



Manejo comunitario sustentable de **Productos Forestales No Maderables**

UN MANUAL PARA AMÉRICA LATINA

Mary Stockdale y Citlalli López Binnqüist (coords.)
Jutta Blauert, Martha Miranda Jiménez, Erick Arancibia y Fabrice Edouard.

Manejo comunitario
sustentable de
**Productos Forestales
No Maderables**

UN MANUAL PARA AMÉRICA LATINA

Manejo comunitario sustentable de **Productos Forestales No Maderables**

UN MANUAL PARA AMÉRICA LATINA

Mary Stockdale y Citlalli López Binnqüist (coords.)
Jutta Blauert, Martha Miranda Jiménez, Erick Arancibia y Fabrice Edouard.

Esta es una publicación del Programa de Intercambio de Productos Forestales No Maderables para el sur y sureste de Asia (NTFP-EP), el Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana (CITRO-UV), la Red Temática Conacyt "Productos Forestales No Maderables: aportes desde la etnobiología para su aprovechamiento sostenible" (Red-PFNM) y People and Plants International, con el apoyo de la Fundación Cordaid.

Responsable de la edición en español: Gabriela Álvarez Anaya

Diseño editorial: Gabriela Estupiñán Servín

Revisión especializada: Catarina Illsley, Frederico Machado y Leonardo Beltrán-Rodríguez

Ilustraciones: Dadi Sungkowo

Primera edición: 11 de noviembre de 2019

ISBN: 978-607-502-790-6



PEOPLE & PLANTS





Descortezamiento del árbol de jonote (*Trema micrantha*) para la elaboración de papel amate en la Sierra Norte de Puebla.
(Fotografía de Citlalli López)

Agradecimientos

A Jenne de Beer y María Cristina Guerrero del Programa de Intercambio de Productos Forestales No Maderables para el sur y sureste de Asia (NTFP-EP) por impulsar la producción de la versión para la región de Latinoamérica del Manual original, tendiendo lazos y fortaleciendo el intercambio de experiencias y conocimientos.

A José Blancas Vázquez, Responsable técnico de la Red Temática de Conacyt “Productos Forestales No Maderables: aportes desde la etnobiología para su aprovechamiento sostenible” (Red-PFNM) y a todos sus miembros por consolidar la producción final de este trabajo.

Al grupo People and Plants International por apoyar y dar seguimiento a esta publicación.

A Claudia Álvarez Aquino, Guillermo Rodríguez Rivas y Rosa Amelia Pedraza Pérez del Cuerpo Académico “Ecología aplicada al manejo de ecosistemas forestales” de la Universidad Veracruzana, así como a Patricia Negreros Castillo por la integración del curso-taller “Manejo de productos forestales no maderables” organizado para técnicos de la Comisión Nacional Forestal (Conafor) con el cual se logró realizar una evaluación previa sobre la aplicación de este Manual.

Como antecedente se organizó también el Taller “Pasos para el Manejo Sustentable Comunitario de Productos Forestales No Maderables” en Xalapa, Veracruz, el cual permitió realizar una primera discusión sobre la pertinencia de esta Manual para Latinoamérica; se agradece el apoyo recibido del Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO-UV) y el Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre (PESACRE) de Brasil, así como de las organizaciones HIVOS, BothENDS y Stichting Doen de Holanda.

Se agradece el acompañamiento puntual, en la primera fase de producción del Manual, de Blanca Cortina Julio (UV), Rocío Chacchi (AFLORAM), Frederico Machado (PESACRE), Fernando Ramírez Ramírez y en especial de Ana Ortiz Monasterio.

Por la revisión detallada de toda la primera versión de esta publicación se agradece de manera entrañable a Catarina Illsley† del Grupo de Estudios Ambientales (GEA, A.C.) y a Frederico Machado del Grupo de Pesquisa e Extensao em Sistemas Agroflorestais do Acre (PESACRE).

A Patricia Negreros Castillo, Carl Mize y Leonardo Beltrán-Rodríguez por la revisión temática de apartados estadísticos.

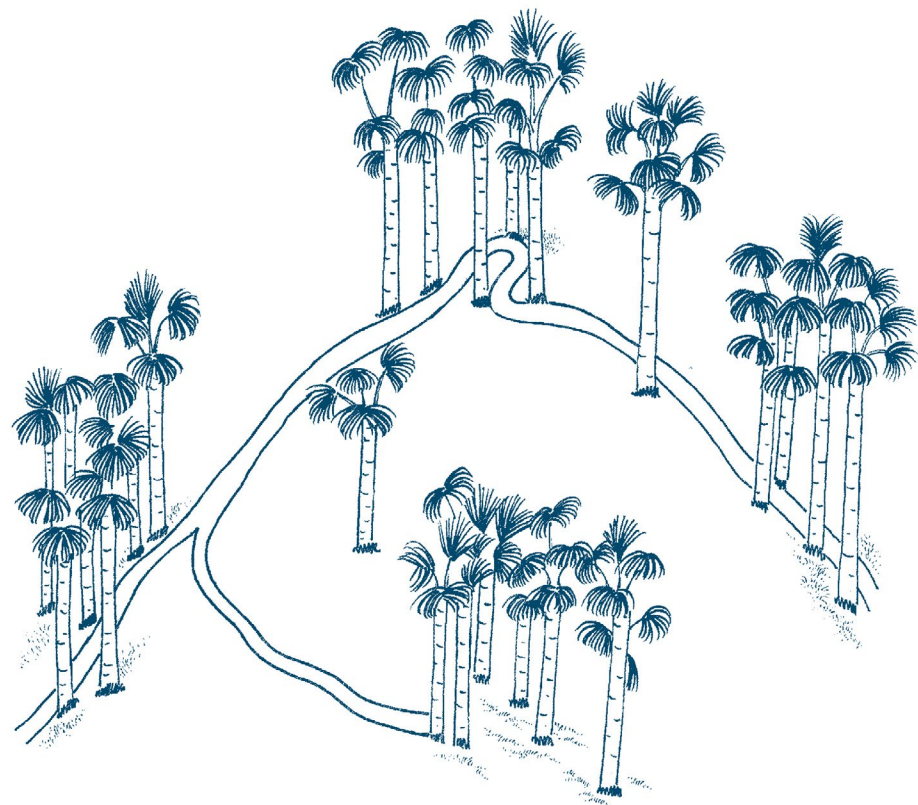
A Doriam Reyes y Belinda Contreras Jaimes por revisiones de versiones previas en español.

A Belinda Maldonado Almanza, José Antonio Sierra Huelsz, María Teresa Pulido Silva y Selene Rangel Landa de la Red-PFNM por sus observaciones y por recomendar diferentes fuentes de información sobre PFNM y temas relacionados.

A todos los compañeros miembros de comunidades forestales, técnicos y académicos por su enriquecedora aportación con los ejemplos y casos de PFNM que se presentan en este Manual.

Índice

11	.... Prefacio
15	.... Introducción
15	..... ¿Qué son los Productos Forestales No Maderables?
15	..... Importancia de los PFNM en Latinoamérica
17	..... Diversidad de usos
17	..... Latinoamérica, diversidad biológica y cultural
18	..... Pueblos indígenas y diversidad biológica
18	..... Los PFNM en la historia de Latinoamérica
20	..... Cambios recientes
23	..... ¿Cómo surgió el interés por los PFNM?
25	.... Conceptos
25	..... Sustentabilidad
26	..... Comunidad
27	..... Plan de manejo
31	.... Bases y principios para el manejo sustentable de PFNM
31	..... Aplicación del manejo adaptativo
31	..... Promoción de la colaboración
32	..... Integración del conocimiento local y el conocimiento científico
34	..... Principios para utilizar este Manual
37	.... Paso 1. Definir el grupo y los PFNM para su manejo sustentable
37	..... Introducción
37	..... 1.1 ¿Cuáles PFNM serán manejados?
39	..... 1.2 ¿Cuáles son los usos de los PFNM seleccionados?
39	..... 1.3 ¿Quién manejará los PFNM seleccionados?
45	.... Paso 2. Identificar los motivos y objetivos comunitarios para el manejo sustentable de PFNM
45	..... Introducción
45	..... 2.1 Motivos para desarrollar el Plan de manejo sustentable de PFNM
47	..... 2.2 Objetivos para el manejo sustentable de PFNM
50	..... 2.3 Diversidad de motivos y objetivos para el manejo de PFNM
53	.... Paso 3. Documentar el sistema de manejo actual
53	..... Introducción
53	..... 3.1 El sistema de manejo actual de PFNM
53	..... 3.2 ¿Cuáles son las fuentes de información sobre el sistema de manejo actual?
54	..... 3.3 ¿Cómo documentar el sistema de manejo actual?
54	..... 3.4 ¿Qué y cómo preguntar sobre el sistema de manejo actual?
71	..... 3.5 Resumir el sistema de manejo de PFNM actual
73	.... Paso 4. Evaluar el potencial para el manejo sustentable de PFNM
73	..... Introducción
73	..... 4.1 El potencial para la sustentabilidad del sistema de manejo actual
74	..... 4.2 Características ecológicas del potencial para la sustentabilidad
79	..... 4.3 Características sociales del potencial para la sustentabilidad
81	..... 4.4 Características políticas del potencial para la sustentabilidad



82	4.5	Características económicas del potencial para la sustentabilidad
86	4.6	Consideraciones para decidir sobre el esfuerzo a realizar para lograr el manejo sustentable de PFNM
91		Paso 5. Considerar mejorar las prácticas para la recolección y el manejo de recursos de PFNM
91		Introducción
92	5.1	Consideraciones al incorporar nuevas prácticas para la recolección y el manejo de recursos de PFNM
96	5.2	Nuevas prácticas para la recolección y el manejo de recursos de PFNM
117		Paso 6. Considerar aspectos más amplios del sistema de manejo de PFNM
117		Introducción
117	6.1	Temas del sistema de manejo
131	6.2	¿Cómo facilitar procesos en la comunidad para tomar decisiones respecto de aspectos más amplios del sistema de manejo?
135		Paso 7. Redactar el Plan de manejo
135		Introducción
135	7.1	¿Cómo iniciar la redacción de un Plan de manejo?
136	7.2	Formatos para un Plan de manejo, definidos por instituciones externas
143	7.3	Formato para un Plan de manejo definido por la comunidad
146	7.4	Negociar un acuerdo y diseminar el Plan de manejo
149		Paso 8. Implementar y monitorear el Plan de manejo
149		Introducción
149	8.1	Desarrollo de un plan de monitoreo
164	8.2	El círculo de aprendizaje
170		Referencias
177		Apéndices
177		Introducción
183		Apéndice A. Cómo delimitar las zonas de manejo
193		Apéndice B. Cómo hacer pruebas de prácticas de recolección y de otras formas de manejo
201		Apéndice C. Cómo hacer registros de recolección
211		Apéndice D. Cómo estimar una población animal
219		Apéndice E. Cómo inventariar una población del recurso
231		Apéndice F. Cómo estudiar el rendimiento
241		Apéndice G. Cómo estudiar el tiempo de recuperación
251		Apéndice H. Cómo estudiar la regeneración
257		Apéndice I. Cómo estudiar demografía
265		Referencias
269		Bibliografía complementaria

Prefacio

Comunidades y Productos Forestales No Maderables en Latinoamérica

Las comunidades que viven en los bosques y selvas de Latinoamérica han manejado por generaciones diversos Productos Forestales No Maderables (PFNM), tales como el cacao y maguey en México, la palma de babaçu en Brasil y la palma de toquilla en Ecuador. Muchos de estos recursos constituyen su principal fuente de ingreso y subsistencia y poseen importantes valores culturales, algunos han sido utilizados de forma tradicional, otros son de nuevo uso. Existe una gran variedad de recursos ampliamente utilizados en zonas rurales, pero en la actualidad hay también un incremento en su uso en las áreas urbanas. Es por esto, y por el potencial de los PFNM como posibles medios de desarrollo y conservación, que en los últimos años ha aumentado el interés por parte de los gobiernos y agencias internacionales de desarrollo hacia estos recursos.

Sin embargo, muchos PFNM han sido severamente afectados por la propia explotación o por factores más contundentes como el cambio de uso de suelo, la introducción de la agricultura industrial, tala inmoderada y la minería. Bajo estas condiciones, resulta prioritario promover y apoyar las iniciativas de las comunidades, así como el acercamiento entre comunidades y organizaciones externas con miras hacia el manejo sustentable de los PFNM, fortaleciendo la capacidad de organización y diálogo, además de proveer de métodos y prácticas que encaminen hacia esta meta. Es en este nicho en el que se inserta el presente manual, invitamos al lector a que lo revise y sobre todo a que lo utilice en campo.

El propósito de este manual

El propósito de este manual es ofrecer una guía práctica para trabajar hacia el manejo sustentable de los PFNM. Este manual describe los procesos a partir de los cuales, los miembros de las comunidades rurales pueden desarrollar, implementar y monitorear un plan para el manejo sustentable de sus PFNM. También puede ser utilizado como una fuente de ideas y métodos a consultar para diferentes propósitos, todos ellos relacionados con el manejo de recursos naturales.

¿Para quién es este manual?

Este manual ha sido escrito para las personas que trabajan en comunidades rurales, personas de la misma comunidad o externos, como las ONG de apoyo, organizaciones gubernamentales, entidades privadas y asesores forestales o técnicos comunitarios. También, busca ofrecer insumos a estudiantes interesados en trabajar de manera aplicada con las comunidades y sus organizaciones. Ha sido escrito asumiendo que algunos lectores están más familiarizados con el trabajo comunitario, mientras que otros pueden estar más cercanos con los aspectos técnicos del manejo de recursos naturales. Por tal motivo, se han intentado cubrir diferentes aspectos de los PFNM con el mismo nivel de profundidad, proponiendo una amplia gama de herramientas y métodos que se pueden utilizar en la planeación del aprovechamiento de estos recursos.

Es importante mencionar que aun cuando un público amplio puede tener acceso a este manual, se asume que los procesos aquí descritos se llevarán a cabo de manera respetuosa, reconociendo los principios, derechos, conocimientos y organización de cada comunidad, y por lo tanto su uso será exclusivamente para actividades benéficas y de apoyo a las comunidades.

Antecedentes. Inicios en Asia

La versión original de este manual fue escrita en 2005 por Mary Stockdale, especialista en manejo de recursos naturales para la región de Asia. La organización que apoyó la producción de la primera versión para Asia, y ahora también de esta segunda versión para Latinoamérica, es el Programa de Intercambio de Productos Forestales No Maderables del Sur y

Sureste de Asia (NTFP-EP por sus siglas en inglés), ubicado en Filipinas. Esta organización está conformada por una amplia red de colaboradores, incluyendo ONG y organizaciones de personas y comunidades del sur y sureste de Asia. Su meta es apoyar y fortalecer la capacidad de comunidades forestales para mejorar sus condiciones de vida (particularmente basadas en PFNM), y lograr el manejo sustentable del bosque.

El interés por producir un manual surgió a partir de las discusiones generadas sobre el manejo sustentable de PFNM en un taller regional en Filipinas, en septiembre de 2003, entre técnicos de campo y miembros de organizaciones no gubernamentales. A pesar de que los participantes reconocieron la utilidad de esta diversidad de métodos y técnicas, solicitaron nuevos enfoques para el manejo de PFNM, de tal forma que reconocieran las capacidades, fortalezas y conocimientos comunitarios, como el caso del manejo tradicional, así como las limitantes existentes a nivel comunitario en términos de recursos monetarios y tiempo.

