

Características de los productores forestales particulares de México

Juan Manuel Torres-Rojo^{1§}
Fernando Carrillo Anzures²
Miguel Acosta Mireles²
Eulogio Flores Ayala²
Dora Ma. Sangerman-Jarquín²

¹Centro Transdisciplinario Universitario para la Sustentabilidad-Universidad Iberoamericana Santa Fe. Prolongación Paseo de la Reforma 880, Lomas de Santa Fe, Álvaro Obregón, Ciudad de México. CP. 01219.

²Campo Experimental Valle de México-INIFAP. Carretera Los Reyes-Texcoco km 13.5, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México. CP. 56250. (carrillo.fernando@inifap.gob.mx; acosta.miguel@inifap.gob.mx; flores.eulogio@inifap.gob.mx; sangerman.dora@inifap.gob.mx).

§Autor para correspondencia: juan.torres@ibero.mx.

Resumen

A nivel mundial 74% de la superficie forestal es propiedad de los gobiernos. En México la propiedad privada puede ser colectiva (colonia, ejidos y comunidades) o particular (personas físicas o morales). La propiedad forestal particular está relacionada con el concepto de pequeña propiedad, definida por la Ley Agraria como una extensión de tierra en manos de un solo titular. El objetivo fue caracterizar a los predios forestales de propiedad privada (PFPP) en términos de su abundancia, composición y usos, así como las características generales del tipo de manejo forestal aplicado, con base en la fusión de datos disponibles y algunos supuestos. Para caracterizar la cobertura vegetal de predios particulares se usó la cobertura de la serie VI de INEGI. Las estimaciones de cambio de uso del suelo se realizaron por diferencia entre cobertura de la serie VI y serie III. Los volúmenes y superficies de cosecha maderable y no maderable se derivan de la base de datos relacional en Microsoft Access[®] desarrollada. Los resultados muestran que existen cerca de 769 000 ha en PFPP bajo aprovechamiento maderable de un potencial de 9.4 Mha de bosques de vegetación primaria y secundaria ubicados en propiedad particular; bosques que podrían añadirse al manejo forestal sustentable. Se observó que solo 8% de los bosques templados en propiedad privada son aprovechados legalmente, por lo que existe una amplia superficie de bosques templados que podría incorporarse al manejo forestal sustentable. Los PFPP tienen una participación importante en la producción maderable representando un componente importante en la gestión de bosques a nivel nacional.

Palabras clave: explotación maderable, pequeña propiedad, predios familiares, propiedad forestal.

Recibido: marzo de 2022

Aceptado: mayo de 2022

Introducción

Históricamente, la mayoría de los bosques del mundo han estado bajo control gubernamental y el uso más común ha sido la explotación maderable a través de concesiones (Molnar *et al.*, 2011). Sunderlin *et al.* (2008) estiman que a nivel global 74% de la superficie forestal es propiedad de los gobiernos; cerca de 2.3% es propiedad gubernamental pero habitado por comunidades forestales; 9.1% es de propiedad comunal y administrada por comunidades, mientras que 14.2% restante es propiedad de particulares (individuos o empresas).

En los países en desarrollo, el porcentaje de bosques propiedad de comunidades es más alto y alcanza en promedio 27% (Larson *et al.*, 2010) con casos extremos como en China con 60% (Zinda y Zhang, 2018), México con 62% (Torres y Callejas, 2015) y Papua Nueva Guinea con más de 90% (White y Martin, 2002). No obstante, a nivel mundial, el aprovechamiento maderable continúa realizándose principalmente en bosques propiedad de particulares y en bosques estatales a través del sistema de concesiones de explotación maderable (Molnar *et al.*, 2011). En México la propiedad privada puede ser colectiva (colonia, ejidos y comunidades) o particular (personas físicas o morales).

La propiedad forestal particular está relacionada con el concepto de pequeña propiedad, que de acuerdo con la Ley Agraria se define como una extensión de tierra en manos de un solo titular. La extensión máxima de la pequeña propiedad se define en términos de la tierra agrícola de riego o su equivalencia para los terrenos de otros usos. La legislación establece que una persona física puede poseer un máximo de 100 ha de riego contiguas y ser considerada un pequeño propietario. La equivalencia de 8 para el caso de tierra de uso forestal limita la ‘pequeña’ propiedad forestal a un máximo de 800 ha (Artículo 119, Ley Agraria).

Esta extensión máxima de propiedad privada forestal resulta lo suficientemente amplia para realizar actividades productivas a una escala eficiente. No obstante, se pueden lograr mayores escalas de producción si se considera que la misma ley permite asociaciones entre pequeños propietarios cuya superficie equivalga como máximo a una superficie igual a veinticinco veces la pequeña propiedad, esto es 20 000 ha. En el sector forestal estas asociaciones entre predios particulares son comunes en el manejo de los recursos forestales en lo que se conoce como ‘conjuntos prediales’ para el manejo maderable (Carrillo *et al.*, 2017) o para el manejo del bosque con diversos objetivos (Pérez-Verdin *et al.*, 2015).

