6*(2), 115–122. http://doi.org/10.1016/j.hazards.2005.10.004

Remmers, G., G. A. & Ucán Ek’, E. (1996). La roza-tumba-quema maya: Un sistema agroecológico tradicional frente al cambio tecnológico. *Etnoecológica*, *3*(4-5), 97-109.

Robinson, C., Barber, M., Hill, R., Gerrard, E. & James, G. (2016). *Protocols for Indigenous fire management partnerships*. Brisbane: CSIRO.

Rodríguez, I. (2004). Conocimiento indígena vs científico: el conflicto por el uso del fuego en el parque nacional canaima, Venezuela. *Interciencia*, *29*(3), 121-129.

Rodríguez, I. & Sletto, B. (2009) Apok hace feliz a Pata: desafíos y sugerencias para una gestión intercultural del fuego en la Gran Sabana. *Antropológica*, *52*(111-112), 149-191.

Rodríguez, I., Sletto, B., Bilbao, B. & Leal, A. (2013) Re-significando el fuego: Gobernabilidad reflexiva y transformación de conflictos en territorios indígenas culturalmente frágiles**.** *STEPS Working Paper 54*, Brighton: STEPS Centre.

Rodríguez, I., Castañeda, C. S. & Aguilar Castro, V. (2015). *Transformación de Conflictos Socioambientales e interculturalidad: Explorando las Interconexiones*. Mérida, Venezuela: Grupo Confluencias.

Rodríguez-Trejo, D. A. y Pyne, S. J. (1999). Mexican fires of 1998. *International Forest Fires News*, 20, 61-63.

Rodríguez-Trejo, D. A. & Fulé, P. Z. (2003). Fire ecology of Mexican pines and a fire management proposal. *International Journal of Wildland Fire*, *12*(1), 23-37. DOI: 10.1071/WF02040

Rodríguez-Trejo, D. A. 2008. Fire regimes, fire ecology and fire management in Mexico. *Ambio 37*(7-8), 542-547. DOI: 10.1579/0044-7447-37.7.548

Rodríguez-Trejo, D. A. (2014). *Incendios de vegetación: Su ecología, manejo e historia. Forestales*. México: Biblioteca Básica de Agricultura.

Rodríguez-Trejo, D. A. (2015). *Incendios de vegetación: Su ecología, manejo e historia. Vol. 2*. (1ª. Edición). México: Biblioteca Básica de Agricultura.

Rodríguez-Trejo, D. A., Pulido Luna, J. A., Martínez Muñoz, P., Martínez Lara, P. J. & Monjarás Vega, N. A. (2018). Análisis comparativo de quemas prescritas aplicadas a encinares tropicales. *Agrociencia*, *52*(6), 783-801.

Rodríguez-Trejo, D. A., Martínez Muñoz, P., Pulido Luna, J. A., Martínez Lara, P. J., Cruz-López, J. D. (2019). *Instructivo de quemas prescritas para el manejo integral del fuego en el municipio de Villaflores y la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas*. Chiapas, México: Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, USDA FS, US AID, BIOMASA, A. C., Universidad Autónoma Chapingo, Ayuntamiento de Villaflores, SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, Gobierno del Estado de Chiapas.

Román Cuesta, R. M., Gracia, M. & Retana, J. (2003) Environmental and human factors influencing 782 fire trends in ENSO and non-ENSO years in tropical Mexico. *Ecological Applications*, *13*(4), 783, 1177-1192. DOI: https://doi.org/10.1890/1051-0761(2003)13[1177:EAHFIF]2.0.CO;2

Ruvalcaba, J. (2008). *Ética, compromiso y metodología: el fundamento de las Ciencias Sociales. La recopilación de datos y el trabajo de campo*. México: CIESAS.

Russell-Smith, J., Whitehead, P. & Cooke, P. (2009). *Culture, Ecology and Economy of Fire Management in North Australian Savannas Rekindling the Wurrk Tradition*. Collingwood, Australia: CSIRO.