A partir de lo anterior se estableció como prioridad la producción del manual *Steps to sustainable and community-based NTFP management. A manual written with special reference to South and Southeast Asia*, con métodos que ayudaran a las comunidades a evaluar el potencial y desarrollar un plan de manejo sustentable de PFNM. Dicho manual ha sido utilizado por muchas organizaciones y personas en varios países en Asia.

La experiencia se extiende hacia Latinoamérica

Continuando con la dinámica que originó el manual en Asia, también en Latinoamérica se convocó a talleres de discusión. Entre febrero y marzo de 2007 se llevaron a cabo dos talleres, el primero en la Ciudad de Xalapa, Veracruz, México, y el segundo en la Ciudad de Rio Branco, Acre, Brasil. A dichos talleres asistieron 45 personas de diversos sectores interesados, tales como productores, promotores e investigadores de distintos países latinoamericanos como Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú, México, Guatemala y Venezuela. Durante tres días se llevaron a cabo varias presentaciones con estudios de caso, por medio de los cuales se dio a conocer la gran diversidad de condiciones y aspectos claves que afectan, positiva o negativamente el manejo de diversos PFNM.

En estos talleres se reconoció la falta de materiales y herramientas metodológicas para la evaluación, implementación y monitoreo de PFNM y se establecieron las pautas para la adaptación al contexto latinoamericano del manual enfocado en Asia. Estos eventos participativos no solo brindaron muchos de los ejemplos utilizados en este manual, además lo enriquecieron a partir del intercambio de experiencias y conocimientos entre los participantes de diversos países latinoamericanos.

El camino continúa

En la organización de los talleres también se hizo evidente la necesidad de llevar a cabo un mayor número de encuentros a nivel regional, a fin de intercambiar experiencias y conocimientos de forma regular. A partir de esto surgió la idea de organizar la Red Latinoamericana para el Manejo Sustentable de PFNM (RedLANM), la cual obtuvo fondos para su formación y trabajo inicial, incluyendo cuatro encuentros durante 2009 y 2010. El objetivo de esta Red fue fortalecer e intercambiar las experiencias locales sobre PFNM y realizar acciones concretas de impacto a nivel regional.

El trabajo de la Red Temática Productos Forestales No Maderables en México

La Red Temática Productos Forestales No Maderables: aportes desde la etnobiología para su aprovechamiento sostenible (Red-PFNM) surge en el año 2016 bajo el auspicio y financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Forma parte de los esfuerzos por visibilizar las prácticas locales que conservan la diversidad biocultural y tiene como

antecedente el trabajo y las investigaciones que algunos académicos mexicanos realizaron entre el 2002 y el 2012, en conjunto con el Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), el proyecto *People and Plants International*, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y el Real Jardín Botánico de Kew, así como la amplia trayectoria en el tema de No Maderables que ha desarrollado el Laboratorio de Etnobotánica Ecológica del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM. La Red-PFNM está conformada por académicos, estudiantes, grupos de productores y recolectores, miembros de ONG, profesionales independientes y otros que trabajan en el sector gubernamental. No solo se concibe como una red de investigación, sino ante todo como una red que busca articular las distintas visiones en torno a los PFNM.

El tema de los Productos Forestales No Maderables se ha abordado desde distintas áreas del conocimiento, pero la Red-PFNM pone el acento en la perspectiva etnobiológica, ya que es un marco que permite el estudio de un fenómeno complejo como es el aprovechamiento de cientos de especies que constituyen los PFNM. De esta forma, uno de sus objetivos fundamentales ha sido el desarrollo de marcos y métodos inter, multi y transdisciplinarios a fin de promover el estudio integral y el aprovechamiento sostenible de los PFNM, mediante la investigación y la colaboración con sociedades rurales organizadas.

El presente manual representa una importante síntesis que posibilitará el intercambio de experiencias, para a mediano plazo, lograr la sustentabilidad en el manejo de los PFNM con los diversos grupos de productores que colaboran con la Red (<http://red-pfnm.org.mx>).

Sobre la estructura del manual

Este manual está dividido en una serie de capítulos con el título de *Pasos*, los cuales en su conjunto coadyuvan en el desarrollo de un plan de manejo sustentable de PFNM. Estos Pasos –a pesar de ser numerados en forma secuencial– de ninguna manera indican etapas estrictas de trabajo, pues la gran diversidad de PFNM y contextos exigen su adaptación. El manual contiene nueve apéndices que pretenden describir con más detalle los diferentes métodos, sobre todo los cuantitativos, que pueden utilizarse para lograr el manejo sustentable de PFNM. Estos apéndices no son exhaustivos y es probable que el lector deba buscar el apoyo de especialistas en el tema de biología, ecología y estadística.

Aclaraciones generales

Es necesario aclarar que este manual no es exhaustivo, ya que ante la gran diversidad de PFNM y en especial de contextos, resulta imposible considerarlos en su totalidad en un solo volumen. Ante todo, promueve su uso y adaptación de acuerdo con las necesidades de cada comunidad y proyecto de PFNM. También, debe contemplarse que en todo momento el contexto social-económico y cultural puede cambiar, y esto puede provocar que se modifiquen las prioridades y formas de trabajo y de igual forma las posibilidades de uso de este manual. También, es importante mencionar que este manual no cubre los aspectos de estudio y desarrollo de mercados para PFNM, ni cadenas de mercado o estudios de impacto. Hasta donde es posible, se ofrecen algunas referencias sobre estos temas pero para profundizar en ellos, recomendamos al lector buscar fuentes especializadas. También, debe aclararse que, debido al alcance del trabajo logrado, en su mayoría se incorporaron casos de PFNM de México y Brasil, utilizados como ejemplos. Sin embargo, reconocemos que en otros países también existen experiencias importantes de PFNM.

Como se mencionó anteriormente, este manual es resultado del intercambio y suma de las experiencias de organizaciones y comunidades de Asia y Latinoamérica. Esperamos que esta versión sea de gran utilidad para todos los lectores y en especial para las comunidades productoras de PFNM.

Introducción

¿Qué son los Productos Forestales No Maderables?

Los Productos Forestales No Maderables (PFNM)¹ provienen de una variedad de recursos de diversos ecosistemas, incluyendo aquellos que no tienen estructura forestal (sabanas y desiertos), así como de sistemas agroforestales e incluso huertos y jardines domésticos; sin embargo, no incluye plantaciones de árboles de una sola especie. Se les ha definido de distintas formas, aunque en general existe el consenso de que el término PFNM se refiere a todos los productos biológicos, tanto de especies de fauna como de flora, que se explotan con fines utilitarios, excepto la madera en rollo que suele venderse en grandes cantidades.

Desde que el término Productos Forestales No Maderables surgió en la década de los ochenta, se le ha relacionado principalmente con selvas y bosques, sin embargo, su uso también es importante en regiones áridas y semiáridas, en donde la subsistencia de los pobladores locales depende de estos recursos. Aún cuando la discusión sigue abierta, en algunas experiencias se observa que el uso y aplicación del término PFNM tiende a ser más inclusivo abarcando no solo los recursos biológicos, sino también el agua, el suelo y otros recursos naturales.

Importancia de los PFNM en Latinoamérica

En algunos países de Latinoamérica se han realizado estudios para conocer la importancia de los PFNM, sin embargo, debido a la temporalidad y variabilidad que caracteriza a los PFNM, se dificulta mantener un registro o inventario sistemático sobre su producción y comercialización. Dado que la mayoría de los PFNM se comercializan a pequeña escala y no aparecen en las estadísticas de la economía formal de los países de la región, se desconocen las condiciones sobre su uso, cantidades y formas de aprovechamiento. En el caso de México, por ejemplo, los únicos PFNM registrados en el Inventario Anual Forestal son aquellos que están regulados y se comercializan en grandes cantidades, es decir, para los que existe una norma oficial que reglamenta su extracción y transporte (Cuadro I.1).

Cuadro I.1 PFNM en México

En México, estudios etnobotánicos y florísticos han identificado aproximadamente 5,000 plantas útiles, cifra conservadora si se considera que existen alrededor de 30,000 especies fanerógamas (Rzedowski, 1992). Sin embargo, los inventarios de las dependencias oficiales, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), solamente registran unos 1,000 productos no maderables (hojas, frutas, hongos, cortezas, etc.) de los cuales solo 70 están sujetos a alguna forma de regulación gubernamental (Tejeda, Zamora-Martínez y Sánchez, 1998), y se cuenta con datos anuales de su producción y comercialización hasta 2003 (SEMARNAT, 2000).



▲ Caldero de hierro conocido como *paila*, utilizado para la extracción de cera de candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*).
Municipio Cuatro Ciénegas, Coahuila.
(Fotografía de Citlalli López)

¹ En algunas ocasiones surge confusión en la definición entre productos y recursos no maderables. Los Productos Forestales No Maderables (PFNM) son productos tales como la miel, látex o frutas y los recursos forestales no maderables son la fuente de las materias primas, tales como las abejas productoras de miel, los árboles de caucho o los árboles frutales.

Son escasos los PFSM de los que se obtienen importantes ganancias y que figuran en la economía doméstica de algunos países. Ejemplo de esto son la nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*) y el palmito (*Euterpe* spp., *Bactris gasipaes* y *Guilielma* spp.), los cuales representan aproximadamente el 20% del valor de las exportaciones del sector forestal boliviano (Bojanic, 2002) también de gran importancia en Brasil y Perú. Además del palmito, Perú exporta la cochinilla (*Dactylopius coccus*), la tara (*Caesalpinia spinosa*), plantas medicinales, aceites esenciales y ciertas fibras animales como la alpaca (Ríos, 2001). Otros productos importantes para las economías nacionales de Cuba y Honduras son los pinos (*Pinus caribaea*), que se resinan para producir y exportar aguarrás, colofonia, dipenol y aceite de pino (Mesa, Álvarez y Sánchez, 1999). Por su parte, Chile exporta productos como la rosa mosqueta (*Rosa eglantheria*), una gran variedad de hongos comestibles, cortezas y extracto de quillay (*Quillaja saponaria*) (Campos, 1998).

En general, a los PFSM se les ha asociado con pueblos rurales, asentados en áreas cercanas a los bosques, selvas y desiertos. Sin embargo, también forman parte de la vida de los pobladores urbanos a lo largo de Latinoamérica y el mundo. Se ha calculado, por ejemplo, que en la actualidad aproximadamente el 80% de la población mundial, tanto urbana como rural, para cubrir sus necesidades de salud, depende de sistemas médicos tradicionales basados en las plantas (Farnsworth, Akerele y Bingel, 1985).

En las políticas de desarrollo para Latinoamérica, el término PFSM implica la intensificación en el uso de algún recurso forestal y su comercialización hacia afuera de la localidad, sin embargo, en la práctica, lo que podemos observar es que la gran mayoría de los PFSM se venden a nivel local o regional, o se destinan para el autoconsumo.

Para sobrevivir, las comunidades locales suelen desarrollar varias actividades; los PFSM forman parte de las estrategias de diversificación productiva rural (Shanley, Pierce, Laird y Robinson, 2008). Se ha observado que, en varios casos, los PFSM son un recurso al cual las personas pueden recurrir en tiempos de crisis económica o cuando requieren cubrir gastos extraordinarios como fiestas, gastos médicos, compra de equipos, etc. En economías de subsistencia, los PFSM también sirven como trueque o regalo; su intercambio mantiene activos los lazos de amistad y parentesco, realza las tradiciones locales y refuerza los conceptos de ayuda mutua y respeto, que estabilizan y enriquecen la vida de la comunidad.

Como lo señalan De la Peña e Illsley (2001), en México, la recolección de alguna planta medicinal o alimenticia, o el procesamiento de algún recurso hacia un producto terminado, puede llegar a ser la única forma de ingreso de una gran cantidad de pobladores rurales, especialmente de mujeres, niños y ancianos. La importancia de los PFSM recae en los usos y valores simbólicos que los grupos locales les confieren. Estos usos suelen dar sentido a las formas de vida y organización de muchos pueblos; refuerzan los vínculos sociales entre la comunidad y forman parte importante de su identidad. Las actividades de recolección de PFSM en muchos países se han asociado con la pobreza, sin embargo, estas actividades se encuentran estrechamente asociadas a tradiciones culturales y proporcionan un insumo significativo para la economía y la subsistencia. Debe tenerse en cuenta que cuando se promueve la comercialización y uso de algún PFSM afuera de la localidad, su valor interno puede modificarse, generando cambios en la forma en la que se perciben y valoran los PFSM entre los integrantes de la comunidad.

Generalmente estos usos son difíciles de identificar para las personas externas a la comunidad, pero son de suma importancia; reconocerlos permite examinar las condiciones que a mediano o largo plazo pueden afectar tanto a las poblaciones locales como a los recursos forestales mismos. La introducción de un proyecto que promueva el uso comercial de un PFSM puede poner en peligro sus usos de sustento. En cambio, el uso de los recursos basado en valores culturales puede ser más sustentable que aquel que únicamente considera el cumplimiento de la legislación o regulación, o que es impulsado exclusivamente con fines comerciales.

Diversidad de usos

Los usos de los PFSM son extraordinariamente variados, son utilizados con fines prácticos, laborales, rituales y de entretenimiento. Son aprovechados para elaborar vestimenta, utensilios de cocina, medicinas, colorantes, alimentos y artículos de cuidado personal. Algunos se consumen de manera directa sin ninguna preparación o procesamiento, por ejemplo, la gran variedad de especies de frutas silvestres comestibles de las selvas tropicales. Otros pasan por una serie de procesos de transformación, ya sean manuales o industriales, como la candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*), especie originaria de los matorrales xerófilos de México, a partir de la cual se obtiene de forma industrial una cera de muy alta calidad que se utiliza para fabricar aislantes eléctricos y componentes para computadoras (circuitos integrados). Otro ejemplo es el de la palma de babaçu (*Orbignya phalerata*) del noroeste de Brasil. Cada parte de esta palma es aprovechada de diferente forma: como fuente alimenticia, material para la construcción e ingrediente para elaborar jabones y cosméticos.

La promoción de los PFSM suele favorecer un solo uso, generalmente el comercial. Esto puede resultar negativo para los usuarios locales que pueden perder acceso al recurso para fines de subsistencia. Esto es crítico con los recursos que cubren necesidades básicas de alimentación y salud, como en el caso del árbol conocido como andiroba (*Carapa guianensis*), cuya corteza tiene propiedades curativas y del que de sus semillas se extrae un aceite curativo de gran demanda, utilizado por todo tipo de personas en el campo y las ciudades de Brasil. Los usos medicinales están bajo amenaza por taladores internos y externos interesados en la madera, altamente codiciada por su apariencia, calidad y durabilidad. Estos casos muestran los conflictos que pueden surgir entre diferentes usuarios, los usos de baja intensidad y los de alta intensidad, e incluso los de mayor impacto como los taladores.

Independientemente de la condición de autoconsumo o tipo de mercado en el que puedan circular los PFSM, estos pueden utilizarse como:

- Productos de consumo directo.
- Materias primas para productos artesanales o elaborados de forma rudimentaria.
- Materias primas para productos industriales.
- Servicios y beneficios ambientales.

