

El proceso de extracción y comercialización del musgo (*Thuidium delicatulum*) en el Estado de México

Nancy Diana Anastacio Martínez*, Sergio Franco-Maass*, Esteban Valtierra Pacheco** y Gabino Nava Bernal*

Recepción: 6 de octubre de 2015

Aceptación: 30 de marzo de 2016

*Universidad Autónoma del Estado de México, México.

**Colegio de Postgraduados, México.

Correos electrónicos: anancy_diana@hotmail.com, sfrancom@uaemex.mx, evaltier@colpos.mx, gnavab@uaemex.mx

Se agradece al Dr. Claudio Delgadillo Moya por su valiosa colaboración en la identificación de las muestras de musgo y a los comentarios de los árbitros de la revista.



Resumen. Se analiza el proceso de extracción y comercialización del musgo *Thuidium delicatulum* en San Bartolo Oxtotitlán, Estado de México. Se pretende caracterizar la forma en que los actores sociales intervienen en el aprovechamiento del musgo en una región de alta montaña del centro de México. Se emplearon herramientas de investigación participativa como entrevistas semiestructuradas, transectos por las rutas de extracción y los muestreos aleatorios en la zona de estudio. Los resultados muestran que la extracción de musgo en el Estado de México es una actividad estacional intensiva que realizan personas ajenas a las comunidades, ya que las poblaciones locales no han mostrado capacidad e interés para organizarse y son los intermediarios quienes promueven su explotación y obtienen la mayor ventaja económica.

Palabras clave: extracción y comercialización de musgo, *Thuidium delicatulum*, organización social, productos forestales no maderables.

Extraction and Marketing Process of Moss (*Thuidium delicatulum*) in the State Of Mexico

Abstract. This paper analyzes the extraction and marketing of the moss in the State of Mexico with ejido San Bartolo Oxtotitlan as study case. The aim of the study was to identify the role of the stakeholders in the extraction process. Participatory research tools, such as semi-structured interviews, transects by extraction routes and random samplings in the study area were used. The results show that moss extraction is an intensive and seasonal activity carried out by outsiders of the communities and the local populations have shown no interest and capability to exploit their own resources. The intermediaries obtain the greatest benefit from the commercialization of the resource.

Key words: extraction and marketing of moss, *Thuidium delicatulum*, social organization, Non-timber forest products.

Introducción

La extracción y comercialización del musgo en México se encuentran directamente relacionadas con la elaboración de los tradicionales nacimientos navideños como parte de la tradición religiosa popular. De acuerdo con Lara *et al.* (2006), la utilización del musgo para los nacimientos navideños se remonta al siglo XVIII, que inició como una tradición en España que se difundió posteriormente a Latinoamérica.

El musgo *Thuidium delicatulum* Hedw B. S. G. se caracteriza por ser una planta robusta con hojas caulinares que crece sobre rocas y troncos en lugares sombreados y secos o

fangosos a altitudes que van de los 2 830 a los 2 900 msnm (Cárdenas, 1999).

En las últimas décadas se ha generado un incremento en la demanda del *Thuidium delicatulum* durante la temporada navideña porque ya no sólo es utilizado por las comunidades rurales, sino que se ha incorporado a la cultura de la población urbana que genera una enorme demanda del musgo (FAO, 1996).

Esta demanda creciente ha puesto una presión enorme sobre las poblaciones silvestres de musgo en las zonas forestales como resultado del incremento en la extracción, la cual es hecha frecuentemente con métodos inadecuados que ponen en peligro la regeneración natural.

La extracción estacional de musgo se ha convertido en una actividad económica secundaria para las personas que se dedican a ello. El periodo de extracción es relativamente corto (fines de noviembre y principios de diciembre), lo que provoca que sea muy intensa, afecte la regeneración de la especie y ocasione el deterioro ambiental en los sitios donde es extraído.

En México, los estudios sobre musgo se han centrado principalmente en los aspectos biológicos; ejemplo de ello son los estudios realizados por Delgadillo (2015), quien señala los daños causados a los ecosistemas y a los servicios ambientales como producto de la extracción de los musgos que son utilizados en navidad. En 2014 el mismo autor reporta que de las 12 800 especies de Bryophytas registradas a nivel mundial se reportaron 984 para México y entre ellas seis están en peligro de extinción.

Zepeda *et al.* (2014) indican que la existencia de musgos en las zonas urbanas puede ser un indicador de calidad del ambiente, puesto que encontraron una riqueza de 41 especies para la zona metropolitana del Valle de Toluca. Delgadillo *et al.* (2012) analizaron la distribución potencial del género *Grimmia* (Grimmiaceae) en México. Asimismo, Delgadillo en 2011 analizó los musgos del corredor florístico del Golfo y su taxón dentro de una gran variedad de microhábitats.

Delgadillo *et al.* (2011) realizaron en el Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México, un inventario en el que proponen medidas de conservación de musgos que habían sido poco estudiados hasta el momento. Delgadillo y Cárdenas (2011) registraron la diversidad florística de Oaxaca considerando musgos y angiospermas y presentando una lista de colecciones y especies halladas. Estos estudios están orientados a la descripción y análisis de la biogeografía, taxonomía y sistemática de los musgos.

Desde el punto de vista social, a nivel nacional es posible mencionar el trabajo realizado por Vázquez (2015) sobre la participación de la mujer en la recolección del musgo, los hongos y el maíz en el estado de Hidalgo, México. Mondragón y Villa (2008) realizaron un estudio en el estado de Oaxaca donde identificaron los recursos que son extraídos en la temporada decembrina para sus celebraciones; sobresale el musgo, uno de los principales recursos aprovechados por la comunidad. Cabrera *et al.* (2007) presentan un listado de plantas vasculares comercializadas como ornamentales decembrinas en 12 municipios de Querétaro, México.