En México, la última carta de uso del suelo publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017) muestra que la superficie forestal del país es aproximadamente 66.2 Millones de hectáreas. De esta superficie se estima que cerca de 61% (39.8 millones de ha) corresponde a propiedad ejidal y comunal (Torres y Callejas, 2015), mientras que el resto de la superficie forestal se distribuye entre propiedad particular, colonia agrícola y propiedad pública.

El INEGI (2016) en su ‘actualización del marco censal agropecuario’ estima que 53.1% de la superficie nacional es de propiedad social (ejidos y comunidades), 44.8% de propiedad particular (personas físicas o morales), mientras que 2.1% restante tiene ya sea propiedad gubernamental (federal, estatal y municipal), o definida en colonias agrícolas.

Con base en esta información y bajo el supuesto de una distribución aleatoria de los usos de suelo, se puede estimar que entre 38% y 40% de la superficie de bosques (templados y tropicales) se encuentra bajo propiedad particular. Esta extensión, cercana a 25 millones ha (Mha) ha sido poco documentada a pesar de que reviste alta importancia no solo por la producción maderable que de ella se deriva, sino también por los servicios ecosistémicos que genera.

Gran parte de la caracterización del manejo forestal en México se ha realizado en ejidos y comunidades, por lo que existe poca información acerca de las características de los productores forestales particulares. Sin duda, este desconocimiento debe modificarse en el futuro cercano dado que bajo la nueva Ley de Desarrollo Forestal Sustentable de 2018 (DOF, 2018) el manejo forestal que realizan ‘propietarios y poseedores legítimos, bajo los principios de sustentabilidad, equidad, inclusión y respeto a las tradiciones, usos y costumbres’, también es considerado manejo forestal comunitario, se refiere que un número de predios bajo propiedad particular son usualmente predios familiares, en donde la toma de decisiones se realiza en el seno familiar (Mendoza *et al.*, 2015).

Con estos antecedentes, el presente trabajo tiene como objetivo caracterizar a los predios forestales de propiedad privada (PFPP) en términos de su abundancia, composición y usos, así como las características generales del tipo de manejo forestal que sobre ellos se realiza.

Materiales y métodos

La caracterización de productores se basa en la fusión de diferentes bases de datos disponibles y algunos supuestos. Para la caracterización de la cobertura vegetal de los predios particulares se usó la cobertura de la serie VI de INEGI (INEGI, 2017) que tiene como año de referencia 2014. Se asumió que la cobertura de predios particulares corresponde al complemento de la cobertura de predios (RAN, 2012) con propiedad social (ejidos/comunidades), ello derivado de que solo 2.1% de la superficie total del país es propiedad del gobierno (federal, estatal o municipal) o tiene la figura jurídica de colonia (INEGI, 2016). Bajo este supuesto, la cobertura estimada de uso del suelo de propiedad particular tendría una sobreestimación máxima de 2.1%.

Las estimaciones de cambio de uso del suelo se realizaron por diferencia entre la cobertura de la serie vi y la cobertura de la serie III (INEGI, 2017) la cual tiene como año de referencia 2002 usando categorías generales de usos de suelo. Esta diferencia se transformó en tasa anual de cambio de uso de suelo con base en la fórmula de interés compuesto para el periodo de 12 años (diferencia entre año de referencia de las Series usadas en la comparación). La estimación de la proporción de la superficie en propiedad particular que se encuentra en áreas naturales protegidas (ANP) se realizó con referencia a la cobertura de ANP de CONABIO (CONABIO, 2021), mientras que la estimación de los niveles de marginación en las áreas de propiedad particular se aproximó con la cobertura de marginación de CONAPO (CONAPO, 2016).

Las estimaciones de volúmenes y superficies de cosecha maderable y no maderable se derivan de la base de datos relacional en Microsoft Access[®] desarrollada por Carrillo *et al.* (2017), misma que se integra por la información contenida en oficios de autorización del aprovechamiento forestal maderable, programas de manejo forestal (PMF) para el aprovechamiento de recursos forestales maderables y avisos de aprovechamiento no maderable, así como otras variables socioeconómicas en diferentes instancias del gobierno federal y gobiernos estatales. Las entidades incluidas en esta

base de datos son: Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Estado de México, Chiapas, Quintana Roo, Veracruz y Campeche. Finalmente, la reclasificación de tipos de productores, sistemas de manejo y otras variables se detallan en Carrillo *et al.* (2017).