Latinoamérica, diversidad biológica y cultural

Latinoamérica presenta una gran variedad de ecosistemas, desde desiertos hasta glaciares, pasando por una amplia diversidad de tipos de vegetación en zonas frías, templadas y cálidas. En esta región se han registrado entre 90.000 (Gentry, 1982) y 120.000 (Toledo, 1985) especies de flora, y aunque se carece de una estimación en cuanto al total de especies de fauna, se ha registrado una variedad importante de especies de aves, peces y mamíferos (Toledo y Castillo, 1999).

De acuerdo con el estudio de Toledo y Castillo (1999) sobre la ecología de Latinoamérica, a nivel mundial esta región es la más rica del mundo, biológicamente hablando. Esto es debido a su historia geológica, a la heterogeneidad de ambientes que presenta y a que contiene las masas de vegetación tropicales más extensas del mundo (Whitmore, 1997). En esta región, incluyendo el Caribe, se han registrado 834 millones de hectáreas de bosques tropicales y 130 millones de hectáreas de otros tipos de bosques -templados y secos, costeros y montañosos- que cubren el 48% del total de la superficie terrestre de la región (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2001). Tan solo la cuenca del río Amazonas posee la selva tropical húmeda más extensa del mundo. Hay en ella por lo menos 20 tipos diferentes de selvas tropicales, consideradas el ecosistema más rico del mundo en cuanto a diversidad biológica y por lo tanto de mayor diversidad de PFSM (FAO, 2001).

La riqueza natural se combina además con la cultural. El grupo de investigación interdisciplinaria Terralingua² cuyo objetivo es explorar los vínculos que existen entre la diversidad lingüística, cultural y biológica, ha realizado un diagnóstico a nivel mundial sobre este tema y ha encontrado que la biodiversidad existente, en términos de cantidad de especies y de especies endémicas, se encuentra estrechamente asociada con las principales concentraciones de diversidad cultural, estimada a partir de la variedad de lenguas (indicador más apropiado para distinguir las culturas). Dentro de los 15 países en los que se registra la mayor diversidad cultural y natural del mundo, se encuentran seis países de Latinoamérica. En lo que respecta a la biodiversidad, Colombia, Brasil, Ecuador y México encabezan a los llamados *países megadiversos*, es decir, los que concentran el mayor número de especies de plantas, animales, hongos y otros organismos.

Pueblos indígenas y diversidad biológica

Además de la alta correlación entre la diversidad biológica y la diversidad cultural, los sitios en donde confluye esta riqueza se encuentran en su mayoría, habitados por poblaciones indígenas. Varios investigadores han documentado que los pueblos indígenas ocupan una porción sustancial de los bosques tropicales y boreales, montañas, pastizales (sabanas), tundras y desiertos, menos perturbados del planeta (Durning, 1993). En México, cerca del 60% de las áreas naturales prioritarias, recomendadas para su protección, en el centro y sur del país, están habitadas por pueblos indígenas; pueblos y territorios que cuentan con la densidad más alta de biodiversidad del país (Boege, 2009).

Este aspecto es sumamente importante para entender que la presencia de muchos pueblos indígenas coincide con las áreas naturales menos perturbadas, muchas de ellas catalogadas por los gobiernos nacionales como áreas naturales protegidas. Se ha observado que el manejo indígena de esas áreas ha sido desarrollado a lo largo de mucho tiempo y bajo un conocimiento muy detallado, transmitido de generación en generación, acerca del funcionamiento del ecosistema particular y de todos sus componentes y ciclos, de una forma que ha logrado asegurar la conservación y a la vez la continuidad de uso, sin llegar a la explotación. Cabe mencionar que en general, este conocimiento está permeado por una dimensión simbólica y religiosa, que le otorga un carácter sagrado a la naturaleza y por lo tanto de mayor respeto.

Diversas investigaciones hacen evidente la importancia de los territorios indígenas para la conservación de la biodiversidad y por lo tanto para el uso y manejo de los PFTM. Esta perspectiva, como lo establecen Toledo et al., “conduce a su vez a revelar que tanto la diversidad cultural como la biológica están amenazadas o en peligro, de tal suerte que la biodiversidad del mundo solo será preservada efectivamente si se conserva la diversidad de las culturas y viceversa” (2001, pág. 8).

Los PFTM en la historia de Latinoamérica

Las poblaciones de Latinoamérica migran y junto con ellas se desplazan los recursos que emplean para su subsistencia. Este recorrido forma parte de la historia de la región. El uso de los PFTM ha formado parte de la vida y desarrollo de todos los pueblos de Latinoamérica; han sido fundamentales en el crecimiento de pueblos y ciudades y para la sobrevivencia de todos los habitantes de esta región. A continuación, se realiza una síntesis sobre esta trayectoria histórica a partir de la introducción de Miguel Alexiades y Patricia Shanley (2004) al libro *Conservación y medios de subsistencia. Diversos casos sobre productos forestales no maderables en América Latina*.

Antes de la llegada de los colonizadores a Latinoamérica, las diversas civilizaciones establecidas a lo largo del territorio de la región mantenían un intenso intercambio cultural y comercial. De Guatemala y el sur de México se transportaban plumas de quetzal a Tenochtitlán, el centro de poder de Mesoamérica (Peterson y Peterson, 1992). De la costa pacífica de América Central y Mesoamérica hacia los Andes, se transportaban conchas *Spondylus* para su uso en ritos de fertilidad y petición de lluvias.

Al llegar los españoles, como parte de la empresa de colonización y catequización, destruyeron la mayor parte de los sistemas de intercambio, especialmente de los productos que tenían un valor sagrado y una función política, pues constituían una amenaza para el poder español en vías de establecerse y consolidarse en la mayor parte de Latinoamérica. Solo productos como la quinina, la vainilla y el caucho, de interés para los españoles, continuaron siendo producidos.

Conforme las redes de intercambio de los pueblos indígenas eran debilitadas, surgió un gran intercambio de plantas y otros recursos entre Europa, Asia y Latinoamérica. En el siglo XVI, España estableció una ruta marítima que conectaba China con el puerto de Manila en las Filipinas y con el puerto de Acapulco en la costa occidental de México; de esta manera los españoles extendieron sus dominios de forma global. Entre los productos forestales que salían de Acapulco se pueden mencionar: la cochinilla para tintes, semillas, camote, tabaco, garbanzo y cacao. De Asia se trasportaban especias, principalmente clavo de olor, pimienta y canela, así como bejucos para cestas, jade, ámbar, madera, corcho, nácar y conchas de madreperla.

Posteriormente, durante la era industrial, se explotó una gran cantidad de recursos naturales, incluyendo los forestales, lo que contribuyó con el despliegue de maquinarias y producción en serie. América Latina se convirtió en la fuente mundial de goma, raíces de ipecacuana, chicle látex y raíces de barbasco. Esta tendencia cambió de rumbo a mediados del siglo XX, debido al descubrimiento de varios sustitutos sintéticos que remplazaron un número importante de productos forestales. El chicle, por ejemplo, fue sustituido por goma sintética y las fibras naturales por plásticos. El comercio de varios productos forestales cayó abruptamente y la importancia de los bosques y selvas radicó principalmente en la explotación de madera y fibras para la producción de papel.

En años más recientes se ha revalorizado la procedencia y componentes de los productos forestales por ser naturales y orgánicos, por tener origen en comunidades tradicionales y por sus propiedades no replicables en productos sintéticos. Se ha promovido el comercio de una gran variedad de productos forestales por sus propiedades nutricionales, curativas y cosméticas. Entre ellos se encuentra la corteza de la enredadera conocida como uña de gato (*Uncaria tomentosa*) utilizada para estimular el sistema inmunológico, y la fruta llamada camu-camu (*Myrciaria dubia*) de cuyos frutos se extrae un jugo rico en vitamina C; ambos provenientes de países amazónicos, principalmente de Perú. En Brasil, por ejemplo, se obtiene un cuero vegetal procesado a partir de la resina de los árboles *Hevea brasiliensis* y la raíz de la planta conocida como ginseng brasileño (*Pfaffia glomerata*), cuyos extractos actúan como analgésicos y regeneradores celulares. En las dos últimas décadas una gran variedad de productos no maderables ha ingresado a la economía mundial; se estima que un número mayor podría ingresar en los próximos años.

² Para más información, ver: www.terralingua.org

Cambios recientes

Urbanización.

Latinoamérica sobresale como la región con mayor tendencia hacia la urbanización en el mundo, incluso más que Europa y Norteamérica (Organización de las Naciones Unidas [UN], 2008). Por un lado, las áreas urbanas crecen por el crecimiento demográfico y por la gran cantidad de habitantes de zonas rurales que migran hacia las ciudades, y por otro, el campo vive un dinámico y complejo proceso de urbanización.

La movilización de personas del ámbito rural al urbano responde a muchas razones, entre las que se encuentran la falta de apoyo estatal al campo, el marco mercantil que pone en desventaja a los pequeños productores y los diversos conflictos provocados por cambios de uso del suelo, los *megaproyectos* y por la violencia. Además de la movilización de personas del campo a la ciudad, la urbanización del ámbito rural se refiere a la extensión de infraestructura (drenaje, agua potable, pavimentación, transporte, etc.), el abandono de las actividades productivas tradicionales, ligadas a la agricultura y el manejo diversificado de recursos naturales, lo que produce nuevos estilos de vida, nuevos hábitos, ideas y maneras de hacer las cosas (Bonfil-Batalla, 2003). En general, lo que se observa es una mayor interconexión entre lo rural y lo urbano, en constante transformación por diversas dinámicas sociales, económicas, políticas y territoriales (Alexiades y Peluso, 2016).

Lo anterior conlleva distintos impactos en el estado y uso de los recursos y Productos Forestales No Maderables. El cambio de patrones laborales implica, en muchas ocasiones, el abandono de ciertas prácticas ligadas a las actividades forestales y agroforestales, lo que significa que el conocimiento sobre la extracción, procesamiento y uso de ciertos PFNM ya no es puesto en práctica, ni transmitido a jóvenes y niños. Por otro lado, la comercialización de productos industriales en comunidades rurales, como los productos plásticos, ha desplazado el uso tradicional de varios PFNM, tal como sucede con las canastas de fibras utilizadas en la Amazonia colombiana (Balcázar y van Andel, 2005). Se ha observado también que, debido a razones culturales y de arraigo con sus sitios de origen, muchos migrantes que viven en ciudades continúan consumiendo productos de sus regiones de procedencia. Esto ha llevado al surgimiento de los llamados *mercados de la nostalgia*, como sucede por ejemplo con la fruta açáí (*Euterpe oleracea* y *E. precatoria*), especies nativas de países amazónicos que anteriormente solo se vendían en su área de crecimiento y ahora se distribuyen en áreas urbanas (Padoch et al., 2008). En Estados Unidos, por ejemplo, en los mercados a los que acuden mexicanos, se pueden encontrar algunas variedades de frutas silvestres y hierbas de recolección para cocinar, como el laurel de monte (*Litsea glaucesces*), el orégano silvestre (*Lippia graveolens*) y la hoja santa (*Piper auritum*). Por otro lado, se observan también cambios en los patrones de consumo en zonas urbanas. Los nuevos mercados orgánicos y verdes han promovido la venta de una gran variedad de recursos no maderables, como la fruta uxi (*Endopleura uchi*) cultivada en los estados de Pará y Amazonas en Brasil, la cual era considerada como *fruta de los pobres* y ahora es vendida en ciudades brasileñas, apreciada por su exótico sabor y comercializada en diferentes presentaciones (Shanley y Gaia, 2004).

Comercialización.

En esta y otras regiones del mundo se ha impulsado la comercialización de los PFNM como una forma de mantener los bosques, las culturas y los medios de vida tradicionales, a diferencia de otras opciones económicas, como la tala, la agricultura comercial y las plantaciones de árboles en forma de monocultivo. Sin embargo, bajo algunas circunstancias, incrementar el volumen o el valor económico de los PFNM puede provocar la sobrerrecolección de éstos productos, con impactos ecológicos, sociales y culturales negativos.

Como lo explican Alexiades y Shanley (2004), los PFNM constituyen redes complejas de interacción entre las poblaciones locales y sus recursos naturales, y entre diferentes sectores de las poblaciones rurales y urbanas. Además de reconocer los aspectos ecológicos (que se refieren a la abundancia y distribución de las especies), los aspectos de manejo del recurso mismo y los aspectos de mercado (que se refieren al tipo y grado de transformación y a la escala de comercialización), es necesario reconocer el contexto de uso y aprovechamiento de los PFNM, es decir, la historia de uso del recurso, el reconocimiento de todos los involucrados en su manejo, así como sus valores culturales y sociales.

La experiencia con diversos PFNM indica que hay que prestar especial atención cuando se trabaja con personas que se encuentran entre los grupos más vulnerables (mujeres, niños y ancianos). Se ha observado que una parte importante de las actividades realizadas en torno a los PFNM es llevada a cabo por mujeres y ancianos, quienes a pesar de la baja intensidad en la explotación del PFNM, pueden llegar a depender totalmente de esta actividad. Cuando se promueve la comercialización generalmente se involucra a más pobladores y se intensifica la extracción. Esto puede provocar el desplazamiento de la población originalmente involucrada en el trabajo de colecta y procesamiento, afectando gravemente sus actividades económicas.

Con los nuevos mercados orgánicos y naturales, y con el descubrimiento de nuevos PFNM y de nuevas propiedades en otros ya conocidos, muchos recursos han pasado a formar parte de los nuevos patrones mundiales de consumo, situación ante la cual las comunidades no siempre tienen la manera de resistir para mantener o proteger los usos locales de sus recursos.³

En Latinoamérica se ha observado que solo algunos PFNM se venden a nivel nacional o internacional, la mayoría se venden en mercados locales o regionales. Cuando su venta es a nivel internacional suele tratarse de un mercado basado en las certificaciones de Manejo forestal responsable, Orgánico o del Comercio justo:

- Manejo forestal responsable, como lo utiliza el Consejo de Manejo Forestal (FSC por sus siglas en inglés), es un sistema de certificación definido como las prácticas forestales ambientalmente responsables que garantizan el mantenimiento de la biodiversidad, la productividad y los procesos ecológicos de los bosques, así como las prácticas sociales que benefician y proveen a las comunidades y a toda la sociedad, de un conjunto de beneficios. Este concepto también se refiere al manejo económicamente viable que provee incentivos financieros adecuados para adherirse a las prácticas de asistencia a largo plazo (Shanley et al., 2008).
- Orgánico, como lo utiliza la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM por sus siglas en inglés), es la certificación que se refiere a varios sistemas de producción de alimentos y fibras, de acuerdo con estándares que promueven la salud ambiental, social y económica (IFOAM, 1998).
- Comercio justo es una asociación de comercio, basada en el diálogo, la transparencia y el respeto, que busca mayor equidad en el comercio internacional. Contribuye a un desarrollo sustentable ofreciendo mejores condiciones comerciales y asegurando los derechos de productores y trabajadores marginados. Las organizaciones de Comercio justo, apoyadas por los consumidores, están activamente involucradas en el apoyo a los productores y en la sensibilización y desarrollo de campañas para conseguir cambios en las reglas y prácticas del comercio internacional convencional. A nivel internacional las cuatro redes de Comercio justo más importantes son: la Organización Mundial del Comercio Justo (WFTO por sus siglas en inglés), la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA por sus siglas en inglés), la Organizaciones de Sellos de Comercio Justo Internacional (FLO por sus siglas en inglés) y la Red de Tiendas Mundiales Europeas (NEWS por sus siglas en inglés), las cuales desde el año 1998 crearon una plataforma llamada FINE con el fin de desarrollar un sistema de control para todo el movimiento de Comercio justo y mejorar el trabajo de presión política a nivel internacional.