Gómez y Wolf (2001) realizaron un estudio sobre briofitas en la Reserva de Biosfera de la Mariposa Monarca en Michoacán, México, en el cual documentan aspectos económicos y ecológicos de la extracción del musgo. González y Leal (1994) estimaron la demanda comercial y de extracción

de musgo y heno a partir de la temporada decembrina donde se registra la participación de intermediarios que obtienen el recurso directamente de la comunidad y lo comercializan en la Central de Abastos de la Ciudad de México.

Para el caso de países latinoamericanos, Marín (2012) aborda las actividades extractivas entre la tradición y la legislación bajo las cuales se rige la extracción de musgos y tierra, como un medio de desarrollo económico para las localidades rurales en el corregimiento de Santa Elena. El Ministerio de Agricultura de Chile (2009) desarrolló una investigación sobre el uso y manejo del musgo *Sphagnum* como parte de un sistema de captación y purificación de agua de lluvia. Glime (2007) se enfoca en la utilidad económica y étnica de las briófitas y Zegers *et al.* (2006) abordan el impacto ecológico y social de la explotación de pomponales y turberas de *Sphagnum* en la Isla Grande de Chiloé. Estos estudios hacen referencia a los aspectos económico, social y cultural de musgo en su uso y extracción.

El objetivo, por lo tanto, fue caracterizar la forma en que los actores sociales intervienen en el aprovechamiento del musgo en una región de alta montaña del centro de México.

1. Área de estudio

La localidad de San Bartolo Oxtotitlán, perteneciente al municipio de Jiquipilco, se localiza en la parte central del Estado de México, entre los municipios de Jocotitlán, Villa del Carbón, Temoaya e Ixtlahuaca. Se ubica a una altitud promedio de 2 685 msnm y de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2010 (INEGI, 2010) contaba con 5 155 habitantes. Sus principales actividades económicas son el comercio y los servicios, aunque es posible encontrar zonas agrícolas de riego y temporal.

San Bartolo Oxtotitlán se caracteriza por su clima templado subhúmedo y se ubica en la porción centro-occidental del sistema volcánico transversal por lo que presenta características geológicas y geomorfológicas asociadas a importantes eventos de tipo tectónico y erosivo. Estas características dieron origen a importantes relieves entre los que destaca el Cerro de la Bufa (mapa 1) con la presencia de bosque de coníferas, el principal sitio de extracción de musgo en el municipio. El Cerro de La Bufa se ubica a una altitud de 2 800 msnm y abarca una superficie de 5 950 ha (GEM, 2004).

2. Materiales y métodos

A efectos de conocer la organización social en la extracción y comercialización del musgo, se llevó a cabo el trabajo de

campo durante noviembre y diciembre de 2012, 2013 y 2014. Las técnicas utilizadas fueron entrevistas semiestructuradas, transectos de localización, observación participante y muestreos dirigidos.

a) Entrevistas semiestructuradas. Se aplicaron a veinte de las ochenta personas involucradas en el proceso de extracción-comercialización. Dichas entrevistas se dirigieron a cuatro empresarios, tres líderes de cuadrilla, diez cortadores y tres transportistas. Los datos recabados fueron los aspectos sociales de la organización social en la extracción de musgo como estructura de su organización, normas, reglas, sanciones, sitios de extracción, técnicas de obtención de musgo, producción parcial, total y ganancia. Las entrevistas dirigidas a los funcionarios ambientales estatales contemplaron el proceso para obtener el consentimiento, técnicas de extracción y problemas ecológicos y sociales.

b) Transectos por las rutas de extracción. Se realizaron diez transectos en compañía de los cortadores para obtener el posicionamiento geográfico de los sitios de extracción mediante el auxilio de GPS (Global Positioning System). Dichos transectos siguieron las principales rutas de extracción y tuvieron una longitud mínima de 860 m y una longitud máxima de 1 230 m.

c) Observación participante. Se observaron las técnicas de extracción, se cuantificaron las cantidades extraídas por sitio y se determinó la calidad del musgo en función de la

coloración, altura y apariencia. Se participó en todo el proceso incluyendo el corte, la elaboración de pacas, el cargado de los camiones, el conteo de pacas por cortador, la venta y la reunión de camiones para su salida a la Central de Abastos de la Ciudad de México.

d) Muestreos aleatorios. Se realizaron en las zonas de extracción con la finalidad de estimar el porcentaje de aprovechamiento de musgo por m², el peso, la superficie total extraída y la calidad de las pacas. Para ello, se establecieron, de manera aleatoria, parcelas de 25 m² (5 m × 5 m).

3. Resultados y discusión

El aprovechamiento del musgo se realiza de forma intensiva durante los días previos a la Navidad (Delgadillo, 2015), la cual es la época más favorable para su extracción, dado que el recurso se encuentra en su mejor estado por su densidad y abundancia.