Resultados

Características de las áreas forestales de propiedad particular

Con base en la Serie VI de INEGI y considerando la estimación de superficie por tipo de propiedad definida en la ‘actualización del marco censal agropecuario’ (INEGI, 2016), se estimó que el total de superficie considerada bajo régimen de propiedad particular, estatal y colonial (en adelante APP) es de 94.1 Mha. De este total, 27.5% corresponde a bosques y selvas (equivalente a 25.8 Mha), proporción inferior al 39% de cobertura forestal que representan las áreas bajo régimen de propiedad social.

La diferencia en esta proporción radica en que las superficies de APP concentran una mayor proporción de superficie en áreas urbanas (1.7%), zonas agrícolas (16%), pastizales (19.4%) y plantaciones forestales. Es notable que las APP concentran 55% de las 27.5 Mha con uso agrícola en el país (Torres y Rojas, 2018) y más de 85% de la superficie en plantaciones forestales.

La mayor densidad poblacional en las APP las hace más propensas a cambios de uso del suelo, tal y como lo muestra el Cuadro 1, donde resaltan tasas anuales (periodo 2002-2014) de aumento (valor negativo entre la diferencia de cobertura 2002-2014) de la superficie en plantaciones forestales (9.8%), superficie agrícola (0.38%), asentamientos urbanos (3.58%), superficie sin vegetación (0.68%) y bosque templado (0.15%). Esta última cobertura de suelo parecería indicar una recuperación anual importante de la cobertura de bosque templado en APP; sin embargo, el desglose de este uso de suelo en subcategorías relevantes (Cuadro 1) muestra que hay una pérdida de vegetación primaria (principalmente de pino-encino) y una ganancia aún mayor de vegetación secundaria, ambos procesos hacen parecer una ganancia de cobertura en el agregado (deforestación neta negativa).

Cuadro 1. Tasa anual de cambio de uso de suelo en usos de suelo seleccionados dentro de las APP.

Uso del suelo	Tasa (%) de cambio anual (2002-2014)	Uso del suelo	Tasa (%) de cambio anual (2002-2014)
Plantación	-9.8	Agricultura	-0.38
Bosque templado	-0.15	Selva	0.275
Bosque de Encino	0.33	Selva alta perennifolia	0.795
Bosque de encino-pino	0.28	Selva baja caducifolia	0.571
Bosque de pino	0.12	Selva baja espinosa caducifolia	1.663
Bosque de pino-encino	0.91	Selva baja perennifolia	4.129
Bosque mesófilo de montaña	0.63	Selva baja subcaducifolia	3.948

Uso del suelo	Tasa (%) de cambio anual (2002-2014)	Uso del suelo	Tasa (%) de cambio anual (2002-2014)
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	-2.97	Selva mediana subperennifolia	2.002
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino-pino	-3.11	Pastizal	0.235
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino	-2.34	Sin vegetación	-0.682
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino	-2.81	Asentamiento urbano	-3.585
Vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña	-1.81	Zonas áridas y Semiáridas	0.228

Estimación a partir de las series III y VI de INEGI (2016) y de RAN (2012).

No obstante, estas cifras muestran claramente una pérdida de vegetación primaria y una marcada degradación de los principales tipos de vegetación de bosque templado, en los cuales se realizan los aprovechamientos maderables. El impacto del cambio de uso del suelo en APP cubiertas por vegetación primaria de selvas es muy alto, principalmente en selvas bajas y medianas (Cuadro 1). Al igual que en el caso de bosques templados, la vegetación secundaria de selvas registra un aumento; sin embargo, no tan alto como para equilibrar la pérdida de este uso de suelo.

La superficie total de ANP terrestres asciende a 21 372 350 ha (CONANP, 2019), de las cuales aproximadamente 43% (9.4 Mha) se encuentra en APP, distribuyéndose en una amplia variedad de tipos de vegetación y con restricciones también variables de uso del suelo. Resalta que la mayor parte de las ANP bajo la categoría de Monumento Natural se encuentra en APP y más de la mitad de las Áreas de Protección de Recursos Naturales también están bajo un régimen de propiedad particular (Cuadro 2).

Cuadro 2. Superficie y proporción APP dentro de ANP por categoría.

Categoría de manejo	Superficie en APP (Mha)	Proporción de superficie en APP (%)
Áreas de protección de flora y fauna	2.302	34.55
Áreas de protección de recursos naturales	2.466	54.76
Monumento natural	0.015	92.96
Parque nacional	0.404	60.09
Reserva de la biósfera	4.17	43.83
Santuario	0.002	39.63
Total	9.359	

Estimación con base en datos de CONANP (2019); INEGI (2017).