³ Para más información, ver: Moran (1997).

Cuadro I.2 Certificación de PFNM: una perspectiva comunitaria

El objetivo de la certificación forestal es fomentar una silvicultura ecológicamente sana, socialmente benéfica y económicamente factible (FSC, 1996). La certificación es una herramienta relativamente nueva dentro de la política forestal, que intenta fomentar un manejo responsable de los recursos mediante el etiquetado de los productos para el consumidor (Shanley et al., 2008). Se asume que los consumidores buscarán y apoyarán aquellos productos que provengan de fuentes correctamente manejadas. A la fecha, la certificación del manejo forestal se ha enfocado en productos maderables, aunque recientemente los PFNM han atraído algo de atención. Otros programas de certificación que se podrían aplicar a los PFNM incluyen:

- Certificación de Comercio justo, que apoya las relaciones de comercio equitativas entre productores y consumidores.
- Certificación Orgánica, que promueve la agricultura sustentable.

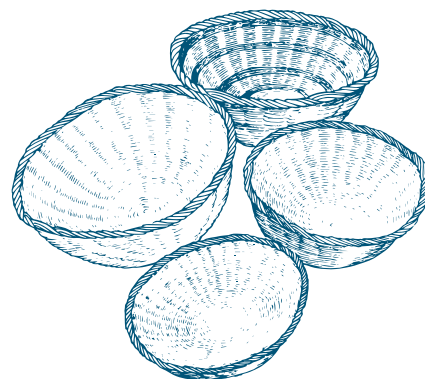
Algunos pequeños productores locales de madera, incluyendo organizaciones comunitarias, han encontrado que la certificación de su madera les ha ayudado a incrementar el valor de sus productos y ganar acceso a nuevos mercados. Sin embargo, la certificación requiere un alto nivel de organización y sofisticación técnica, especialmente en lo referente al manejo, monitoreo y comercialización. Estos niveles de organización, así como sus costos, impiden que la mayoría de los recolectores de PFNM participen en tales iniciativas, a menos que tengan asistencia técnica y financiera externa (Shanley et al., 2008).

Pérdida de vegetación natural.

A pesar de su gran riqueza natural y cultural, Latinoamérica enfrenta una serie de problemas provocados por una amplia variedad de factores sociales, económicos y políticos, que se reflejan de manera contundente en los recursos naturales y en los patrones de asentamiento, rurales y urbanos.

Estas situaciones son graves cuando, por ejemplo, se abre una mina, se tala un bosque, se construyen carreteras o casas por la extensión de la mancha urbana, situación constante en los países latinoamericanos. Dichos cambios conllevan impactos negativos y definitivos en la cobertura forestal, con efectos negativos en los PFNM.

En las últimas tres décadas, por ejemplo, la región perdió una superficie forestal semejante a todo el territorio mexicano (200 millones de hectáreas) y aunque no existen datos lo suficientemente confiables, se estima que una décima parte del territorio latinoamericano sufre un agudo proceso de pérdida de suelos, deterioro de cuencas y cambio climático. Un reporte del Instituto de Recursos Mundiales (1995), informa que las regiones montañosas de México, Centro América y los Andes, conforman la porción del mundo con los procesos más graves de erosión de suelos.



¿Cómo surgió el interés por los PFNM?

El uso de productos forestales y su intercambio y comercio entre países de Latinoamérica no es nuevo, sin embargo, el interés en lo que ahora definimos como Productos Forestales No Maderables es reciente. Este interés se ha dado en los últimos 30 años, a partir de que empezaron a circular ampliamente información y estadísticas sobre la deforestación y degradación de diversas áreas naturales del mundo, desencadenando una búsqueda de alternativas para lograr un desarrollo sustentable, basado en el manejo racional de los recursos naturales. El término PFNM surgió en este contexto como una estrategia para conservar los bosques y al mismo tiempo generar ingresos para sus pobladores. Se asumía que los PFNM podrían ayudar a las comunidades forestales a satisfacer sus necesidades, sin degradar los recursos forestales (Neumann y Hirsch, 2000), por lo que se realizaron varios estudios con el fin de evaluar la importancia de la producción de no maderables, en comparación con distintos usos pecuarios, agrícolas y la explotación forestal maderable.

Las iniciativas sobre los PFNM se basan en que los mismos productos pueden proveer los incentivos necesarios para la conservación de los ecosistemas en donde ocurren. Sin embargo, esta relación no siempre es favorable. Es verdad que la recolección de PFNM conlleva un menor impacto que otros usos comunes más intensivos, sin embargo, al incrementarse su valor, el volumen de recolección suele también elevarse, provocando que los productos se vean severamente reducidos o que las especies que los proveen sean domesticadas y cultivadas fuera de sus ecosistemas de origen. Estas tendencias debilitan los incentivos para la posible protección del bosque y otros ecosistemas.

Además de lo anterior, algunos recursos de PFNM no pueden ser domesticados o su domesticación no es fácil, representa costos y un uso considerable de insumos, por ejemplo, debido a la dependencia de una especie vegetal de otra especie animal específica para su polinización y la dispersión de sus semillas o la dependencia de una especie animal de otra especie vegetal específica para su alimentación o hábitat. Estos recursos son buenos candidatos para un manejo dentro del ecosistema original.

En el otro extremo del manejo de PFNM, se encuentran los sistemas de agrosilvicultura tradicionales, los cuales probablemente tendrán una menor diversidad o abundancia de especies que un bosque primario, sin embargo, su abundancia y diversidad es mayor que la de las plantaciones más modernas e intensamente administradas.

Independientemente de los recursos que el término PFNM incluye, así como sus implicaciones para la conservación y ámbitos de consumo, todos los recursos no maderables forman parte de variados ecosistemas y usos del suelo que van desde las áreas menos perturbadas hasta las manejadas de forma más intensiva a manera de plantaciones enriquecidas. Esta gran variedad de estrategias de manejo ocurre en determinados contextos sociales y ecológicos, y en su conjunto forman parte de la riqueza natural y cultural de Latinoamérica. Es vital mantener esta perspectiva en todo el trabajo realizado en torno al manejo, uso y comercialización de los PFNM.



Conceptos

En este apartado se revisan los tres conceptos más importantes de este Manual: sustentabilidad, comunidad y Plan de manejo. A partir de estos conceptos se desarrolla el contenido de todos los pasos del Manual y el sentido mismo del trabajo hacia el manejo sustentable comunitario de los PFNM.

Sustentabilidad

Este es un concepto amplio que en las últimas décadas se ha incorporado de manera extensiva en programas de desarrollo gubernamentales y no gubernamentales, tanto nacionales como internacionales, que ejercen una fuerte influencia a nivel local. Existen varias maneras de comprender este concepto y otras formas de expresar su significado, dependiendo de los antecedentes, entorno y expectativas individuales y colectivas. En el terreno político, la definición más generalizada establece que sustentabilidad es la forma en la que la generación presente satisface sus necesidades sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades (Comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo, 1987). En el ámbito forestal, el manejo sustentable se refiere a asegurar el uso racional de los recursos forestales para continuar conservando el bosque y obtener beneficios de este a largo plazo.

La sustentabilidad del sistema de manejo de PFNM de una comunidad está condicionada por sus aspectos ecológicos, sociales y económicos, tal como se ilustra en la Figura C.1. Esta figura también muestra cómo todos los aspectos anteriores pueden ser habilitados o invalidados por aspectos políticos como los planes gubernamentales y las leyes. Dependiendo de la formación y ámbito profesional de quien lleve a cabo el manejo, se dará preferencia a ciertos aspectos, obviando otros; sin embargo, la clave para alcanzar la sustentabilidad es lograr el balance entre todos estos aspectos, los ecológicos económicos y culturales sociales.

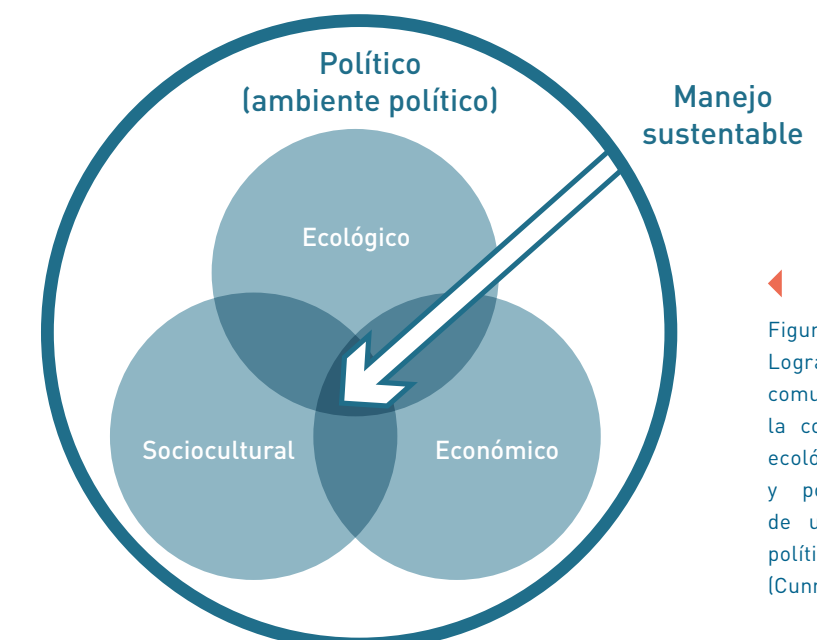


Figura C.1
Lograr el manejo sustentable y comunitario de PFNM requiere la combinación de condiciones ecológicas, sociales, económicas y políticas positivas, dentro de un contexto político y de políticas públicas que lo apoye [Cunningham, 2002].



Organización comunitaria y creación de lazos para el proceso de limpieza y venta del copal en el sur de Morelos, México. [Fotografía de Fabiola Mena Jiménez]

Comunidad

En este Manual se hace énfasis en el manejo de PFNM a nivel comunitario. En este sentido, en las últimas décadas ha habido un cambio significativo en las políticas de apoyo a las prácticas silvícolas, que lejos de proteger los bosques de las personas locales, las involucran en este manejo. Se ha observado que las posibilidades de lograr el manejo sustentable de los bosques aumentan cuando los pobladores están involucrados y obtienen beneficios, esto es aún más evidente en el caso de los PFNM, ya que en general son las poblaciones locales las que por generaciones se han encargado de su manejo y uso.

En un sentido amplio,

El término comunidad se ha utilizado para caracterizar una amplia gama de grupos cuyos intereses respectivos comparten un sentido de identidad, valores e intereses específicos, y una definición de funciones o papeles sociales concretos con respecto a los demás. En este sentido general, un poblado, una vecindad, una sociedad recreativa, un sindicato obrero o una profesión colegiada pueden entenderse como comunidad. En un sentido más específico, llamamos comunidad a esa forma de organización social característica de los pequeños poblados campesinos de América Latina, de parte de Europa, de Java, etc. (Hunter y Whitten, 1976, págs. 177-178)

Krause (2001) identifica los siguientes tres elementos básicos sobre los cuales está basado el concepto de comunidad: pertenencia (sentirse parte de), interrelación (la existencia de contacto o comunicación) y cultura común (la existencia de significados compartidos). A lo cual Zarate (2005) añade el elemento de organización social, es decir, la comunidad con un sistema propio de organización o gobierno. La comunidad es reconocida como la organización que puede tomar decisiones sobre el manejo de tierras y recursos en cualquier país de Latinoamérica. Las comunidades varían en tamaño y composición, entre otras características. En algunos casos, la comunidad entera puede estar involucrada en el uso y manejo de un PFNM; en otros, puede ser un grupo dentro de la comunidad. En ocasiones, la comunidad maneja un área forestal comunal; a veces una familia o miembros de una familia manejan su propio bosque y sus recursos no maderables. Se ha observado que los miembros de la comunidad que suelen tomar las decisiones sobre el manejo de PFNM no son quienes los colectan y usan.

Independientemente de los diferentes significados en torno del concepto de comunidad, se debe de tener en cuenta que las comunidades no son armónicas, homogéneas o estables; por el contrario, su composición es heterogénea y sus integrantes, intereses y reglas cambian con el transcurso del tiempo. En relación con los PFNM, se puede trabajar con grupos de extractores, procesadores de materia prima o vendedores, quienes a su vez pueden estar conformados por grupos de mujeres, ancianos, jóvenes, terratenientes o arrendatarios. Lo importante para el trabajo con los PFNM es reconocer los agrupamientos sociales y las redes de interacción entre el mismo grupo y otros grupos, así como su composición y organización interna, la cual, suele cambiar. Es importante reconocer que en Latinoamérica, hablar de comunidad se refiere sobre todo a los vínculos de arraigo de las poblaciones locales con su lugar de origen, sus territorios. La comunidad es el punto de partida en toda experiencia que busque mejorar el manejo de los PFNM, y es a partir de ella que se puede llevar a cabo la articulación de organizaciones de base territorial local, con los niveles más amplios de organización.



Recolector de nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*)
(Fotografía de Karen Kainer)



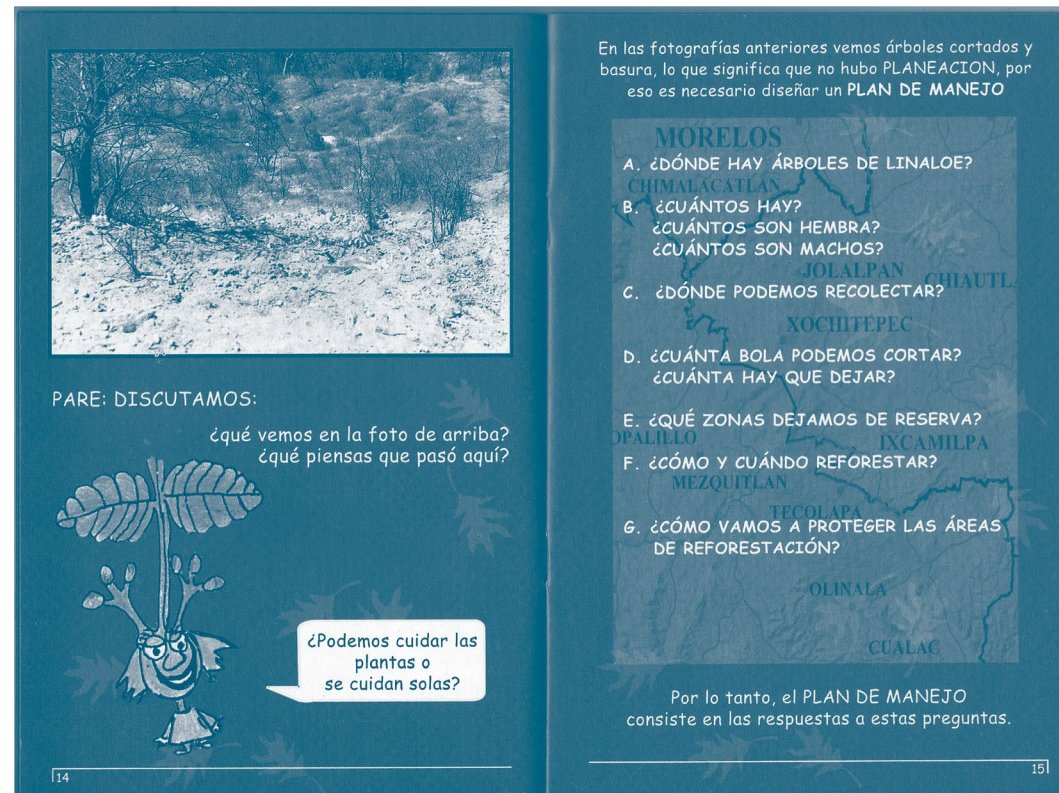
Casa con techo de palma de guano (*Sabal yapa*) en una comunidad maya del municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo.
(Fotografía de José Antonio Sierra Huelsz)



Plan de manejo

El término *manejo forestal* se circunscribe a las prácticas empleadas para aprovechar los recursos forestales. Un Plan de manejo⁴ establece las zonas y normas para el manejo de los recursos naturales, incluyendo las técnicas aplicadas y las vías necesarias para la gestión de la unidad, lo cual puede o no estar descrito en un documento técnico. Cuando hablamos de un Plan de manejo forestal comunitario, reconocemos el papel central que juega la comunidad en este manejo. En este Manual, lo esencial es que el Plan de manejo surja de las necesidades de la comunidad y sea esta quien lo desarrolle, desde la identificación de los recursos de interés, la recopilación de información y la implementación; hasta la evaluación y el monitoreo.