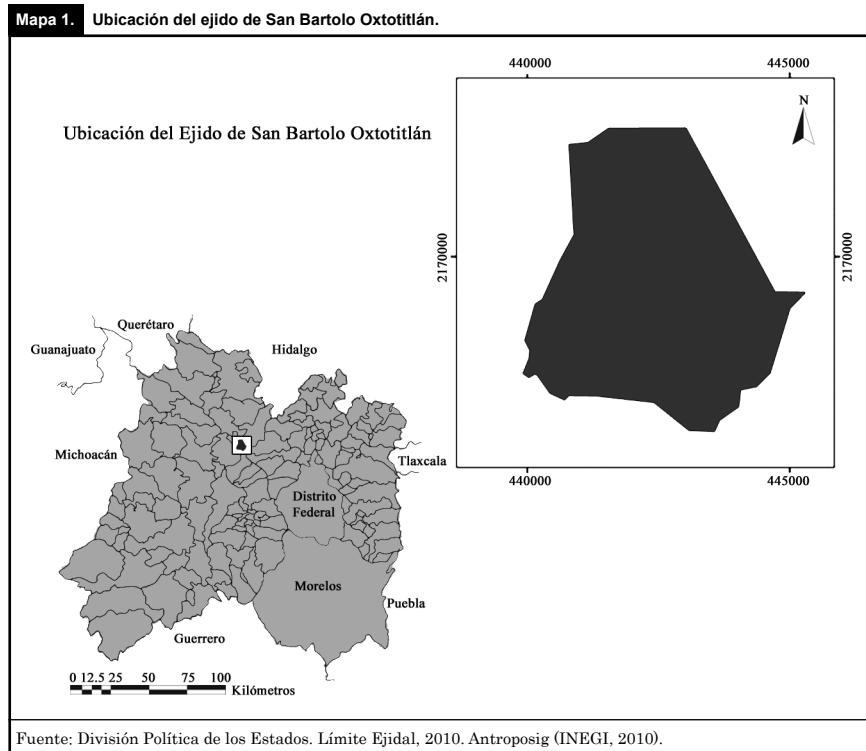
Durante el periodo de estudio la extracción se ha realizado de forma intensiva por el corto periodo y extensiva porque abarca grandes superficies del ejido; sin embargo, no representa la principal fuente de empleo e ingreso económico para las personas que se dedican a ella. De acuerdo con las entrevistas, las personas involucradas en la extracción del recurso suelen dedicarse durante casi todo el año a diversas actividades. Los empresarios se dedican al transporte por renta de flete, los transportistas se emplean como cargadores y los líderes de cuadrilla y cortadores trabajan como jornales y albañiles.

El proceso de elaboración de pacas de musgo en el ejido de San Bartolo Oxtotitlán se desarrolla a continuación.

4. Proceso de elaboración de pacas de musgo en San Bartolo Oxtotitlán

4.1. Temporada de extracción

Debido a su estacionalidad, la actividad se concentra en un periodo no mayor a 30 días y se realiza de forma intensiva en el territorio ejidal. Es necesario contar con la autorización emitida por el Comité Ejidal y el permiso de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), que es emitido siempre y cuando se cumpla debidamente con la Norma Oficial Mexicana (NOM) 011 de 1996.



4. 2. Ubicación de los sitios de extracción

La presencia de musgo es característica de los hábitats con alto grado de humedad. Se trata por tanto de regiones con alto potencial para proveer servicios ambientales como la retención y filtración de agua y la prevención de la erosión de suelos (Conabio, 2012). Los empresarios ubican los sitios en función de la presencia de los bosques de oyamel donde abunda el recurso. Se identificaron cinco zonas de extracción para 2012 y 2013 con un diámetro de 1 km; se consideró el punto central como el sitio de mayor extracción y el más lejano como el de menor obtención de musgo (mapa 2).

En el permiso otorgado al empresario para la extracción de musgo se especifica lo siguiente:

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de agosto de 2009, esta delegación federal no tiene inconveniente en que se realice el aprovechamiento de recursos forestales no maderables del Ejido de San Bartolo Oxtotitlán, municipio de Jiquipilco, Estado de México, el cual cuenta con una superficie de 1 625.25 ha, de las cuales se autoriza aprovechar 200.00 ha de *polytrichum* spp. musgo como planta completa. Se aprovechará la cantidad de 200.00 toneladas de *polytrichums* pp. conforme a los volúmenes propuestos por el estudio técnico.

La extracción se autoriza por dos años. La primera del 24 de septiembre del 2012 al 23 de septiembre del 2013, donde se extraerán de 100.00 ha 100.00 m³ de musgo. La segunda del 24 de septiembre del 2013 al 23 de septiembre del 2014 para extraer en 100.00 ha 100.00 m³ de musgo (Semarnat, 2012).

4. 3. Selección del musgo

Las características que toman en cuenta los cortadores para la extracción del musgo son *a*) la coloración: verde bandera o similar, se excluye la coloración amarillenta y café, *b*) altura: largo mínimo de 2 cm y *c*) apariencia: no debe presentar deshidratación, exceso de hojarasca, semillas y otras especies herbáceas.

En comparación con otros recursos naturales donde la apariencia física no es muy valorada, en el caso del musgo resulta muy importante, pues las pacas que a la vista estén más limpias y de mejor calidad pueden tener un precio más alto, lo que favorece al extractor con un aumento poco significativo en su pago. Esto no excluye la posibilidad de que no haya pacas de musgo que en el centro lleven exceso de semillas u otro tipo de plantas y que causen una mala impresión para el empresario.

4. 4. Técnicas de extracción

Se identificaron tres técnicas de extracción: *a*) la utilización de un machete para desprender el musgo del suelo y obtenerlo

lo más limpio posible, *b*) el uso de un trozo de rafia que se sujeta y se tensa con ambas manos y se pasa por debajo del musgo para lograr el desprendimiento y *c*) el uso de los dedos para arrancar el musgo (figura 1).