Las APP se encuentran más cercanas a núcleos de población y cuentan con mayor accesibilidad en términos de vías de comunicación que las áreas de propiedad social. Por ello, tienen mejor accesibilidad a mercados, a sistemas de salud y de educación y por supuesto a tecnología y otros recursos.

La Figura 1 muestra la distribución de la proporción de la superficie en APP por su categoría de marginación en diferentes clases de uso de suelo. Es notable que la mayor parte de las áreas forestales en APP se encuentran en zonas de alta y muy alta marginación; resaltan las áreas en plantaciones (85%), bosque templado (59%) y zonas áridas (92%). En contraste, solo 40% de las áreas de selva en APP son de alta y muy alta marginación.

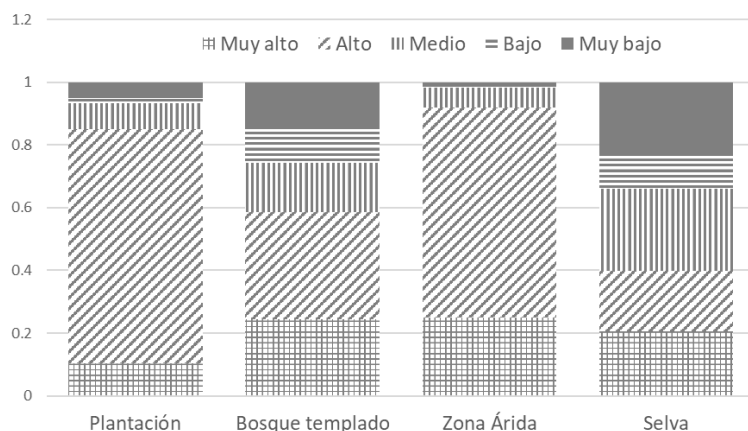


Figura 1. Distribución de la proporción de la superficie en APP por su categoría de marginación y por usos de suelo seleccionados. Elaboración con datos de CONAPO (2016); INEGI (2017).

Cabe resaltar que las áreas de selva en APP con bajo nivel de marginación se concentran en tipos de vegetación como las selvas bajas caducifolias en el occidente del país y selvas medianas en Campeche y Quintana Roo.

Características de las áreas de aprovechamiento maderable de propiedad particular

CONAFOR (2019) señala que existen 11 390 predios forestales de propiedad particular (PFPP) que han reportado algún tipo de solicitud de permiso. La muestra analizada en la base de datos reportada por Carrillo *et al.* (2017) consta de 7 556 PFPP (66% del total) que han realizado algún tipo de aprovechamiento forestal maderable. Esta muestra considera el aprovechamiento forestal maderable en periodos variables para las 12 entidades incluidas en la base de datos. En algunas entidades se reportan aprovechamientos desde el año 1990 como los estados de Durango y Veracruz, mientras que en otras solo se cuenta con información hasta después de 2004. Con esta muestra se identificaron diferencias entre los aprovechamientos que se realizan en terrenos de propiedad social contra aquellos que se realizan en terrenos de propiedad particular.

La producción maderable en APP se encuentra bastante atomizada. Los datos reflejan que los predios de propiedad particular bajo aprovechamiento maderable solo concentran 9.7% de la superficie forestal en las 12 entidades analizadas; sin embargo, estos predios representan 78% de los permisos de aprovechamiento. El área de aprovechamiento promedio por predio de propiedad particular es de 102 ha, área que contrasta con el área de aprovechamiento promedio en predios de propiedad social que asciende a 1 519 ha. Este nivel de atomización obliga a que los predios de propiedad particular tiendan a aprovechar en promedio 81% del área forestal que poseen, cifra que contrasta con 37% de los predios forestales de propiedad social.

La distribución de tamaños de la superficie forestal de los PFPP es muy asimétrica; resalta la alta frecuencia de predios con superficie forestal menor a 30 ha (Figura 2). Los datos muestran que 61.1% de los PFPP tienen una superficie arbolada <30 ha y solo 7.6% tiene una superficie arbolada >300 ha. Los predios pequeños ocasionalmente se integran en conjuntos prediales (CP) para su manejo; el promedio de tamaño de los predios es de 98 ha, mientras que el promedio de tamaño de los conjuntos prediales asciende 180 ha. No obstante, la frecuencia de conjuntos prediales menores a 30 ha es alta, los datos muestran que 58% de los conjuntos prediales tiene una superficie <60 ha.