⁴ En el ámbito técnico forestal, el Plan de manejo suele ser un requisito para obtener permisos de extracción, basado en inventarios por muestreo para conocer la composición y estructura del bosque, y suele acompañarse de un plan de aprovechamiento anual del recurso.



▲ Folleto elaborado por el Programa de actores sociales de la flora medicinal de México, con la finalidad de mejorar las condiciones de aprovechamiento del lináloe (*Bursera linanoe*) en el estado de Guerrero, árbol del cual, entre otros usos, se extrae un importante aceite esencial para la industria de la perfumería. (Hersch-Martínez, García, Glass y Morales, 2004).

A partir de los años sesenta, las políticas forestales a nivel regional e internacional volcaron su atención al potencial del manejo forestal comunitario, es decir, la forma tradicional en la que las comunidades manejan sus bosques, combinando la extracción de recursos maderables y no maderables. Históricamente, las comunidades forestales han manejado sus recursos y para ello han realizado e implementado sus propios planes de manejo forestal. Este manejo resulta importante tanto para las poblaciones que aunque no dependen directamente de la madera, deben asegurar la existencia y buen uso de sus PFM, como para las comunidades con productos maderables de importante valor comercial.

Se ha observado que la mayor parte de los PFM ha sido manejada de forma tradicional; las comunidades han establecido las normas internas para controlar su uso, las cuales se han transmitido en su mayoría de manera oral, y han sido respetadas a lo largo del tiempo. En algunos países se empiezan a reconocer estos mecanismos internos de regulación y se intenta generar una gestión compartida entre los acuerdos internos y los requisitos formales. Los resultados son variados, mientras en algunos sitios se están obteniendo resultados positivos, en otros, el conocimiento tradicional y las normas locales, formalizadas al interior de las comunidades y no necesariamente escritas, se han visto afectadas debido a la imposición de normas externas (Larson, Cronkleton, Barry y Pacheco, 2009; Larson, Barry, Dahal y Colfer, 2010).⁵

⁵ Como ejemplo de un caso particular, ver: Aguilar, Illsley, Gómez, Tlacotempa y Flores (2009).

Ahora bien, los planes de manejo forestal comunitarios pueden o no estar aprobados oficialmente. Esto depende de las razones por las cuales el grupo comunitario decide desarrollar un Plan de manejo. Algunas comunidades han decidido incursionar en el manejo formalizado porque han encontrado una demanda para los productos de su bosque y para satisfacerla deben obtener los permisos legales de extracción.

A los usuarios de este Manual se les recomienda revisar las leyes forestales de sus países, en especial los requisitos para el manejo de los PFM, los cuales cambian en cada país.⁶ En comparación con los recursos madereros la atención prestada a los PFM ha sido menor, sin embargo, en las últimas décadas se han establecido nuevos mecanismos formales para el aprovechamiento de PFM. Por ejemplo, Larson et al. (2010) indican que en el Petén, Guatemala, se han redactado planes de gestión para PFM, específicamente para las hojas decorativas de palma xate (*Chamaedorea* spp.); y en Pando, Bolivia, para la nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*), ambos productos de venta internacional.

En Brasil se han desarrollado normas para el manejo de ciertas especies de PFM, estableciendo lineamientos oficiales para su aprovechamiento; incluso algunos técnicos forestales reciben capacitación específica para el manejo de PFM (Pinto, Shanley, Gomes y Robinson, 2008). Existen además estándares propuestos para la recolección sustentable de PFM, como los establecidos para los sistemas de certificación del FSC, IFOAM y FLO (Shanley et al., 2008).

Un Plan de manejo representa los diferentes objetivos de la comunidad para alcanzar el manejo sustentable de sus recursos de PFM. Si bien un Plan de manejo suele ser un documento escrito, al interior de las comunidades la palabra dada y los acuerdos entre un grupo suelen tener mayor importancia y validez que los documentos. Por esta razón es poco común que las comunidades redacten formalmente los planes de manejo. Sin embargo, existen ventajas de formalizar el plan de manera escrita, por ejemplo, el documento le permite al grupo comunitario y a los otros involucrados, comunicar su enfoque de manejo a las personas que no están activamente involucradas en el proceso de toma de decisiones. Además, con el Plan de manejo asentado en papel, la comunidad podrá buscar negociar permisos de aprovechamiento e insumos externos.

Cabe mencionar que existen también desventajas de escribir un Plan de manejo. Poner un plan en un documento escrito puede desafiar las formas tradicionales de transmisión del conocimiento y alterar las relaciones de poder a favor de los que tienen una educación formal. Otra desventaja puede ser que los requerimientos para desarrollar un Plan de manejo involucren recursos adicionales a las capacidades actuales de la comunidad.

⁶ Para información general sobre las leyes de incidencia en el ámbito forestal en Sudamérica se recomienda revisar: FAO (2010) y Puente (2010). Específicamente para los PFM se recomienda revisar la página web <http://www.pfm.cl> de la Fundación Chile. Sobre normas y regulaciones de extracción de PFM en diferentes países, consultar: Zamora (2001) y Laird, McLain y Wyberg (2010).

Bases y principios para el manejo sustentable de PFNM

En este apartado se describen las bases metodológicas de este Manual, es decir, las bases sobre las cuales debe planearse, lograrse y mantenerse el manejo sustentable de los PFNM. Estas bases se refieren al manejo adaptativo, la investigación colaborativa y a la integración del conocimiento local y científico. También se enlistan brevemente los principios bajo los cuales se sugiere utilizar este Manual.

Aplicación del manejo adaptativo

El manejo adaptativo es un proceso para gestionar el manejo de recursos, pero como su nombre lo indica, de manera adaptativa. Se ha reconocido que las estrategias o modelos de planificación estructurados y rígidos, no funcionan frente a situaciones complejas y de incertidumbre en las que las condiciones ecológicas, sociales y económicas están en continua interacción y cambio, y por lo tanto no se pueden controlar.

Frente a esto, desde hace varias décadas, a partir del trabajo conjunto, grupos de campesinos, gestores, autoridades e investigadores, vieron la necesidad de pensar y desarrollar una forma de trabajo más adecuada, que permitiera reconocer las diferentes condiciones y constantes cambios socioculturales, productivos y ambientales, y que estuviera basada en la premisa de *aprender haciendo* (Lee, 1993), en la que los participantes estuvieran directamente involucrados en el proceso de establecimiento de metas, planeamiento, manejo, experimentación y evaluación (Schellas, Buck y Geissler, 2001). De esta manera, en el manejo adaptativo, los planes de desarrollo en general y de manejo de recursos naturales en particular, se pueden considerar como experimentos cuyos resultados nos permiten conocer, cada vez mejor, el funcionamiento del sistema y los recursos manejados, para obtener mejores resultados con base en la experiencia. El manejo adaptativo es considerado una manera efectiva de tratar con las situaciones complejas e inciertas que caracterizan el manejo de PFNM. Considerando la amplia diversidad de especies, tipos de productos, zonas ecológicas variadas y contextos socioeconómicos diversos, es crucial que los individuos involucrados en el manejo de PFNM aprendan a desarrollar efectivamente soluciones para su contexto específico (Bhattarai y Ohja, 2003).

Promoción de la colaboración

Colaboración comunitaria (también conocida como participación comunitaria) es un término muy utilizado, debido al creciente reconocimiento de que la participación de las comunidades locales en la toma de decisiones es crucial para lograr un desarrollo sustentable (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 1999). La colaboración comunitaria tiene sentido en dos niveles; en un primer nivel puede implicar una intervención, generalmente llevada a cabo por externos, para involucrar a los miembros de la comunidad en la toma de decisiones relacionadas al desarrollo local. Adicionalmente, en un segundo nivel, la colaboración comunitaria llega a significar



▲ Artesana mostrando las flores de dos especies tintóreas, *Bidens aurea* y *Bidens triplinervia*, utilizadas para teñir lana en la comunidad Tlaquilpa, en la Sierra de Zongolica, Veracruz.
(Fotografía de Belinda Contreras)

la movilización de todos los miembros de una comunidad, incluyendo los grupos marginados, como los grupos étnicos, los miembros más pobres de la comunidad y las mujeres (Cuadro B.1). La intención que subyace a la participación comunitaria es la redistribución del poder, es decir, que todos los integrantes de una comunidad o grupo estén deliberadamente incluidos en el futuro (Arnstein, 1969).

Cuadro B.1 La importancia de incluir a las mujeres en el manejo de PFMN

En muchas ocasiones las mujeres son importantes administradoras y usuarias de PFMN, sin embargo, a menudo son excluidas de la toma de decisiones. La promoción del manejo comunitario de PFMN debe por lo tanto intentar:

- Entender cuáles PFMN son o podrían ser importantes para las mujeres y por qué.
- Fortalecer a las mujeres en cuanto a sus conocimientos y puntos de vista sobre los PFMN y su manejo.
- Involucrar a las mujeres en el proceso de toma de decisiones sobre el manejo de los PFMN.
- Fortalecer a las organizaciones de mujeres y sus papeles de liderazgo.
- Asegurar que las mujeres se beneficien, desde su propia perspectiva, de cualquier enfoque nuevo o renovado del manejo.
- Asegurar que el proceso de trabajo de las mujeres organizadas sea reconocido y apoyado por otros sectores, para que se articulen equitativamente dentro de procesos más amplios de gestión y decisión.

Este Manual parte de la importancia de trabajar con la comunidad, acompañando sus procesos y fortaleciendo los principios y mecanismos sustentables que ha desarrollado en cuanto al manejo de sus recursos naturales. Su contenido ofrece una serie de herramientas de trabajo para motivar la participación de la comunidad, armonizar la relación entre las visiones de pobladores locales y personas externas, y en consecuencia facilitar la integración de una dinámica de trabajo encaminada al manejo sustentable de los PFMN y sus ambientes.

Este Manual también busca alentar la participación de los lectores o usuarios, dentro de los procesos de desarrollo de las comunidades, considerando que es indispensable que los proyectos surjan de una demanda interna continuamente consensada, no que sean impuestos desde una visión ajena a la experiencia y perspectiva de la comunidad. Se requiere también una gran flexibilidad en cuanto a las metas que se fijen y en cuanto a los pasos o las metodologías que se apliquen. En todo momento el contexto social, económico y cultural puede cambiar, provocando la modificación de prioridades y formas de trabajo.

Integración del conocimiento local y el conocimiento científico

La colaboración también hace referencia a la importancia de reconocer e incorporar experiencias y conocimientos de todos los miembros de un grupo o comunidad. Esto resulta clave para el manejo de los PFMN, ya que las poblaciones locales son las que han logrado generar una mayor experiencia y conocimiento sobre el manejo y uso de los recursos forestales, incluyendo los no maderables.

Este Manual promueve el reconocimiento, documentación y evaluación de los manejos locales de los PFMN, así como la búsqueda de formas más adecuadas, lo que contempla la posible integración de métodos y técnicas provenientes del conocimiento científico. La Tabla B.1 provee una comparación simple de las diferencias entre los dos sistemas de conocimiento, el local y el científico.

Tabla B.1 Diferencias entre el conocimiento local y científico

Conocimiento local	Conocimiento científico
Registrado y transmitido a través de la tradición oral	Registrado y transmitido a través de la palabra escrita
Aprendido a través de la observación y experiencias prácticas	Aprendido en una situación y ambientes generalmente lejos del contexto práctico
Holístico: todos los elementos son vistos como interconectados	Reduccionista: los datos son separados de manera intencional, en elementos menores para poder entender los fenómenos complejos
Arrraigados en un contexto espiritual, a partir del cual se observa y vive en términos de relaciones sociales y espirituales entre todas las formas de vida. Las relaciones están basadas en la reciprocidad y las obligaciones hacia los miembros de la comunidad y todas las otras formas de vida. Las instituciones de manejo de recursos comunales están basadas en los conocimientos y significados compartidos	El medio ambiente se reduce a componentes conceptualmente discretos que se manejan separadamente. El manejo se organiza jerárquicamente y se divide verticalmente. Los administradores se diferencian de los recolectores; la autoridad se vuelve centralizada y fluye de arriba hacia abajo
Intuitivo en su modo de pensar. Sus formas de entendimiento comprenden la dimensión emocional y la certeza subjetiva	Analítico en su modo de pensar. Enfatiza el razonamiento abstracto y la necesidad de separarse de lo que se observa y de aprender a través de varias medidas replicables
Cualitativo: los recolectores reconocen y se preocupan por las tendencias (si las poblaciones de recursos aumentan o disminuyen) más que con los números reales	Cuantitativa: los científicos reúnen información cuantitativa para construir modelos matemáticos sobre la dinámica de la población. Los modelos se usan para calcular la recolección sustentable
Basado en datos acumulados por los usuarios de los recursos	Basado en datos coleccionados por un grupo de investigadores especializados que tienden a ser más selectivos y deliberados en la acumulación de los hechos
Basado en series de información de largo plazo, en una sola comunidad	Basado en una serie de información a corto plazo, en muchas localidades
Las explicaciones del fenómeno ambiental suelen ser espirituales y están basadas en la experiencia acumulativa colectiva que es corroborada, validada y revisada diariamente y en cada estación, a través del ciclo anual de actividades	Su base explicativa emplea métodos para generar, probar y verificar hipótesis y establecer teorías y leyes generales

(Johnson, 1992)

Principios para utilizar este Manual

Para llevar a cabo el trabajo que se recomienda en este Manual, se debe enfatizar que el acercamiento con la comunidad debe partir de los siguientes principios.⁷

Respetar a la comunidad y sus derechos intelectuales:

En este Manual se habla de un trabajo de y para la comunidad, indígena o no. No se busca dar insumos a investigadores para que puedan extraer de manera más efectiva conocimientos tradicionales de ciertas especies, para posteriormente usar esa información con fines comerciales o estrictamente científicos. La documentación de la cual se habla en este Manual trata de ser una herramienta que sirva a la comunidad, sus asociados y compañeros, para diseñar procesos y sistemas más eficientes, efectivos y sustentables de manejo de los PFM. Por lo tanto, cada lector está invitado a revisar su propio código de ética y a asegurarse de que la documentación esté bajo el control de las instancias comunales de toma de decisiones, con respeto a los códigos legales nacionales e internacionales (Laird, 2002).