4. 5. Formación de pacas

Conforme se va extrayendo el musgo en pequeñas capas se coloca en cajones de 30 cm de alto por 40 cm de ancho y 30 cm de largo hasta llenarlo en su totalidad, se asegura con amarres y con soportes de ramas de los árboles, se extraen del cajón y se apilan cerca de los principales caminos para su

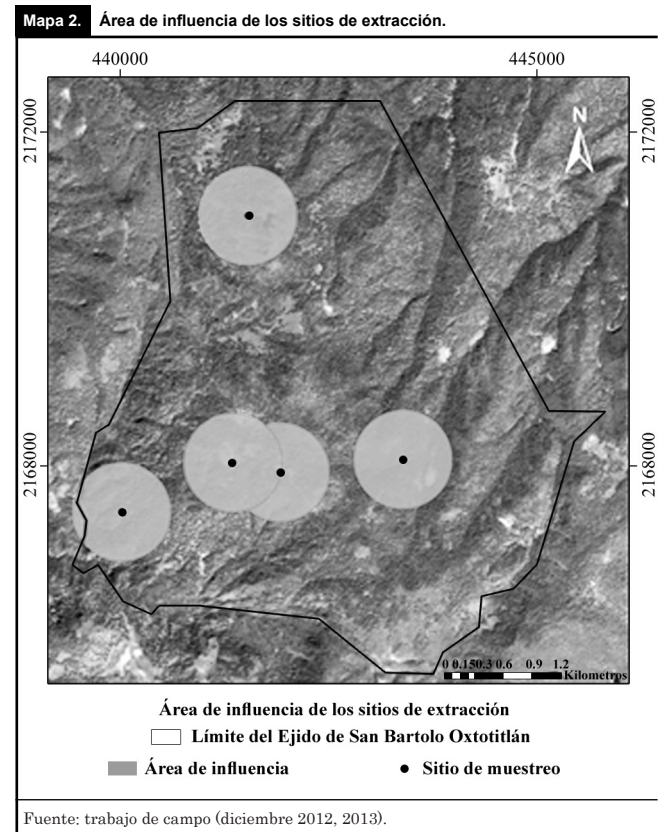
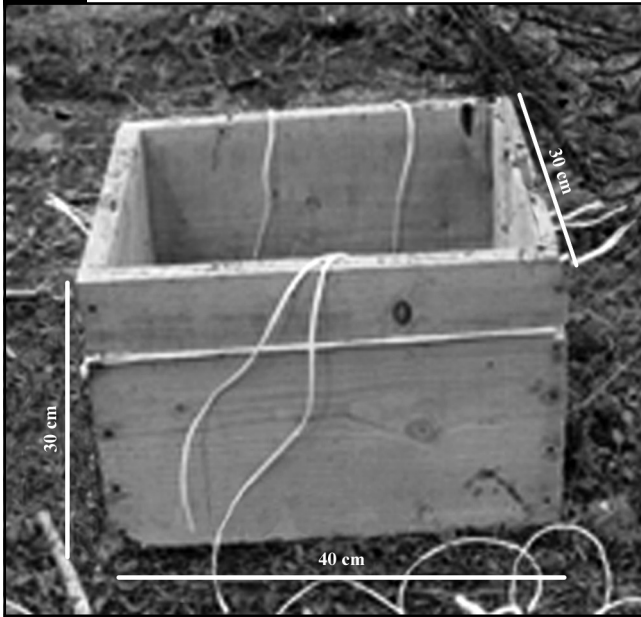


Figura 2. Cajón para la conformación de pacas de musgo.



Fuente: trabajo de campo (noviembre de 2012).

Figura 3. Recolección de las pacas de musgo.



Fuente: trabajo de campo (diciembre de 2013).

Cuadro 1. Estimación de ingresos por paca, camión y temporada 2012.

Actor social	Ingreso bruto	Alimentos	Viáticos	Ingreso neto	Ingreso por camión	Ingreso por temporada
Empresario	20.00	0.55	2.90	3.55	1 98.00	17 578.00
Transportista	1.00	0.20		0.80	360.00	3 960.00
Líder	2.00	0.70		1.30	585.00	6 435.00
Cortador	10.00	0.70		9.30	232.50	2 557.50

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas de campo.

Cuadro 2. Estimación de ingresos por paca, camión y temporada 2013.

Actor social	Ingreso bruto	Alimentos	Viáticos	Ingreso neto	Ingreso por camión	Ingreso por temporada
Empresario	25.00	0.55	3.11	8.34	3 753.00	30 080.00
Transportista	1.00	0.20		0.80	360.00	2 880.00
Líder	2.00	0.70		1.30	585.00	4 680.00
Cortador	10.00	0.70		9.30	232.50	1 860.00

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas de campo.

recolección (figura 2). De acuerdo con el empresario principal, las medidas de los cajones obedecen a las especificaciones requeridas en la Central de Abastos de la Ciudad de México.

4. 6. Recolección y transporte

El jefe de cuadrilla registra las pacas obtenidas por cortador por día y los camiones después de ser cargados llevan en promedio 450 pacas de musgo, realizan un recorrido por los principales caminos del ejido (figura 3). Para 2012 participaron dos empresarios con sus respectivos camiones, en 2013 cuatro empresarios y en 2014 tres empresarios. Una vez que los camiones han sido cargados se reúnen para partir simultáneamente a las Central de Abastos del Distrito Federal para la venta del musgo.

De acuerdo con los datos obtenidos en campo, el porcentaje de aprovechamiento de musgo por m² en promedio corresponde a 40%, en comparación con 50% permitido por la Norma Oficial Mexicana. Cada paca después de su obtención pesa en promedio 9 kg y después de una semana de secado pesa entre 3.5 kg y 4 kg. La superficie extraída por paca en campo corresponde a 2.7 m² y con la pérdida de humedad llega a medir 2.6 m².

4. 7. Comercialización

En 2012 la Central de Abastos de la Ciudad de México pagaba \$9 000.00 pesos por 450 pacas de musgo (equivalente a la carga de un camión), es decir, \$20.00 pesos por paca (cuadro 1). Si bien los cortadores percibían la mayor ganancia por paca, su utilidad neta fue significativamente menor en función del poco volumen de musgo extraído por cada uno de ellos. El empresario, por su parte, una vez descontados los pagos a los trabajadores, los gastos de alimentación y viáticos de

transporte, presentó mayores utilidades. En esa temporada se realizaron 11 viajes y la ganancia neta del empresario ascendió a \$17 578.00 pesos.