Russell-Smith, J., Monagle, C., Jacobsohn, M., Beatty, R., Bilbao, B., Millán, A., Vessuri, H. & Sanchez Rose, I. (2013). Can savanna burning projects deliver measurable greenhouse emissions reductions and sustainable livelihood opportunities in fire-prone settings? *Climatic Change*, *140*(1), 47-61. DOI: https://doi.org/10.1007/s10584-013-0910-5

Seijo, F., Millington, J., Gray, R., Sanz, V., Lozano, J., García-Serrano, F., Sangüesa-Barreda, G. & Camarero, J. J. (2015). Forgetting fire: Traditional fire knowledge in two chestnut forest ecosystems of the Iberian Peninsula and its implications for European fire management policy. *Land Use Policy*, *47*, 130-144. DOI: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.03.006

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). *Norma oficial mexicana NOM-015 Semarnat/SAGARPA-2007, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario*. Diario Oficial de la Federación, Primera Sección, 16 de enero de 2009.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT-CONANP). (2016). *Prontuario Estadístico y Geográfico de las Áreas Naturales Protegidas de México*. (1ª Edición). México.

Seoane, J. (2006). Movimientos sociales y recursos naturales en América Latina: resistencias al neoliberalismo, configuración de alternativas. *Sociedade e Estado*, *21*(1), 85-107.

Schmidt, I., Moura, L. C., Ferreira, M. C., Eloy, L., Sampaio, Alexander B., Dias, P. A. & Berlinck, C. N. (2018). Fire management in the Brazilian Savanna: first steps and the way forward. Journal of Applied Ecology, *55*(5), 2094-2101. DOI: https://doi.org/10.1111/1365-2664.13118

Shaffer L., Jen. (2010). Indigenous Fire Use to Manage Savanna Landscapes in Southern Mozambique. *Fire Ecology*, 6, 43-59. DOI: https://doi.org/10.4996/fireecology.0602043

Sikor, T. (2013). *The Justices and Injustices of Ecosystem Services*. London, UK: Earthscan.

Sosa Cedillo, V., Cedeño, O., Rodríguez, E., Martínez, R. & Raygoza, A. (1999). *Incendios Forestales*. México: Secretaria de Gobernación y Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.

Sosa Velásquez, M. (2012). *¿Cómo entender el territorio?* Guatemala: Ed. Belinda Ramos Muñoz-Editorial Cara Parens. (Colección *Documentos para el debate y la formación*, No. 4) ISBN: 978-9929-54-002-6.

Toledo, V. M. (2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *LEISA Revista de Agroecología*, *20*(4), 16-19.

Toledo, V. M. & Barrera-Bassols, N. (2008). *La Memoria biocultural*. Barcelona, España: Icaria editorial, S. A. ISBN: 978-84-9888-001-4. Depósito legal: B-19.711-2008.

Vela Peón, F. (2001). Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. En: Tarrés, M. L. (Coord.). *Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México: FLACSO.

Vera Vilchis, V. & Rodríguez Trejo, D. A. (2007). Supervivencia e incremento en altura de Pinus hartwegii a dos años de quemas prescritas e incendios experimentales. *Agrociencia*, *41*(2): 219-230.

Villanueva Díaz, J., Rubio-Camacho, E. A., Agustín Chávez-Durán, A., Zavala-Aguirre, J. L., Cerano-Paredes, J. & Martínez-Sifuentes, A. R. (2017). Respuesta climática de Pinus oocarpa Schiede Ex Schetol en el Bosque La Primavera, Jalisco. *Madera y Bosques*, *24*(1). DOI: https://doi.org/10.21829/myb.2018.2411464

Villers Ruiz, M. de L. & López Blanco, J. (2004). *Comportamiento del fuego y evaluación del riesgo por incendios en las áreas forestales de México: un estudio en el Volcán la Malinche*.

Villers Ruiz, M. de L. (2006). Parámetros ambientales físico-bióticos y modelos para estudiar el comportamiento del fuego (27-37). En Flores-Garnica, J.G., Rodríguez-Trejo, D.A., Estrada-Murrieta, O. & Sánchez-Zárraga, F. (Coords.). *Incendios forestales*. Ciudad de México, México: MundiPrensa - Comisión Nacional Forestal.