Puede haber momentos en que la comunidad y los interesados directos decidan que es necesario utilizar métodos cuantitativos, por ejemplo, métodos de mapeo, inventarios y pruebas experimentales, como los que se encuentran enlistados en los Apéndices de este Manual y que son componentes para la planeación o para la implementación del Plan de manejo. Para que la comunidad, o el grupo comunitario, participe en una iniciativa de manejo sustentable de PFM, y lidere este proceso de planeación y manejo, se recomienda asegurar que estos métodos sean:

- Compatibles con las instituciones locales y los sistemas de conocimiento local.
- Simples y que no requieran conocimiento técnico, habilidades especiales o equipo costoso.
- Factibles en términos de tiempo y dinero.
- Suficientemente exactos y precisos para obtener estimaciones confiables (en la Introducción a los Apéndices se describen los conceptos de exactitud y precisión).

Organizar grupos de trabajo entre locales y externos:

La base del manejo sustentable de los PFM parte de una organización o grupo al interior de una comunidad y de este con otros grupos interesados en los PFM. Las organizaciones pueden variar en número y origen de las personas que las constituyen: locales, investigadores, miembros de ONG o de alguna institución gubernamental. La forma en la que esto se desarrolla depende de la relación entre las instituciones y la comunidad, el tipo de recurso, la experiencia de los participantes externos y también el momento del periodo político nacional en que se esté realizando el trabajo. Algunos participantes externos, como los investigadores, pueden jugar un rol importante ya que tienen acceso a fuentes de información que son difíciles de consultar por los integrantes de la comunidad.

Comunicar y compartir la información recopilada:

Se sugiere compartir la información obtenida entre los integrantes del grupo comunitario y dependiendo del caso, con los externos, promotores, autoridades e investigadores. Esto se puede hacer de manera visual, usando rotafolios o programas de computadora para proyección de diapositivas, así como entregando la información de manera escrita (Shanley y Laird, 2002).



▲ Algunos de los elementos asociados a los conocimientos tradicionales contribuyen a la sustentabilidad de los procesos extractivos de los PFM. Este es el caso de los copaleros de la comunidad de Los Sauces, en la región sur de Morelos, México. [Fotografía de Fabiola Mena Jiménez]

⁷ Para más información, ver: Gonsalves, Becker, Braun, Fajber y Vernooy (2006).

1

Paso 1 Definir el grupo y los PFMN para su manejo sustentable

Introducción

El primer paso para desarrollar un plan para el manejo sustentable de PFMN requiere:

- Determinar los PFMN que van a ser manejados.
- Definir sus usos.
- Determinar quiénes integrarán el grupo que va a manejar los PFMN (en este Manual llamado *grupo comunitario*).

En este primer paso se identifica al grupo comunitario, lo cual clarifica quienes estarán involucrados en el desarrollo del Plan de manejo y en manejar los PFMN. En este paso se deberá consultar a los usuarios locales de PFMN, usuarios externos y dependiendo del caso, a las autoridades agrarias y administrativas de la comunidad.

1.1 ¿Cuáles PFMN serán manejados?

Muchas comunidades que viven cerca del bosque usan un gran número de PFMN, por lo tanto, lo primero que debe definirse es si el Plan de manejo sustentable será para todos los PFMN o solo para algunos. Se recomienda que la comunidad enfoque sus esfuerzos en un grupo pequeño de PFMN prioritarios, ya que esto reduce la cantidad de tiempo y recursos que deberá invertir en la planeación y manejo.

La decisión de una comunidad sobre los PFMN que serán manejados depende de las razones por las cuales decidieron apostar al manejo sustentable de los PFMN en un inicio. Estas razones serán definidas más claramente por el grupo comunitario en el siguiente paso. De acuerdo con las razones identificadas, se pueden incluir:

- Los PFMN más importantes para la comunidad, los más valiosos o los que están bajo mayor amenaza. Por ejemplo, una comunidad en Perú decide llevar a cabo un manejo sustentable de los PFMN que considera más importantes para la subsistencia y para asegurar su uso futuro.
- Aquellos PFMN que la comunidad está interesada en vender bajo una etiqueta verde. Por ejemplo, una comunidad en Bolivia está interesada en vender su nuez de Brasil en los mercados internacionales con el lema o etiqueta de *bajo manejo sustentable*.



▲ Maestro mezcalero jimando un ejemplar de maguey alto (*Agave inaequidens*), para la elaboración de mezcal en el municipio de Morelia, Michoacán.
(Fotografía de Daniel Sedas)

- Aquellos PFNM para los cuales el gobierno requiere un Plan de manejo. Por ejemplo, una comunidad en México quiere recolectar orquídeas locales para las cuales legalmente se requiere desarrollar un Plan de manejo y cumplir las condiciones establecidas en las normas⁸ (estudios de impacto).
- Todos o la mayoría de los PFNM del bosque, posiblemente incluyendo las especies maderables. Por ejemplo, un grupo de comunidades en Colombia, ubicadas en el área protegida del Parque Nacional Utría, trabaja en colaboración con organizaciones externas, en la conservación y uso sustentable de la biodiversidad de un espacio determinado, a fin de conciliar los intereses de ambos grupos.

Si en un principio la comunidad solo tiene una lista vaga y extensa de PFNM y requiere precisarla para decidir cuáles manejar, puede apoyarse en un facilitador para realizar esta delimitación, utilizando las siguientes herramientas:

- Análisis de necesidades (ver Cuadro 1.1). El método de análisis de necesidades ayuda a definir cuáles PFNM son los más importantes para los miembros de la comunidad, especialmente para los grupos marginados.
- Matriz de selección de productos (ver Tabla 4.5 en el Paso 4). Este método puede ser utilizado para definir cuáles PFNM tienen el mayor potencial para la comercialización.
- Evaluación rápida de vulnerabilidad (ver Tablas 4.1 y 4.2 en el Paso 4). Este método identifica especies de no maderables que pueden encontrarse en un alto riesgo de sobreexplotación.

Cuadro 1.1 Análisis de Necesidades

A menudo es importante averiguar cuáles miembros de la comunidad –particularmente aquellos con menos recursos– necesitan de los PFNM, con el objetivo de identificar los PFNM de mayor importancia. A continuación, se incluye un resumen sobre el proceso de evaluación de necesidades aplicado en Nepal con un grupo de usuarios de un bosque comunitario:

- Categorizar los hogares de acuerdo con sus bienes materiales. Llevar a cabo un ejercicio de categorización de bienes con los usuarios de los bosques en términos de infraestructura e ingresos, con la finalidad de identificar las categorías a las que cada hogar pertenece. Esto normalmente se hace con ejercicios en grupos pequeños. No es necesario saber qué tan acaudalado es cada hogar en términos monetarios, este ejercicio solo se realiza para garantizar que las necesidades de los hogares más pobres o vulnerables estén claramente identificadas.
- Identificar los PFNM que los hogares necesitan, así como cantidades (opcional), fuentes y problemas. Averiguar cuáles PFNM son necesarios en cada hogar de acuerdo con su categorización de bienes. Los PFNM pueden ser clasificados por tipos (alimento, medicina, materiales para tejido, etc.) o por recursos de no maderables (orquídeas, cortezas, fibras, etc.). Es recomendable seleccionar una muestra de hogares por cada categoría. Este paso ofrece información que puede ayudar a distinguir claramente la necesidad de ciertos PFNM de acuerdo con las categorías de los hogares.
- Clasificar los PFNM en orden de importancia para satisfacer las necesidades. Llevar a cabo un ejercicio de puntuación o clasificación (Stockdale y Corbett, 2009) con una muestra de hogares de cada categoría de bienes con el fin de determinar cuáles PFNM son considerados de mayor importancia para satisfacer las necesidades de los hogares, particularmente de los más pobres o vulnerables. (Malla, Branney, Neupane y Tamrakar, 2001; Branney, Malla, Bhattarai, Tamrakar y Neupane, 2001)

⁸ En México una serie de PFNM incluyendo orquídeas, cactáceas y palmas, se encuentran en una lista de uso restringido de la SEMARNAT.

1.2 ¿Cuáles son los usos de los PFNM seleccionados?

Los PFNM que han sido seleccionados pueden tener más de un uso actual o potencial. Estos usos pueden estar en conflicto unos con otros y por lo tanto es importante identificar todos los usos desde el principio.

Muchos PFNM se utilizan para el autoconsumo y para la venta. Por ejemplo, en el estado de Veracruz, en México, la inflorescencia de la planta llamada chocho (*Astrocaryum mexicanum*) se vende y también se utiliza como alimento entre las familias de los recolectores (Paré, 1999). Es importante que el uso comercial de los PFNM no ponga en riesgo los usos de autoconsumo.

1.3 ¿Quién manejará los PFNM seleccionados?

Los miembros de la comunidad involucrados en el manejo de los PFNM pueden variar enormemente. La forma más eficaz de desarrollar un Plan de manejo para PFNM es apoyar el trabajo conjunto de los miembros de la comunidad que tienen un interés legítimo en los PFNM seleccionados. Se debe involucrar a los grupos marginados ya que suelen ser quienes más dependen del sustento forestal. Incorporar a todos los miembros con un interés en los PFNM seleccionados, asegura que el Plan de manejo desarrollado por la comunidad tenga más probabilidad de ser implementado y que cualquier conflicto existente pueda discutirse abiertamente.

Puede también considerarse que un número de personas externas a la comunidad estén interesadas en el manejo de los PFNM. Determinar quiénes son los interesados legítimos, implica identificar a todas las personas con alguna conexión con el PFNM y evaluar quién debe estar involucrado en la planeación y la toma de decisiones acerca de su manejo.⁹ En algunos casos existen personas, organizaciones e instituciones externas con intereses legítimos; cuando es así, el trabajo consiste en identificarlos y fortalecer las iniciativas locales de organización.

Para la identificación de usuarios y otros interesados en los PFNM seleccionados se sugiere realizar las siguientes tareas:

- Enumerar y caracterizar a los usuarios y demás interesados.
- Entender sus funciones, actividades actuales y potenciales, así como sus responsabilidades.
- Entender sus intereses, preocupaciones y problemas.

Estas tareas incluyen a los siguientes tres grupos:

- Los usuarios de PFNM en la comunidad.
- Otros interesados en PFNM en la comunidad.
- Los usuarios de PFNM y otros interesados afuera de la comunidad.

También se debe de examinar la relación existente entre estos diferentes individuos y grupos. A continuación, se describe cada uno de los grupos mencionados.

⁹ Para más información sobre los posibles interesados en el manejo de áreas forestales y las herramientas para identificarlos, ver: Mayers (2005). Para identificar a los actores sociales involucrados en cadenas productivas en general, ver: Lundy, Gottret, Cifuentes, Ostertag y Best (2004) y en específico sobre usuarios forestales, ver: Lundy, Gottret, Ostertag (2003).

1.3.1 Usuarios de PFNM en la comunidad.

Cada PFNM probablemente tendrá un grupo o grupos de usuarios diferentes dentro de la comunidad. Si hay más de un uso para el PFNM, entonces el grupo o grupos de usuarios para cada uso debe ser identificado. Es importante identificar a las personas que usan los PFNM ya sea para el autoconsumo, con fines rituales, espirituales o culturales y para el intercambio o venta del recurso o de un producto generado a partir de los mismos recursos no maderables. Los usuarios de PFNM pueden incluir:

- Todos o algunos sectores de la comunidad (hombres, mujeres, ancianos, jóvenes, grupos étnicos, vecinos y foráneos).
- Grupos de usuarios específicos dentro de la comunidad (tejedores de cestos, cazadores, curanderos tradicionales o parteras).

Si las hay, también deben de ser identificadas las instituciones locales tradicionales que controlan el manejo y uso de los PFNM, así como los representantes de cada grupo de usuarios. (Ver Ejemplo 1.1 para comprender la importancia de los actores locales y sus formas propias de organización en el manejo de PFNM).

Ejemplo 1.1 Importancia de la institución comunitaria responsable de las decisiones sobre el uso de los PFNM

En varias comunidades de origen nahua en Guerrero, desde tiempos inmemoriales, a partir de un agave silvestre conocido como maguey papalote (*Agave cupreata*), se obtiene mezcal, nombre otorgado tanto a un alimento elaborado mediante el horneado de los tallos maduros de la planta, como una bebida alcohólica resultante de la fermentación y posterior destilación de los tallos horneados. Estas plantas son monocárpicas, es decir, solo florecen una vez, después de 8-15 años de desarrollo. Para la elaboración del mezcal son cosechadas justo antes de florecer, cuando en su tallo se han concentrado todos los azúcares necesarios para realizar el enorme esfuerzo de reproducirse antes de morir. Por esta razón su extracción tiene un gran impacto sobre la permanencia de las poblaciones de agave.

En las comunidades no se permite la libre extracción de los magueyes. La asamblea comunitaria ha determinado que los magueyes se distribuyan de manera equitativa entre todos los ejidatarios y ha delegado en el Comité de vigilancia, el control sobre la cosecha, la cual se realiza ordenadamente a lo largo del territorio, distribuyendo los magueyes de acuerdo con una lista de ejidatarios y su potencial de recolección. Esto refleja un nivel de organización importante; ignorar esta instancia y crear una nueva seguramente provocaría conflictos y llevaría a un fracaso en los intentos de implementación de un Plan de manejo [Aguilar et al., 2009].



◀ Manejo intensificado de maguey papalote (*Agave cupreata*). Al fondo, vista de un individuo floreciendo. (Fotografía de Ignacio Torres García)

1.3.2 Otros interesados en PFNM en la comunidad.

Otros interesados en PFNM en la comunidad pueden incluir:

- Las personas clave en la toma de decisiones de la comunidad.
- Autoridades tradicionales como curanderos y grupos de ancianos.
- Otras personas en la comunidad que estén involucradas en la recolección, el procesamiento y la comercialización de los PFNM, en menor grado que los usuarios.
- Las personas con conocimientos especializados sobre los PFNM.
- Las personas que ejerzan un uso del suelo diferente dentro de las áreas en donde abundan o se colectan los PFNM.
- Si las hay, también deben de ser identificadas las instituciones locales que representen a otros interesados.

Para seleccionar los PFNM de interés, es necesario considerar a todos los usuarios, incluyendo a las mujeres, jóvenes y en varios casos también a los niños.



1.3.3 Usuarios de PFNM y otros interesados afuera de la comunidad.

Es probable que existan otras personas afuera de la comunidad con interés en el manejo, uso o beneficio provenientes de los PFNM. Estas pueden incluir:

- Otras comunidades que usen la misma área del bosque o recursos.
- Grupos foráneos miembros de la cadena de recolección, procesamiento y comercialización.
- Agencias gubernamentales tales como el gobierno regional, el departamento forestal o el sistema legal y de justicia.
- ONG que trabajen en colaboración con la comunidad.
- Empresas privadas.
- Agencias donantes.