En 2013 el precio del musgo en la Central de Abastos de la Ciudad de México se incrementó a \$25.00 pesos por paca, el cual no se vio reflejado en los ingresos de los trabajadores (cortadores, líderes y transportistas) que mantuvieron los mismos ingresos y erogaciones que la temporada anterior (cuadro 2). A diferencia del año anterior en que la extracción se realizó por un sólo empresario, en ese año fueron cuatro empresarios y cada uno de ellos con su propia cuadrilla de trabajadores

realizó ocho viajes de 450 pacas cada uno. Pese a la reducción en el total de pacas, los empresarios incrementaron significativamente su utilidad logrando un ingreso neto de \$30 080.00 pesos, esto en detrimento de sus trabajadores.

Una vez comprada la carga de musgo, los intermediarios de la central de abastos reacomodan el musgo en sus bodegas y forman pacas de menor tamaño y peso que corresponden a cajones de 20 cm de alto, 30 cm de ancho y 30 cm de largo. Las pacas originales tienen un peso aproximado de 3.5 kg y las nuevas pacas quedan de un peso cercano a los 2 kg. Así, de las 450 pacas que contiene un camión, los intermediarios obtienen un promedio de 675 pacas que son vendidas en \$40.00 pesos cada una, lo que representa un precio total de venta de \$27 000.00 pesos.

En esta nueva presentación el producto llega a pasar hasta por dos intermediarios más, que las distribuyen en la zona metropolitana de la Ciudad de México y en algunos estados como Hidalgo, Morelos, Guanajuato y el Estado de México. Evidentemente son los intermediarios quienes obtienen el mayor beneficio económico en la comercialización del musgo.

5. Implicaciones legales del aprovechamiento del musgo

El musgo es un recurso no maderable que pese a su intensiva extracción no se considera legalmente en peligro de extinción. Su conservación y gestión se regula a través de la Semarnat, mediante la Norma Oficial Mexicana 011 de 1996, la cual indica bajo qué restricciones se debe cumplir con el aprovechamiento del recurso.

El musgo se debe aprovechar en manchones o franjas de 2 m de ancho como máximo, siguiendo el contorno del terreno, y extrayendo como máximo 50% de las existencias en cada sitio aprovechado para asegurar su regeneración. No se podrá aprovechar el mismo sitio hasta que se haya recuperado completamente.

El aprovechamiento en orillas de caminos, ríos, arroyos y en general cuerpos de agua se realizará dejando una franja de protección de 2 m como mínimo para prevenir problemas de erosión (Semarnat, 2003).

Aunque sí se cumplen con las restricciones establecidas por la Semarnat, de acuerdo con lo observado en campo, la forma intensiva en que se realiza el aprovechamiento impide la adecuada la regeneración de la especie.

Existe una inconsistencia entre lo que establece la Semarnat y lo que se está extrayendo debido a que el permiso otorgado al empresario establece que es para aprovechar *Polytrichum* spp., mientras en campo se está obteniendo *Thuidium delicatulum* variedad *delicatulum* y la institución no efectúa un

seguimiento para garantizar que efectivamente se extrae la especie y la cantidad de musgo que establece tanto la norma como el consentimiento.

La forma de recolección del musgo que ha sido documentada obedece a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana 011 de 1996 en cuanto al porcentaje del área de extracción no mayor a 50% por m², coloración, franjas de extracción y zonas de amortiguamiento de caminos y rasgos hidrológicos.

La extracción de musgo se realiza de manera simultánea en todo el ejido de San Bartolo Oxtotitlán debido a que los empresarios se dividen el ejido entre el número de personas interesadas y cada uno de ellos cuenta con su grupo de trabajadores y un camión.

6. Problemática para la comercialización del musgo

Los conflictos por el aprovechamiento de los recursos naturales son a menudo el resultado de los desacuerdos existentes entre los intereses individuales o colectivos y las necesidades de una población. En años recientes la magnitud de los conflictos se ha agudizado de tal forma que se ha generado violencia entre los actores sociales y se ha provocado la degradación del medioambiente (FAO, 2001).

En 2012 y 2013 la extracción de musgo fue permitida bajo el consentimiento del Comité Ejidal mediante el voto de la mayoría de los integrantes a cambio de una suma de dinero que sería destinada para el desarrollo de festividades y arreglos dentro de la estructura de la localidad. Sin embargo, para 2014 no fue posible la extracción del recurso, a pesar de que el empresario contaba con el consentimiento del Comisariado Ejidal y los permisos de la Semarnat. Los conflictos entre el Comisariado Ejidal y el Comité Ejidal condujeron a importantes desacuerdos en relación con la forma en que fue empleado el dinero entregado por el empresario en 2013.

La manifestación de este conflicto a nivel interno entre los actores sociales locales por sus intereses colectivos y a la vez económicos conllevó al sabotaje de la extracción del musgo de 2014. Se presentaron incluso manifestaciones de violencia hacia los grupos de extracción del recurso provenientes de otras localidades.

De acuerdo con Zúñiga García-Falcés (2006), el aprovechamiento del musgo como muchos otros productos forestales no maderables queda en tierra de nadie y está sometido a la oferta y la demanda que domina la “mano invisible del mercado”, al permitir que grupos de mayor poder dentro de una sociedad dominen el acceso a los recursos y el pago justo a los grupos más débiles.

La extracción de musgo ha ocasionado daños a nivel ecológico debido a que en los tres años de estudio no se observaron

evidencias de regeneración de la especie, pero sí de la aparición de una planta de sucesión secundaria conocida por su nombre común como espinosilla en los sitios que habían sido desprovistos del recurso. Este tipo de sucesos son pasados por alto por la Semarnat debido a que la autorización que se concedió era por dos años para permitir la regeneración de la especie, cuando en realidad dicha regeneración no estaba ocurriendo.