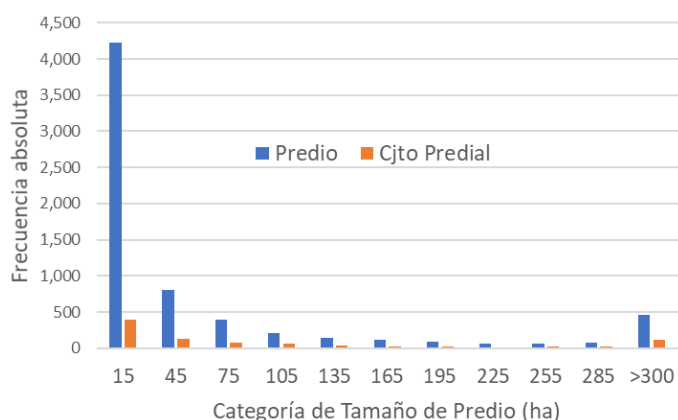


Figura 2. Distribución de tamaños de PFPP.

El rendimiento anual promedio autorizado es otra variable contrastante. Los predios forestales de propiedad privada (PFPP) muestran un rendimiento anual promedio autorizado del orden de los 5.35 m³ ha, mientras que los predios forestales de propiedad social (PFPS) tienen un rendimiento autorizado de menos de la mitad (2.89 m³ ha). Por su parte, el promedio de número de anualidades autorizadas en PFPP es notablemente inferior (6.02 años) a la autorización promedio en PFPS (9.05 años), lo que refleja aprovechamientos más frecuentes en los primeros que en aquellos de propiedad social. Finalmente, un dato revelador es que si se divide la superficie autorizada promedio entre el número promedio de años de las autorizaciones el cociente estima la superficie anual de aprovechamiento. Esta superficie es de 17 ha para PFPP contrastando con las 168 ha en PFPS (Cuadro 3), lo cual refleja aprovechamiento promedio anual por predio del orden de 92 m³.

Cuadro 3. Comparativo entre aprovechamiento de terrenos de propiedad social y APP.

	Total	Particulares	Sector social
Superficie forestal (ha)	9 792 811	950 277	8 781 771
Número de predios con autorización	9 690	7 556	2 134
Superficie de cosecha (ha)	4 035 479	769 010	3 242 169
Volumen anual autorizado (m ³)	13 480 816	4 115 529	9 365 287
Rendimiento anual promedio autorizado (m ³ ha ⁻¹)	3.34	5.35	2.89
Superficie de cosecha promedio por predio (ha)	416	102	1 519
Volumen autorizado promedio por predio (m ³)	1 391	545	4 389
Porcentaje de superficie forestal	100	9.7%	89.7%
Porcentaje de superficie aprovechada	41.21%	80.92%	36.92%
Porcentaje de volumen autorizado	100	30.5%	65.5%

Datos de Carrillo *et al.* (2017).

En su conjunto estos datos muestran que los PFPP tienen un aprovechamiento más intensivo, más frecuente y se realiza en una mayor proporción de la superficie forestal del predio que los PFPS. Esto señala que el área de conservación en los PFPP es más limitada y que es muy difícil lograr economías de escala para el cultivo y extracción de la cosecha.

En lo que respecta al tipo de manejo forestal maderable, aproximadamente 40.5% de los predios acusa un manejo forestal regular (Método de Desarrollo Silvícola o SICODESI), un 2.3% un manejo forestal mixto (combinación de regular e irregular) y 57% un manejo irregular (método mexicano de ordenación de montes). Los resultados muestran que 76% de los conjuntos prediales tienen un manejo irregular, sin duda relacionado a que el sistema selectivo tiene menos restricciones de cosecha y permite pasos de corta en toda la superficie bajo manejo.

Es de resaltar que un poco más de 75% de los predios bajo sistema de manejo regular se encuentran en los estados de Jalisco, Puebla y Veracruz. Dentro de este sistema, el método silvícola más usado es árboles padres (99%), seguido por matarrasa (0.36%) y cortas sucesivas (0.2%). Veracruz y Oaxaca son las únicas dos entidades que reportan el uso de un método de regeneración por matarrasa (no usado en conjuntos prediales) y Durango el de cortas sucesivas. Cabe señalar que bajo la denominación de sistema regular es común observar en predios de tamaño mediano a grande, una combinación del método silvícola de selección con la aplicación de aclareos, sobre todo en bosque de los estados de Durango y Chihuahua.

Los reportes de incremento corriente anual (ICA) muestran un valor promedio de $4.34 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$; sin embargo, la variación es muy alta. Los estados de Chiapas, Durango y Chihuahua muestran crecimiento anual (ICA) más bajo con valores promedio entre $2.6\text{-}2.7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, valores promedio en Jalisco y Michoacán entre $2.8\text{-}3.5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y valores altos en Veracruz, Puebla, Oaxaca y México entre $3.8\text{-}5.9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. Un dato relevante es que el promedio de rendimiento autorizado (Cuadro 3) es superior a la estimación de ICA promedio reportado, diferencia que refleja un aprovechamiento ligeramente superior a la tasa de crecimiento, tal como ha sido reportado en algunos estudios de Cabbage *et al.* (2015).