1.3.4 Entendiendo la interacción entre usuarios y otros interesados.

Frecuentemente existen visiones y necesidades diferentes entre los usuarios de PFNM y otros interesados, por lo que resulta útil entender cómo interactúan. Para lograr entender esta interacción se pueden utilizar herramientas provenientes del enfoque de Aprendizaje y acción participativos, incluyendo el Diagnóstico Rural Participativo (DRP).¹⁰ Para analizar e ilustrar la relación entre colaboradores comunitarios y externos se pueden utilizar herramientas como:

- **Matriz de decisiones de manejo de recursos:** Se incluyen los diferentes recursos de los PFNM en la fila superior y diferentes unidades de toma de decisión (individual, familiar, comunitaria, gubernamental) dentro de la primera columna a la izquierda. Cada celda da una idea general sobre qué reglas o decisiones acerca del uso de cada PFNM son tomadas y por quién (Hamilton et al., 2003). Esta misma matriz o tabla puede ser usada para profundizar en el análisis de actores y toma de decisiones (mujeres y hombres, jóvenes y ancianos) con el objetivo de entender las dinámicas de usos, decisiones y beneficios obtenidos de los PFNM.
- **Diagrama de Venn (tortilla o arepa):** Ilustra el nivel de cercanía e interacción entre los grupos de usuarios principales y otros interesados. Estos diagramas pueden mostrar los diferentes niveles de autoridad que existen sobre un recurso, por ejemplo, a través de los permisos de aprovechamiento.
- **Diagramas de flujo:** Muestran el flujo del producto desde el bosque hasta el mercado y los principales actores involucrados en cada etapa, a veces llamados *sistemas de producción a consumo*.
- **Calendarios estacionales:** Permiten realizar un análisis sobre la disponibilidad de recursos o partes de una planta en diferentes fases del año o del ciclo productivo; también permiten considerar la variación en intensidad de trabajo necesario en diferentes épocas del año o a lo largo de un periodo de varios años.
- **Líneas o patrones de tendencia:** Identifican cambios en los usos y disponibilidad o población de un PFNM a lo largo de tiempo (antes, hoy, a futuro). Este análisis permite identificar los riesgos y las razones principales sobre los cambios en el uso de los PFNM.

1.3.5 Conformando el grupo comunitario responsable del diseño del Plan de manejo.

La responsabilidad primaria en el proceso de diseñar el Plan de manejo de los PFNM debe recaer en algún tipo de institución o grupo comunitario.¹¹ Para este fin puede conformarse una institución comunitaria nueva o bien una organización, asamblea, o comité existente y activa en la comunidad puede asumir la responsabilidad. Este mismo grupo podría llegar a ser el encargado de guiar la implementación, monitoreo y evaluación del Plan de manejo. El término *grupo comunitario* será utilizado para referirse a las diferentes modalidades de organización que esta institución pueda comprender. La creación de este grupo conformará la estructura de base que respalde el proceso de diálogo entre usuarios, interesados y externos (interesados primarios y secundarios). Su estructura puede variar desde un grupo de una comunidad que cubre todos los aspectos de manejo de los PFNM hasta una situación más descentralizada en donde un comité administrativo de los PFNM supervise una serie de unidades de iniciativa, basadas alrededor de PFNM específicos. Debe mencionarse también que existe la posibilidad de que la estructura del grupo comunitario responsable, así como la naturaleza de la relación con otros interesados se desarrolle y cambie con el tiempo.¹²

¹¹ El manual de Gubbels y Koss (2001) puede ser útil en el proceso de organización formal de grupos comunitarios. Este manual es genérico y habrá que ajustarlo al contexto de los PFNM de cada comunidad.

¹² En este contexto Lundy et al. (2003) puede resultar útil.

El Ejemplo 1.2 ilustra el proceso de diseño e implementación de un Plan de manejo para la palma *Brahea dulcis* en Guerrero, México. Este caso ejemplifica la formación de varios grupos para el diseño del Plan y su posterior implementación.

Ejemplo 1.2 Formación de una comisión local para el manejo comunitario de una palma mexicana

Brahea dulcis es una palma de gran importancia económica y cultural para las familias campesinas de origen nahua y mestizo de la región de la Montaña de Guerrero en México. En la localidad de Topiltepec se recolectan hojas tiernas de la palma, se procesan y trenzan en una delgada cinta de aproximadamente 20 m de largo, que se vende a las personas que cuentan con una máquina de coser, quienes elaboran sombreros, artículos navideños, figuras, etc. Cuando esta comunidad reconoció que el recurso estaba disminuyendo por la extracción excesiva que genera el bajo precio que tiene como materia prima, se propuso iniciar un estudio participativo acompañado por la ONG Grupo de Estudios Ambientales (GEA, A.C.).

Desde 1994, la comunidad de Topiltepec, el Área de reforestación de la Sanzekan Tinemi y el GEA, llegaron a un acuerdo para hacer un estudio de la palma que estableciera como conservarla y aprovecharla mejor, para beneficio de todos los que ahora la recolectan, sus hijos y nietos. De esta manera se nombró la primera Comisión de la Palma que, en colaboración con miembros del GEA, llevó a cabo estudios sobre la situación de la recolección de la palma, combinando el conocimiento local y científico, hasta lograr generar el Plan de manejo de la especie.

En 1998 se presentó el Plan de manejo de la palma en la asamblea de la comunidad y se designaron los responsables para lograr su implementación. Se formó el Comité de seguimiento del plan, conformado por la autoridad y representante del Comité de reforestación, del Comité de jornaleros, de la Comisión de la palma, del Área de reforestación de la Sanzekan y del GEA.

Ellos se coordinaron y decidieron sobre las personas y tipos de trabajos a realizar, así como los reportes a entregar a la Asamblea. También se integró el Comité de medición de la palma, encargado de realizar las mediciones de la palma para que en algunos años se lograra reconocer cuánto crecieron, así como el número y tamaño de las hojas. La comunidad decidió formar la Comisión de la Palma de Topiltepec, integrada por campesinas y campesinos de la comunidad que voluntariamente se encargaron de coordinar los diferentes trabajos de campo, difundir los resultados y vincularse con las autoridades, personas y grupos importantes en la comunidad (Gómez y Aguilar, 1999).

Los miembros del grupo comunitario deben ser nombrados o aprobados por la máxima instancia correspondiente, por ejemplo, por la asamblea comunitaria si la hubiera. Se recomienda que inicien su trabajo definiendo su estructura organizacional. En algunos casos podría ser necesario buscar una personalidad jurídica. Esto incluirá definir las responsabilidades de:

- **Integrantes clave:** las personas que guiarán el trabajo en el diseño del Plan de manejo de los PFNM, durante los pasos sugeridos en este Manual, y que supervisarán la toma de decisiones del manejo de los PFNM y su implementación.
- **Membresía:** los otros miembros de la comunidad que podrían ser integrantes de una organización de usuarios si esta se forma o si ya existe. La participación de estos miembros en el manejo puede ser fomentada a través de distintos procesos, tales como reportes transparentes, actividades educativas y sesiones de intercambio de información.

También será necesario lograr la coordinación entre los grupos comunitarios y otros grupos interesados dentro y fuera de la comunidad. La colaboración ideal entre un grupo comunitario y otros interesados está basada en la integración, la confianza y el compromiso. Es esencial que en dicha colaboración la comunidad tenga suficiente poder para controlar su propio proceso organizacional y planeación. Comunicación, transparencia y un entendimiento claro de los derechos y responsabilidades de los diferentes participantes son esenciales.¹³

¹³ Una herramienta útil para desarrollar estructuras organizativas y sociedades nuevas es el método *de las cuatro erres* (del original en inglés), a partir del cual los participantes se reúnen para clarificar la situación actual y explorar el futuro acerca de: los derechos de acceso y uso; las responsabilidades del manejo (permitir y controlar el acceso); los dividendos, ingresos o retornos y las relaciones entre los distintos actores (Mayers, 2005).

Finalmente, es clave que el grupo comunitario cumpla con las reglas y normas comunitarias, y en caso de que se forme una asociación formal, que esta cumpla con los requerimientos nacionales para la constitución legal del tipo de grupo deseado.¹⁴

¿A dónde vamos ahora?

Al final del Paso 1, las personas que iniciaron este proceso habrán logrado:

- Identificar los PFNM que van a ser manejados.
- Definir sus usos.
- Clarificar quién los va a manejar (el grupo comunitario).

Ahora, el grupo comunitario puede iniciar el Paso 2, en el que se determinarán los motivos y objetivos para lograr el manejo sustentable de PFNM.

2

Paso 2 Identificar los motivos y objetivos comunitarios para el manejo sustentable de PFNM

Introducción

En el Paso 1 se identificó el grupo comunitario, es decir, las personas involucradas en la toma de decisiones y desarrollo del Plan de manejo de PFNM, así como los PFNM elegidos para manejar de forma sustentable. En el segundo paso se definirán los motivos y objetivos para planear el manejo sustentable de los PFNM seleccionados. Son muchos los motivos y objetivos por los cuales un grupo quisiera trabajar hacia el manejo sustentable de los PFNM.

Debe aclararse que, para los fines de este Manual, motivos se refiere a las razones generales que promueven el desarrollo del plan, en tanto que objetivos se refiere a las metas o los impactos deseados a partir del manejo de los PFNM. Determinar los objetivos también permitirá encaminar con eficacia los esfuerzos y, en su momento, monitorear y evaluar el progreso del manejo.

2.1 Motivos para desarrollar el Plan de manejo sustentable de PFNM

Es muy importante entender la razón o razones por las cuales se desarrolla un Plan de manejo sustentable de PFNM. A continuación, se describen algunas situaciones en las que el motivo de elaborar un Plan de manejo sustentable está relacionado con la búsqueda de bienestar por parte de la comunidad:

- La conservación de un PFNM importante para la comunidad:

En el estado de Paraná en Brasil, a partir de la década de los ochenta, grupos de mujeres agricultoras empezaron a reunirse para discutir el papel de las plantas medicinales. Ellas intercambiaron sus conocimientos y muy pronto se dieron cuenta de que además de su valor medicinal, también les ofrecían opciones de ingreso económico. La base de esta iniciativa era buscar la manera de asegurar la conservación de las especies de mayor vulnerabilidad como la carqueja (*Baccharis trimera*), que se recolecta antes de su floración y con la que se prepara un té para tratar la indigestión. Con el fin de garantizar la capacidad regeneradora y asegurar la oferta a futuro, el grupo de mujeres ha llevado a cabo varias prácticas para proteger e incentivar la regeneración de plántulas. De esta forma se asegura el uso racional de las poblaciones de carqueja y se abre una importante fuente de ingreso para las familias rurales (Steenbock, 2006).

¹⁴ Para más información, ver: Evans et al. (2006).

- El cumplimiento de los requisitos legales para la comercialización:
En México el uso de la palma camedora está muy extendido tanto para el autoconsumo como para la venta nacional e internacional, puesto que la hoja es muy apreciada por su cualidad ornamental. En total se han registrado 40 especies del género *Chamaedorea* creciendo en selvas húmedas distribuidas en las costas del Atlántico y del Pacífico mexicano. De acuerdo con la normatividad nacional, las especies de este género requieren una autorización oficial (NOM 006) para su aprovechamiento, especialmente las que se encuentran en la categoría de amenazadas (NOM 059). Para obtener la autorización se requiere un estudio técnico y la autorización forestal además de un Plan de manejo para las especies en riesgo. Algunas comunidades han logrado organizarse para llevar a cabo estos trámites y conseguir los recursos necesarios para financiarlos, principal limitante para la obtención de las autorizaciones (De los Santos, López Paniagua, González, y Bolaños, 2003; Edouard, 2005)
- La certificación como mecanismo para acceder a mejores mercados:
Desde finales del siglo XIX en la selva de la Amazonia brasileña se produce hule o caucho con el látex del árbol de seringa (*Hevea brasiliensis*). Hoy en día los siringueros manufacturan diversos artículos y ropa con ese látex. Para poder exportar estos artículos, algunos productores de lugares como el Bosque Nacional Mapiá-Inauini han tenido que garantizar un mercado con base en la certificación. Para cumplir con este requisito se han organizado y en coordinación con gestores externos, han logrado elaborar los planes para el manejo sustentable de los árboles de seringa (Ciavatta, 2006).



Empacado de hojas de carqueja en Brasil. (Fotografía de Walter Steenbock)



Recolector de palma camedora en el ejido Rancho Nuevo, municipio de Alto Lucero, Veracruz. (Fotografía de Citlalli López)



Extracción de látex de los árboles de seringa en Brasil. (Fotografía de Karen Kainer)

Las motivaciones que conducen a una comunidad a plantearse el manejo sustentable de los PFNM, ya sea que la iniciativa surja al interior de la comunidad o provenga del exterior, influirán sobre el formato que el grupo comunitario elija para desarrollar su Plan de manejo. Esto es importante ya que determina quiénes serán los lectores y usuarios del Plan. Por ejemplo, como vimos arriba, puede ser que un Plan de manejo sea requerido por instituciones externas bajo un formato preestablecido que comúnmente implica destrezas que una ONG colaboradora podría poseer. Por otro lado, cuando el motivo de elaborar un Plan de manejo tiene que ver con la necesidad de formalizar los acuerdos comunitarios, el formato será aquel que definan los comuneros participantes, en colaboración con quienes los respalden. En este caso suele requerirse un facilitador que actúe como mediador en la toma de decisiones y que lleve el registro formal de los acuerdos. Cada grupo de lectores o usuarios del Plan puede exponer sus requerimientos específicos, lo que puede influir o incluso determinar la forma en la que el Plan de manejo es documentado y comunicado.

Es importante considerar que un Plan puede cubrir una variedad de motivos importantes para la comunidad, en un inicio podría favorecer la generación de acuerdos y medidas prácticas para la sustentabilidad y la distribución equitativa de los beneficios, y quizás en otro momento aporte información útil para facilitar el ingreso a mejores mercados. Todo esto dependerá de las posibilidades de inversión, del esfuerzo y de las oportunidades que se presenten en el proceso.

2.2 Objetivos para el manejo sustentable de PFNM

Es importante que el grupo comunitario defina también sus objetivos para el manejo sustentable de PFNM. En buena medida, estos objetivos dependerán del concepto que el grupo tenga sobre bienestar y manejo sustentable. Los objetivos deberán considerar los impactos del manejo sobre los recursos de PFNM y el ecosistema forestal, así como definir el futuro deseado en relación con la economía local y el ambiente social o político que el grupo comunitario quiera lograr como resultado del manejo sustentable de PFNM. En el Ejemplo 2.1 se muestran los objetivos que una asociación multiétnica de Venezuela definió de manera conjunta sobre la inclusión general del ecosistema y forma de vida.

Ejemplo 2.1 Los objetivos del manejo de PFNM de una organización indígena en Venezuela

El manejo de los PFNM puede formar parte de un contexto amplio que incluya el manejo de los recursos de toda una comunidad y sus planes de vida, integrando aspectos sociales, culturales e institucionales.

La organización indígena de la cuenca del Río Caura, Centro Indígena Kuyujani, en Venezuela, es una asociación civil multiétnica, sin fines de lucro, fundada por los Ye'kwana y Sanema en 1996. Los objetivos fundamentales de la asociación sobre su plan de vida, uso y manejo de sus recursos naturales son:

- Defender y resguardar su cultura y territorio en todos los aspectos: civiles, económicos, territoriales, sociales, políticos, religiosos y culturales
- Lograr el reconocimiento efectivo de los derechos de sus pueblos y comunidades.