7. Organización social en el aprovechamiento del musgo

El creciente interés de los países por establecer normas de manejo eficientes en el aprovechamiento de sus recursos naturales los ha llevado a poner un costo por su utilización, como lo afirma Saldarriaga y Campos (2005) al considerar que la creciente utilización y explotación de los recursos viene como consecuencia de un interés económico.

En la comercialización del musgo se identificaron dos etapas: *a*) en la primera el empresario paga a los cortadores y líderes de cuadrilla por obtener el recurso; *b*) en la segunda traslada las pacas de musgo hacia la Central de Abastos de la Ciudad de México para ser vendidas a un comerciante ocasionando que el ingreso que perciben los cortadores sea mínimo en comparación con el precio de las pacas de musgo en la bodega de la central de abastos y en los distintos mercados donde se distribuye.

Se identificó que no existe una participación directa en la extracción y comercialización por parte de los miembros de la comunidad y del Comité Ejidal debido a la falta de contacto con los compradores y la falta de interés de la propia población por gestionar y comercializar sus recursos. De acuerdo con el jefe de Departamento de Servicios Forestales y de Suelos de la Semarnat Estado de México, la venta de musgo depende en gran medida de la demanda originada por la temporada decembrina, por lo que no se considera como una extracción regular y quienes obtienen el consentimiento para la obtención del recurso son, en su mayoría, personas ajenas a la comunidad. En este tenor, los ejidatarios no suelen considerar la posibilidad de organizarse para aprovecharlos económicamente.

La Semarnat, a través del Departamento de Servicios Forestales y de Suelo, ha hecho lo posible por conservar el recurso a través de la vigilancia en los sitios de extracción y el estricto registro de cantidades extraídas. Para ello, se basan en la manifestación de impacto ambiental presentada por el empresario al momento de solicitar los permisos. La Semarnat, sin embargo, no regula la comercialización ni incide en la organización de las comunidades para el aprovechamiento del recurso.

El artículo 1° de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente señala que México presenta serios problemas para llevar a cabo acciones de conservación en materia de medioambiente y en específico de sus recursos naturales, no por la falta de leyes, reglamentos y normas, sino por la falta de precisión y coordinación de éstos (Semarnat, 1988).

La localidad de San Bartolo Morelos, perteneciente al ejido de San Bartolo Oxtotitlán, no presentó una organización social económica en función del aprovechamiento comercial de su recurso ni de su conservación al permitir el aprovechamiento del musgo por personas ajenas a su localidad. La población local tampoco se vio beneficiada por la generación temporal de empleo.

La inexistencia de una organización social para el aprovechamiento de los recursos naturales por parte de las comunidades propietarias pareciera ser repetitivo en diferentes recursos como es el caso de *Litsea glaucescens* o conocida como hoja de laurel o planta de laurel, extraída de la Sierra del Laurel en Aguascalientes en la semana previa al domingo de ramos, festividad perteneciente a la celebración de la Pascua y utilizada para elaborar adornos con las palmas. Su extracción se realiza por agentes externos a las comunidades y comuneros, lo que no sólo ha propiciado una importante problemática social, sino que ha conducido a una tragedia ecológica por la excesiva extracción del recurso y el uso de técnicas inadecuadas de corte Montañez *et al.* (2011).

La extracción de recursos por parte de los habitantes de las propias comunidades aunque pareciera ser la mejor opción para generar empleo y a la vez conservar los recursos, no siempre resulta favorable como en el caso de *Chamaedorea* spp., característica de la Selva Lacandona de Chiapas, donde la presencia de grupos indígenas para obtener el recurso está ocasionando una extracción intensiva que podría llevar a la extinción de la especie. Dicha palma es utilizada para arreglos florales y su venta es nacional e internacional. Sánchez y Valtierra (2003) afirman que al consolidarse una organización social es la mejor alternativa para regular el aprovechamiento de la especie, pero la existencia de obstáculos como la falta de interés, el paternalismo gubernamental y los intereses individuales declinan la idea de su eficiencia.

En los casos mencionados la existencia de la competencia entre grupos de extracción ha contribuido a la creciente escasez del recurso, junto con su deterioro y desigual distribución, convirtiéndose en una de las principales causas de conflicto por su aprovechamiento Zúñiga García-Falcés (2006). En el caso del musgo la competencia entre grupos de extracción pareciera no existir debido a que el fin común bajo el que funciona su organización es el mismo, es decir,

la utilidad económica; no obstante, la competencia entre cortadores es visible debido a que en entre mayor número de pacas obtenidas, mejor es la paga que recibirá la persona.

Lo anterior concuerda con lo descrito por Rodríguez (2012) al afirmar que los recursos naturales se han convertido en un bien comercial sujeto a las reglas del comercio más salvaje e irracional, en el cual los límites no los pone el empresario que obtiene los recursos sino la propia capacidad del bien, sus alcances y posibilidades de explotación.

En el tráfico económico de los recursos naturales entre el empresario y la naturaleza las comunidades rurales son las que figuran como el sujeto afectado en la transacción debido al comercio excesivo de sus recursos y al no percibir un pago justo por ellos. Sin embargo, también es posible identificar la contraparte donde la falta de interés, la falta de apoyo económico y administrativo, así como de su propia organización social a nivel local, los cuales son los elementos que se presentaron como obstáculo para el aprovechamiento del musgo por parte de la propia comunidad.

Análisis prospectivo

La extracción de productos forestales no maderables puede significar una importante fuente de ingresos para las comunidades rurales. No es el caso del Estado de México, pues dichas comunidades no están obteniendo el beneficio económico por su aprovechamiento. Con la cesión de derechos a actores sociales externos están perdiendo la oportunidad de lograr un mayor desarrollo local.