La integración vertical de PFPP es muy baja. Los datos muestran que 88% de los productores venden su madera en pie, 10% realiza el aprovechamiento y extracción y 2% hace alguna transformación de la trocería. La integración vertical está relacionada a la escala; los predios que venden en pie tienen un promedio de 86 ha, mientras los que venden trocería tienen una superficie promedio de 291 ha, y los que cuentan con maquinaria de transformación tienen superficie promedio de 560 ha. Cabe resaltar que el 98% de los conjuntos prediales venden su madera en pie.

Finalmente, los resultados muestran que en promedio existen cerca de 769 000 ha en PFPP bajo aprovechamiento maderable de un potencial de casi 9.4 Mha de bosques de vegetación primaria y secundaria de pino, encino, asociaciones pino-encino ubicados en propiedad particular; bosques que podrían añadirse al manejo forestal sustentable.

Discusión

Tradicionalmente, la propiedad particular del bosque se ha visto como una forma de propiedad en la que es más probable lograr un manejo sustentable del recurso debido a que los propietarios regularmente tienen objetivos productivos (Conway *et al.*, 2003), en contraste con las formas de propiedad común que podrían estar sujetas a sobre explotación, derivada de la falta de organización entre los usuarios del recurso, lo que se conoce como la tragedia de los comunes (Hardin, 1968).

No obstante, la acción colectiva desarrollada por muchas comunidades para el manejo sustentable de sus recursos forestales permite crear sistemas socioambientales que contradicen este principio al ser capaces de auto-imponerse restricciones de acceso y manejo del recurso a fin de lograr la sustentabilidad del mismo, incluso a costa de sus beneficios personales (Ostrom, 1990; Agrawal, 2007; Bray, 2020). De aquí, si las restricciones de autogobierno o gestión impuestas por la colectividad están alineadas y son de la misma magnitud de aquellas que aseguran el manejo sustentable, no debiese existir diferencia en la eficiencia que se maneja el recurso, ni en asegurar su sustentabilidad, independientemente de la forma de propiedad del bosque (Gibson *et al.*, 2002).

Por lo que las únicas diferencias deberían atribuirse a las diversas preferencias en los objetivos de manejo de los propietarios o usuarios que establecen criterios de cosecha o estructura de bosque (Tucker, 1999) bajo el supuesto de que existen las instituciones y las reglas para hacer cumplir las restricciones del uso del bosque (Gibson *et al.*, 2002).

Los resultados aquí presentados muestran en los PFPP se manejan con un objetivo más vinculado a la producción maderable que a la producción de otros satisfactores y servicios ecosistémicos, como es el caso de los PFPS. La cosecha maderable en PFPP es más alta por unidad de superficie y más frecuente que en PFPS; sin embargo, queda en duda si es eficiente y sostenible, dado que no hay evidencia de una integración vertical acompañada a estos volúmenes altos de producción, ni de un volumen de cosecha menor o igual al volumen de crecimiento (ICA).

Estas características de la producción en PFPP sugieren poca inversión en sistemas de cosecha eficientes y amigables con el medio ambiente que pudiesen asegurar la conservación del ecosistema y un rendimiento maderable de largo plazo. De igual forma, sugieren la probable aplicación de sistemas de manejo que están liquidando el inventario maderable, lo cual pone en riesgo la permanencia de volúmenes residuales óptimos que aseguren, no solo la mayor producción maderable, sino también una alta producción de servicios ecosistémicos (Pukkala, 2016).

El problema de la liquidación rápida del inventario forestal adulto (degradación) se agrava por las características de la producción en minifundios y conjuntos prediales, ya que zonas de alta densidad de minifundios con una actividad de cosecha permanente impactan negativamente el paisaje al concentrar amplias extensiones de bosque bajo producción y dejar pocas extensiones sin actividad de cosecha, aumentando la fragmentación y degradación (Ask y Carlsson, 2000). El efecto inmediato es una disminución de los servicios ecosistémicos y una disminución de la productividad maderable de largo plazo. Acciones colectivas para identificar corredores y zonas de conservación en estos agregados de minifundios sin duda pueden contribuir a reducir el impacto negativo de la fragmentación y degradación generada por el manejo forestal en minifundios (Fischer *et al.*, 2010) o bien reducir costos de conservación y protección (Canadas *et al.*, 2016).