En el proceso de extracción y comercialización se identificaron tres grupos de actores sociales: *a*) sector gubernamental e instituciones, *b*) empresarios e intermediarios y *c*) población local, considerado como el principal en la gobernanza de los recursos. En cambio, tal como lo plantea Leff (2010), la toma de decisiones gira en torno a otros actores.

El concepto de organización social propuesto por Hall (1996) y Krieger (2001) menciona que debe haber un buen funcionamiento de roles, funciones, deberes y normas para el cumplimiento de un fin común bajo objetivos preestablecidos por las figuras que encabezan la estructura social. En la extracción de musgo no ocurre así y cada miembro de la comunidad desempeña una función que no está encaminada a aprovechar y conservar los recursos por las propias comunidades.

El sector gubernamental representado por las instituciones públicas ha establecido una serie de políticas públicas para el aprovechamiento sustentable de los recursos. En dichas políticas, no se contempla dar seguimiento *in situ* a la extracción de los recursos ni se promueve la organización de los

pobladores locales para su aprovechamiento sustentable. De esa manera son otros agentes sociales quienes echan mano de las licitaciones y permisos otorgados por la Semarnat.

Desde la perspectiva lógica del funcionamiento de la organización social los diversos actores sociales no han logrado coordinar acciones en la definición y búsqueda de un fin común. El aprovechamiento sustentable del musgo y el desarrollo de la economía local implican que las instituciones gubernamentales deberían enfocarse en *a*) desarrollar políticas públicas para promover que las comunidades accedan a programas de apoyo, *b*) dar capacitación y seguimiento sobre el proceso de extracción, comercialización y gestión administrativa en el aprovechamiento del recurso y *c*) gestionar y promover incentivos económicos que favorezcan el interés de los pobladores locales por echar mano de sus recursos.

Frente al futuro panorama en torno al aprovechamiento de los recursos, los actores sociales externos y la población local juegan un importante papel en la estructura organizacional para lograr el éxito conjunto, para lo cual se han planteado dos esquemas de organización que conjugan la participación de los tres sectores.

a) Las comunidades rurales deben ser capaces de organizarse y desempeñar funciones específicas de acuerdo con su conocimiento sobre su entorno y así evitar la inclusión de intermediarios. Por eso es necesario contar con el apoyo de las instituciones gubernamentales en el desarrollo, gestión y canalización de compradores en mercados locales y regionales.

b) Permitir la participación de actores sociales externos en la extracción y aprovechamiento de los recursos siempre y cuando generen empleo para la población local y los hagan partícipes en la toma de decisiones así como en la justa distribución de las ganancias económicas que no sólo les permita a los ejidatarios obtener un beneficio sino a toda la población local. El papel de las instituciones gubernamentales como la Semarnat debería ser dar seguimiento y vigilar el cumplimiento normativo en la extracción del recurso. En cualquier caso son las comunidades rurales quienes deben encabezar la estructura organizacional y económica de la comercialización de los recursos.

Lograr la participación integral de las instituciones gubernamentales, los actores sociales externos y la población local resulta una tarea compleja. Por el contrario, existen casos de éxito como los reportados por Ostrom (2011), Leff (2010) y Merino (2004), quienes señalan que las comunidades poseedoras de los recursos juegan un papel importante en su conservación y gobernanza, por lo que la presencia de instituciones gubernamentales y actores externos bajo una eficiente estructura organizacional pueden lograr el fin común (Hall, 1996; Greer, 1966).

Conclusiones

La extracción del musgo en México es el resultado de una tradición cultural religiosa que se remonta a la época colonial, pero que dado el incremento poblacional ha aumentado significativamente. Se trata de una actividad estacional intensiva que se realiza por personas ajenas a las comunidades. Hasta donde se tiene noticia, dichas comunidades no han mostrado capacidad o interés para organizarse y explotar por cuenta propia este recurso.

La estacionalidad del recurso constituye una actividad secundaria que genera ciertos beneficios para algunos actores sociales. Mas no genera ingresos económicos significativos para gran parte de la comunidad a quien pertenece el recurso.

El esquema de organización social que se identificó en la extracción del musgo está determinado por el factor económico que subyace el proceso, donde es el empresario quien gestiona y coordina los trabajos de extracción y los intermediarios obtienen la mayor ganancia económica.

Las implicaciones legales en el aprovechamiento del musgo indican que la extracción, transporte y comercialización del recurso se realiza de forma legal de acuerdo con lo estipulado en la normatividad y con el debido consentimiento de las autoridades ejidales.

El sabotaje de la extracción del musgo en 2014 es resultado del tráfico económico de los recursos naturales que han convertido el aprovechamiento en una explotación irracional de recursos y en una denotación de intereses económicos colectivos.



Referencias

- Cabrera, L., Serrano, V. y Pelz, R. (2007). Plantas vasculares comercializadas como ornamentales decembrinas en 12 municipios de Querétaro, México. *Polibotánica*, 24, 117-138.
- Cárdenas, S. A. (1999). Los musgos pleurocárpicos del Valle de México. *Tropical Bryology*, 16, 109-116.
- Conabio (Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad) (2012). Musgos, hepáticas y antoceros. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/plantas/musgos/musgos.html.
- Delgadillo, M. C. (2015). Los musgos en el escenario de los arreglos navideños. *Revista Vinculando*. Disponible en: <http://vinculando.org/ecologia/musgos-escenario-arreglos-navidenos.html>.
- Delgadillo, M., C., Villaseñor, J. y Ortiz, E. (2012). The potential distribution of *Grimmia* (*Grimmiaceae*) in Mexico. *The Bryologist*, 115, 12-22.
- Delgadillo, M. C. (2011). Los musgos y el corredor florístico del Golfo, en H. F. Lorea, O. Hernández y M. Morales (eds.), *La biodiversidad en Veracruz. Estudio de estado. Diversidad de especies: conocimiento actual* (pp. 89-96). México: Conabio, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A. C.
- Delgadillo, M. C. y Cárdenas, A. (2011). Bryophyta Musci, en M. García, A. y J. Meave (eds.), *Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas colecciones y lista de especies* (pp. 137-148). México: Instituto de Biología, UNAM, Conabio.
- Delgadillo, M. C., Cárdenas, A., Gálvez, V. y Sánchez, A. (2011). Musgos del Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 89, 19-26.
- FAO (Food and Agriculture Organization) (2001). *Conflictos y manejo de recursos naturales. Manejo y resolución de conflictos sobre los recursos naturales*. Disponible en www.fao.org/.../21575-09684b8bbf0673156e-c237ead64c082b3.pdf.
- FAO (Food and Agriculture Organization) (1996). Cumbre mundial sobre la alimentación del 13 al 17 de noviembre 1996 en Roma, Italia. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/003/w2612s/w2612s11.htm>.
- GEM (Gobierno del Estado de México) (2004). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Jiquipilco*. Gaceta de Gobierno, Gobierno del Estado de México. Disponible en <http://201.159.134.50/Estatal/ESTADO%20DE%20MEXICO/Municipios/Jiquipilco/JiqPla01.pdf>.
- Gómez, P. y Wolf, J. (2001). Commercial Bryophyte harvesting in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Sierra Concuca, Michoacan, Mexico. *The Bryologist*, 104(4), 517-521.
- González, J. y Leal, R. (1994). Demanda comercial y manejo de recursos en una

- comunidad indígena campesina. *Alteridades*, 4(8), 83-91.
- Glime, J. M. (2007). Economic and ethnic uses of bryophytes, en *Flora of North America Editorial Committee* (eds.), *Flora of North America North of Mexico* (pp. 14-41). New York: New York & Oxford University Press.
- Greer, S. (1966). *Organización social*. Buenos Aires: Paidós.
- Hall, R. (1996). *Organizaciones: estructuras, procesos y resultados* (6a ed.). New York: Prentice Hall.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2010) División Política de los Estados. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Límite Ejidal 2010, Antroposig. Disponible en: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjIzLjMyMDA4LGxvbjotMTAyLjE0NTY1LHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Lara, F., San Miguel, E. y Mazimpaka, V. (2006). Mosses and other plants used in nativity sets: a sampling study in northern Spain. *Bryology*, 28, 374-381.
- Leff, E. (2010). *Discursos sustentables* (2a ed.) México: Siglo XXI.
- Krieger, M. (2001). *Sociología de las organizaciones. Una introducción al comportamiento organizacional*. Argentina: Prentice Hall.
- Marín, F. J. (2012). Actividades extractivas entre la tradición y la legislación. Saberes entre musgos y tierra de capote en el corregimiento de Santa Elena. *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia*, 27, 164-181.
- Ministerio de Agricultura de Chile (2009). *Uso y manejo del musgo Sphagnum. Resultado y lecciones del proyecto de Innovación en XI Región de Aysén*. Chile: Fundación para la Innovación Agraria.
- Merino, L. (2004). *Conservación o deterioro. El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en los usos de los bosques en México*. México: Semarnat, Inecol, CCMSS.
- Mondragón, D. y Villa, G. (2008). Estudio etnobotánico de las bromelias epifitas en la comunidad de Santa Catarina Ixtepeji, Oaxaca, México. *Polibotánica*, 26, 175-191.
- Montañez, A. M., Valtierra, E. y Medina, S. (2011). Aprovechamiento tradicional de una especie protegida *Litsea glaucescens* en Sierra de Laurel, Aguascalientes, Ra Ximhai. *Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable*, 7, 155-172.
- Ostrom, E. (2011). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva* (2a ed). México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, Fondo de Cultura Económica.
- Rodríguez, S. R. (2012). Los pueblos indígenas y el uso de sus recursos naturales, en D. Cienfuegos y G. Cordero (eds.), *Estudio sobre derechos individuales y de grupo*, (pp. 269-278). México: Universidad Autónoma de Chiapas, El Colegio de Guerrero. México.
- Saldarriaga, I. C. y Campos, N. (2005). Economía de recursos naturales y medio ambiente en los 40 años de la revista *Economía y Administración. Economía y Administración*, 64, 77-89.
- Sánchez, C. D. y Valtierra, E. (2003). La organización social para el aprovechamiento de la palma camedor (*chamaedorea* spp.) en la selva Lacandona, Chiapas. *Agrociencia*, 37(5), 545-552.
- Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2012). Asignación del código de identificación para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables y ejecución del Estudio Técnico. Delegación Estado de México. Oficio no. SEMARNAT/3845/2012. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2003). Norma oficial mexicana NOM-011-SEMARNAT-1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla. *Diario Oficial de la Federación*. Publicado el 23 de abril de 2003. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (1998). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Capítulo 1. Normas Preliminares. *Diario Oficial de la Federación*. 28 de enero de 1988. Disponible en <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/2/542/5.pdf>.
- Vázquez, G. V. (2015). Manejo forestal comunitario, gobernanza y género en Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Sociología*, 77(4), 611-635.
- Zegers, G., Larraín, G., Díaz, F. y Armesto, J. (2006). Impacto ecológico y social de la explotación de pomponales y turberas de *Sphagnum* en la Isla Grande de Chiloé. *Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, 22, 30-36.
- Zepeda, G. C., Ávila, P., Díaz, G., Alanís, Y., Zarazúa, O. y Amaya, A. (2014). Diversidad de musgos epifitos de la zona metropolitana del Valle de Toluca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(1), 108-124.
- Zúñiga García-Falcés, N. (2006). Conflictos por recursos naturales y pueblos indígenas, *Pensamiento Propio*, 22. Centro de Investigación para la Paz. Disponible en www.fuhem.es/media/cdv/.../Conflictos.../Conflictos_recursos_naturales