Una práctica que podría contribuir a fomentar esta acción colectiva sería el fomento del aprovechamiento a través de conjuntos prediales con predios contiguos, que permite aumentar la superficie de áreas de conservación y balancear el aprovechamiento en todo el conjunto predial, además de que brinda más ventajas económicas para el conjunto de propietarios. Un problema que enfrenta un alto porcentaje de PFPP es la falta de regularización de las propiedades (Toledo Aceves *et al.*, 2019), lo que dificulta los trámites de solicitud de aprovechamiento, el acceso a los programas de apoyo gubernamentales y la integración horizontal de empresas que puedan tener una mayor escala de producción.

Un mecanismo que pudiese mitigar este problema incorporaría más PFPP a la producción sustentable, reduciría el grave problema de tala ilegal que se concentra en gran medida en estos predios por el relativo ausentismo de sus dueños (Honey-Rosés 2009) y mejoraría el bienestar de los propietarios minifundistas, que como se ha probado en la caracterización presentada, muestran un elevado nivel de marginación.

Los resultados muestran que solo 8% de los bosques templados en áreas de propiedad privada son aprovechados legalmente, por lo que existe una amplia superficie de bosques templados que podría incorporarse al manejo forestal sustentable. El aprovechamiento a una escala baja encarece manejo del bosque y su aprovechamiento, por lo que sin duda hay una asignatura pendiente en el desarrollo de políticas públicas que: 1) fomenten la asociación entre PFPP o PFPS para generar economías de escala y reducir costos fijos (control de incendios, producción de planta, mantenimiento de caminos, entre otros), así como reducir problemas de fragmentación y degradación a través de acción colectiva en la definición de áreas de conservación o corredores biológicos; 2) reduzcan los costos de transacción al tramitar programas de manejo y aprovechamiento maderable, y que fortalezcan la inversión en el bosque; y 3) incentiven la creación de estructuras productivas que provean bienes y servicios para el aprovechamiento sustentable del bosque (servicios de cosecha y venta de madera, proveeduría de insumos para el manejo y cosecha forestal, integración de asociaciones para el acopio o procesado de madera en diferentes etapas de transformación, entre otros) que den mayor valor agregado a la producción, que reduzcan los costos de aprovechamiento y mejoren los ingresos de los productores minifundistas. Algunas de estas prácticas han probado sus ventajas en el manejo de grandes extensiones de minifundios privados en los países nórdicos.

Conclusiones

El trabajo mostró que los PFPP tienen una participación importante en la producción maderable y representan un componente importante en la gestión de bosques a nivel nacional. Sin embargo, hay indicadores que muestran un aprovechamiento muy intensivo de las áreas forestales bajo propiedad privada que sugieren una reducción del volumen de inventario, fragmentación del paisaje y una probable degradación de áreas forestales. Ello sugiere la conveniencia de generar y fortalecer políticas públicas y la acción colectiva de los productores y la sociedad en general para reducir las barreras que impidan la incorporación de más PFPP a la gestión sustentable de bosques, mejorar la asociación entre productores para generar economías de escala y mitigar los efectos de una gestión forestal a través de minifundios, fortaleciendo directa o indirectamente las capacidades sociales, técnicas y económicas de los PFPP.

Literatura citada

- Agrawal, A. 2007. Forests, governance, and sustainability: common property theory and its contributions. *Inter. J. Commons*. 1(1):111-136.
- Ask, P. and Carlsson, M. 2000. Nature conservation and timber production in areas with fragmented ownership patterns. *Forest Pol. Econ.* 1(3-4):209-223.
- Bray, D. B. 2020. *Mexico's community forest Enterprises: success on the commons and the seeds of a Good Anthropocene*. University of Arizona Press. 292 p.
- Canadas, M. J.; Novais, A. and Marques, M. 2016. Wildfires, forest management and landowner's collective action: A comparative approach at the local level. *Land Use Policy*. 56:179-188.

- Carrillo-Anzures, F.; Acosta-Mireles, M.; Flores-Ayala, E.; Torres-Rojo, J. M.; Sangerman-Jarquín, D. M.; González-Molina, L. y Buendía-Rodríguez, E. 2017. Caracterización de productores forestales en 12 estados de la República Mexicana. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 8(7):1561-1573.
- CONANP. 2019. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Áreas naturales protegidas decretadas. http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm#:~:text=%C3%81reas%20Naturales%20Protegidas%20decretadas,una%20superficie%20de%20596%2C867.34%20hect%C3%A1reas.
- CONAFOR. 2019. Comisión Nacional Forestal. El sector forestal mexicano en cifras 2019. CONAFOR. Zapopan, México. <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/1/7749El%20Sector%20Forestal%20Mexicano%20en%20Cifras%202019.pdf>.
- CONABIO. 2021. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Geoportal de áreas las naturales protegidas. <https://monitoreo.conabio.gob.mx/areas-protegidas.html>.
- CONAPO. Consejo Nacional de Población. 2016. Índices de marginación municipal 1990-2015. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/datos_abiertos_del_indice_de_marginacion.
- Conway, M. C.; Amacher, G. S.; Sullivan, J. and Wear, D. 2003. Decisions nonindustrial forest landowners make: an empirical examination. *J. Forest Econ.* 9(3):181-203.
- Cubbage, F. W.; Davis, R. R.; Rodríguez, P. D.; Mollenhauer, R.; Kraus-Elsin, Y.; Frey, G. E.; González-Hernández, I. A.; Albarrán-Hurtado, H.; Salazar-Cruz, A. and Chemor-Salas, D. N. 2015. Community forestry enterprises in Mexico: sustainability and competitiveness. *J. Sustain. For.* 34(6-7):623-650.
- DOF. 2018. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (Ed.). Vespertina decreto por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación. 2-48 pp.
- Fischer, A. P.; Bliss, J.; Ingemarson, F.; Lidestav, G. and Lönnstedt, L. 2010. From the small woodland problem to ecosocial systems: the evolution of social research on small-scale forestry in Sweden and the USA. *Scandinavian J. For. Res.* 25(4):390-398.
- Gibson, C. C.; Lehoucq, F. E. and Williams, J. T. 2002. Does privatization protect natural resources? Property rights and forests in Guatemala. *Soc. Sci. Q.* 83(1):206-225.
- Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science.* 162(3859):1243-1248.
- Honey-Rosés, J. 2009. Illegal logging in common property forests. *Soc. Nat. Resour.* 22(10):916-930.
- INEGI. 2016. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Actualización del marco censal agropecuario 2016. <http://www.beta.inegi.org.mx/programas/amca/2016/>.
- INEGI. 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Cobertura de uso del suelo y vegetación serie VI. <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/#descargas>.
- Larson, A. M.; Barry, D.; Dahal, G. R. and Colfer, C. J. P. 2010. Forests for people: community rights and forest tenure reform. Earthscan, Londres. 263 p.
- Mendoza, M. A.; Fajardo, J. J.; Curiel, G.; Domínguez, F.; Apodaca, M.; Rodríguez-Camarillo, M. G. and Zepeta, J. 2015. Harvest regulation for multi-resource management, old and new approaches (old and new). *Forests.* 6(3):670-691.
- Molnar, A.; Barney, K.; DeVito, M.; Karsenty, A.; Elson, D.; Benavides, M.; Tipula, P.; Soria, C.; Shearman, P. and France, M. 2011. Land acquisition of rights on forest lands for tropical timber concessions and commercial wood plantations. Washington, DC. USA. The International Land Coalition. 6 p.

- Ostrom, E. 1990. *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action.* Cambridge University Press. 3-8 pp.
- Pérez-Verdín, G.; Cassian-Santos, J. M.; Von Gadow, K. and Monarrez-Gonzalez, J. C. 2015. *Molinillos private forest estate, Durango, Mexico. In: forest plans of North America* Academic Press. 97-105 pp.
- Pukkala, T. 2016. Which type of forest management provides most ecosystem services? *For. Ecosyst.* 3(1):1-16.
- RAN. 2012. *Registro Agrario Nacional. Padrón e historial de núcleos agrarios: PHINA, V3.* <<http://phina.ran.gob.mx:8080/phina2/>>.
- Sunderlin, W.D.; Hatcher, J. and Liddle, M. 2008. *From exclusion to ownership? Challenges and opportunities in advancing forest tenure reform. Rights and Resource Initiative.* Washington, DC. 54 p.
- Toledo-Aceves, T.; Gerez-Fernández, P. y Porter-Bolland, L. 2019. ¿Qué se necesita para avanzar hacia el manejo de los bosques de niebla secundarios en México? *CCMSS, México.* 1 p. <http://www.ccmss.org.mx/>.
- Torres, T. F. y Rojas, M. A. 2018. El suelo agrícola en México: retrospectiva y prospectiva para la seguridad alimentaria. *Realidad, datos y espacio. Rev. Inter. Est. Geogr.* 9(3):137-155.
- Torres-Rojo, J. M. y Amador-Callejas, J. 2015. Características de los núcleos agrarios forestales en México. *In: desarrollo forestal comunitario: la política pública.* Torres-Rojo, J. M. (Ed.). CIDE. Coyuntura y Ensayo. 15-38 pp.
- Tucker, C. M. 1999. Private versus common property forests: forest conditions and tenure in a Honduran community. *Human Ecol.* 27(2):201-230.
- White A. and Martin, A. 2002. Who owns the world's forests? Forest tenure and public forests in transition. *Forest Trends.* Wasington, DC. 30 p.
- Zinda, J. A. and Zhang, Z. 2018. Stabilizing forests and communities: accommodative buffering within China's collective forest tenure reform. *The China Quarterly.* 235:828-848.