Para lograr esto los Ye'kwana y Sanema se plantearon las actividades de inventariar los recursos disponibles en la región, analizar los problemas asociados a estos recursos y proponer soluciones para su mejor uso.

Esta experiencia sienta un precedente hacia el logro de la administración comunitaria de los recursos naturales en esta región, que se basa en la identificación de objetivos y que se sustenta en la consolidación de sus propias capacidades y en la adopción de medidas nuevas que les permitan moderar las presiones que su propia economía ejerce sobre los ecosistemas locales (Tomedes, 2007).



Portada de libro Plan de Vida (2007), de la Asociación de Autoridades Tradicionales Indígenas de la Zona Yapú. Realizado bajo el consejo permanente de la Unión de Kumuã de la Cultura del Yurupari, Kumuã Yoamarã de Venezuela. Este libro constituye otro ejemplo de comunidades indígenas que establecen sus propios objetivos y formas de alcanzarlos (José Ignacio Giraldo Arango, EcoDesarrollo, comunicación personal)

La definición de objetivos se puede facilitar con preguntas como las siguientes (Ritchie, McDougall, Haggith y Burford, 2000):

- ¿Qué nos gustaría ver como un futuro ideal para nuestra comunidad y nuestros PFSM?
- ¿Cuáles son los elementos principales de esta visión a futuro?
- ¿Cómo traducir esta visión en objetivos?
- ¿Cómo priorizamos o clasificamos estos objetivos en términos de importancia?
- ¿Cómo definimos los objetivos en un formato que permita al grupo comunitario monitorear sus logros?

Se han desarrollado varias dinámicas y herramientas para promover la identificación de objetivos por parte del grupo comunitario. Con la idea de ofrecer consejos útiles al usuario de este Manual, a continuación, se describen los pasos de una herramienta llamada *Rompecabezas educativo de café sustentable*.¹⁵ Esta es una herramienta dinámica que permite generar una reflexión grupal sobre el uso de recursos en el contexto amplio de una cuenca o una comunidad; ha sido utilizada en el estado de Chiapas, México:

- **Armando los rompecabezas:** Se usan dos juegos de rompecabezas, uno con un paisaje degradado y con numerosos asentamientos humanos, y otro con un paisaje bien manejado fértil y saludable. Cada grupo intenta armar un rompecabezas y después reflexiona sobre el esfuerzo inicial y se repite el ejercicio. Durante una segunda reflexión se analiza el proceso y se comparan los dos escenarios; incluyendo preguntas sobre el uso de los recursos, las diferencias socioeconómicas, ambientales, etc.
- **Dibujando el escenario deseado:** En seguida, los participantes organizados en grupos de actores (jóvenes, adultos, mujeres, hombres, usuarios del PFSM, no usuarios del PFSM) dibujan cómo quisieran que fuera su comunidad, a manera de un mapa comunitario de *nuestra historia, presente y futuro*. Las siguientes se pueden utilizar como preguntas generadoras:

¹⁵ Adaptación del juego Rompecabezas educativo de café sustentable, producido por el Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C. (IDESMAC) para La Reserva de la Biósfera El Triunfo y Comité Quetzal, Chiapas, México. Para más información, ver: <http://www.idesmac.org.mx>

- ¿Cómo crees que se practicaba el manejo de recursos naturales y en particular el uso de PFSM hace 20 años?
- ¿Cómo se están usando los recursos naturales y los PFSM hoy en tu comunidad?
- ¿Cuáles cambios (impactos y procesos) derivados del uso de los PFSM, quisieras ver en tu comunidad y su ambiente en 20 años?

- **Identificando los objetivos:** A partir de la comparación entre los diferentes escenarios y de las preguntas arriba mencionadas se puede establecer una lista de objetivos que correspondan con el escenario antes formulado, es decir, los cambios o impactos deseados y la forma de manejo del PFSM como parte del contexto más amplio de manejo de los recursos naturales de la comunidad. Es importante asegurarse de que los objetivos representen a los diferentes actores interesados, incluyendo mujeres y hombres, jóvenes y adultos mayores, y personas de diferentes etnias y clases sociales. Después de hacer una lluvia de ideas, los objetivos se presentan, analizan y sistematizan en grupos, de acuerdo con un temario.
- **Priorización de los objetivos:** Para reducir la cantidad de objetivos a un número realista, posible de alcanzar, se hace un ejercicio para seleccionar los más importantes para la comunidad. Esta actividad puede realizarse colectivamente o en grupos. Durante este análisis es útil anotar las razones por las cuales se considera una meta más importante que la otra; estos comentarios serán de utilidad en momentos posteriores, por ejemplo, en la evaluación.
- **Definir los objetivos en términos de impactos o procesos:** Los objetivos deben ser expresados ya sea como impactos observables del manejo de PFSM o como procesos que necesitan aplicarse para que los PFSM sean manejados sustentablemente. Los objetivos deben expresarse de esta forma para que la comunidad pueda monitorear si se están logrando, tal como se describirá en el Paso 8.

A continuación, se presentan ejemplos de objetivos que cubren aspectos tanto ecológicos como sociales, culturales, económicos y políticos (Ritchie et al., 2000).

2.2.1 Objetivos ecológicos.

Algunos ejemplos de objetivos ecológicos son:

- Recolectar los recursos de PFSM sustentablemente de tal manera que se reduzca el impacto en el ecosistema forestal.
- Delinear las áreas protegidas para fomentar la reproducción natural de recursos de los PFSM.
- Incentivar el manejo compatible de los PFSM y de recursos maderables.
- Mantener o restaurar la diversidad genética, de especies y de ecosistemas.
- Preservar o restaurar las funciones críticas del ecosistema como agua y suelo.
- Mantener o restaurar la estructura natural y regeneración del bosque.

2.2.2 Objetivos sociales.

Los objetivos sociales pueden incluir:

- Asegurar la participación de la comunidad en el desarrollo completo del Plan de manejo de PFSM y su monitoreo.
- Lograr que el grupo comunitario atienda los intereses de todos los usuarios e interesados en el manejo y uso de PFSM.
- Asegurar el acceso equitativo a recursos de PFSM por todos los usuarios del recurso de la comunidad.
- Asegurar a largo plazo que la tenencia comunitaria de terrenos forestales y recursos forestales esté definida, sea conocida y respetada.
- Identificar mecanismos viables para el manejo de conflictos.

- Reconocer los mecanismos existentes de la comunidad para asegurar el cumplimiento de las reglas para la recolección y manejo de PFTM.
- Identificar los métodos apropiados y costeables para que los miembros de la comunidad realicen el inventario y monitoreo de PFTM.
- Respetar el conocimiento local, adaptarlo al manejo de recursos de PFTM y ecosistemas forestales y asegurar su transmisión a las generaciones más jóvenes.
- Mantener los sitios de especial significado social, cultural, espiritual, histórico o turístico.
- Fortalecer el orgullo y la autoestima.

2.2.3 Objetivos económicos.

Los objetivos económicos pueden incluir:

- Asegurar la contribución de los PFTM a la salud, la alimentación y otras necesidades de sustento de la comunidad.
- Asegurar la contribución de los PFTM al patrimonio económico de todos los sectores de la comunidad.
- Establecer los mecanismos necesarios para aumentar la capacidad de comercializar los PFTM de la comunidad.
- Asegurar que la organización comunitaria distribuya los beneficios de los PFTM de manera equitativa y con perspectiva de género.
- Diversificar los ingresos para reducir la migración y propiciar que la población permanezca en la comunidad.

2.2.4 Objetivos políticos.

Los objetivos políticos pueden incluir:

- Asegurar que la comunidad participe plenamente con otros interesados en el manejo de PFTM.
- Realizar acuerdos con comunidades vecinas sobre los derechos de acceso a áreas forestales y recursos no maderables.
- Asegurar que el sistema comunitario de tenencia de la tierra y los recursos sea garantizado a largo plazo por el estado nacional.
- Revisar que el manejo comunitario de PFTM sea compatible con los objetivos de manejo y desarrollo forestal de cada país.
- Lograr incidir en la generación de políticas públicas, a partir del plan comunitario de manejo de PFTM y su adecuada implementación.
- Eliminar amenazas externas sobre el acceso y uso de los recursos no maderables.

La lista anterior no es definitiva ni exhaustiva, muchos de estos objetivos pueden no ser apropiados para todos los grupos o comunidades. Cada grupo comunitario debe discutir y definir cuidadosamente sus objetivos específicos.

2.3 Diversidad de motivos y objetivos para el manejo de PFTM

Generalmente en los ejercicios de identificación de motivos y objetivos para el manejo sustentable de PFTM surgen una gama de argumentos diversos, lo importante es que la comunidad identifique y priorice los más significativos. El Ejemplo 2.2 nos muestra lo importante que es definir claramente los motivos y objetivos.

Ejemplo 2.2 Determinando los motivos y los objetivos para el aprovechamiento de bromelias ornamentales como parte del manejo comunitario de cuencas hidrológicas

La comunidad agraria de San Miguel del Puerto, en Oaxaca, México, inició el aprovechamiento de las bromelias ornamentales que se desarrollan bajo sombra en sus cafetales, en atención a los lineamientos que derivaron de su plan de ordenamiento territorial. En dicho plan establecieron sus propios criterios de bienestar tales como el reconocimiento de sus recursos y el trabajo conjunto para mejorar la producción, la vivienda, la salud y el ambiente; los cuales constituyeron los motivos para su esfuerzo.

Derivado del proceso de ordenamiento se estableció una alianza entre las comunidades colindantes de la cuenca hidrológica en la que se ubica San Miguel del Puerto y se conformó el Sistema Comunitario para la Biodiversidad (SICOBI). Los objetivos del SICOBI fueron:

- Impulsar la diversificación productiva.
- Fortalecer las capacidades técnicas y de negociación.
- Establecer los mecanismos apropiados para el control territorial y la colaboración entre comunidades.
- Generar instrumentos financieros que garanticen el desarrollo local y regional.

Como una forma de salvaguarda de la flora local, el equipo técnico del SICOBI se planteó ofrecer las bromelias en la zona turística aldeaña (en donde se ubican la mayor parte de los usuarios de los servicios ambientales que se mantienen cuenca arriba), como un símbolo del conjunto de objetivos ecológicos y socioeconómicos que se plantea el SICOBI, dado que su manejo se articula con otras actividades como la agroforestería, la restauración, la protección y el ecoturismo (Miranda, 2007).

Un ejemplo sobre la diversidad de objetivos que pueden presentarse en el desarrollo de un Plan de manejo sustentable de PFTM, lo constituye el caso de los hongos comestibles en el estado de Oaxaca, México. En el Ejemplo 2.3 se demuestra la diversidad de intereses que pueden llegar a tener varios grupos de actores internos y externos a la comunidad.

Ejemplo 2.3 Identificación de diversos objetivos para el caso de hongos comestibles en el estado de Oaxaca, México

Mezcla de objetivos en la producción de hongos comestibles:

- Pobladores: Conocer más especies (identificar mejor), conocer otras formas de consumir hongos, comercializar con mejores precios, evitar la disminución del recurso.
- Autoridades locales: Acceso equitativo al recurso, nuevas fuentes de empleo para jóvenes, obtención de los permisos de aprovechamiento.
- Autoridades ambientales frente a procesos de regulación: Desarrollo de metodologías y modelos para establecer planes de manejo y criterios para otorgar permisos.
- Investigadores: Conocer patrones de distribución ecológica de varias especies, conocer la relación entre la forma de manejo del bosque (forestal y agrícola) y la producción de hongos; buscar nuevos canales de comercialización, desarrollar tecnología para procesamiento, analizar los impactos socioeconómicos de los aprovechamientos.
- Comercializadores: Obtención rápida de los permisos de aprovechamiento. (Quero y Edouard, 2007).

Es importante cuidar que la definición de los objetivos no cause conflictos, pero también hay que reconocer que es inevitable que existan objetivos diferentes sobre el manejo de los PFMN y que este ejercicio puede conducir a reactivar antiguos conflictos o provocar nuevos. Se sugiere buscar una priorización equitativa de los objetivos y disponer de una serie de opciones para abordar los temas más conflictivos y al mismo tiempo avanzar sobre los aspectos de común acuerdo. Después de comprender los objetivos de cada una de las partes en conflicto, se deberá promover un proceso de articulación y gobernanza para que cada interesado pueda fortalecerse en el otro. En muchos casos, la propia comunidad cuenta con estrategias e instituciones para facilitar la resolución de conflictos. También existen métodos ya probados que crean un ambiente de apoyo mutuo y permiten anteponer a los intereses personales, el alcance de un objetivo en común y la visión compartida de futuro (más familias conduciendo buenas prácticas de manejo de los PFMN, disminuyendo la deforestación y mejorando su calidad de vida, entre otras). Por lo anterior recomendamos que para trabajar sobre estos temas se realice una consulta de materiales apropiados.¹⁶

Por último, como parte de los resultados alcanzados en este proceso, se recomienda presentar el análisis y los productos de estos trabajos a las autoridades y a la asamblea comunitaria para su validación.

¿A dónde vamos ahora?

Al final del Paso 2, el grupo comunitario habrán logrado:

- Plantear los motivos por los cuales se ha interesado en el manejo sustentable de PFMN.
- Definir sus objetivos para el manejo sustentable de PFMN.

Esto preparará al grupo comunitario para desarrollar su Plan de manejo, empezando con el Paso 3, que consiste en la documentación de su sistema actual de manejo de PFMN.

¹⁶ Los conflictos que pueden surgir como parte del manejo de PFMN son muy diversos y de diferentes escalas que van desde dos vecinos que recolectan hongos silvestres estacionalmente en el mismo paraje, hasta conflictos intercomunitarios por usos diferenciados de las mismas áreas (maderable contra no maderable), o conflictos entre diferentes enfoques que promueven políticas radicalmente distintas en términos de sustentabilidad y forestería. No existen muchas referencias al respecto, pero las experiencias que derivan de conflictos asociados al uso del agua pueden dar pautas útiles, ver: Barret y González (2006); Vargas y Piñeyro (2005). Para casos en los que se contraponen el uso de los recursos por parte de grupos indígenas y no indígenas, en los que se discute el tema de los recursos comunes, ver: Burger, Ostrom, Norgaard, Policansky y Goldstein (2001). Se recomienda conocer la experiencia de la Fundación Cambio Democrático, en Argentina. Esta organización ha desarrollado una interesante metodología para promover el diálogo, ver: <http://cambiodemocratico.org>

3

Paso 3 Documentar el sistema de manejo actual

Introducción

En el Paso 2, el grupo comunitario definió los motivos y los objetivos para el manejo sustentable de los PFMN seleccionados, sobre los cuales va a desarrollar el Plan de manejo. El próximo paso consiste en documentar el sistema de manejo actual de los PFMN seleccionados. Esto es importante porque en lugar de iniciar algo completamente nuevo, el Plan de manejo comunitario debe construirse sobre lo que ya existe. Es necesario enfatizar que se debe documentar el sistema de manejo actual, no el anterior ni el que se piensa realizar. Esta información le permitirá a la comunidad evaluar su sistema de manejo de acuerdo con los aspectos que se consideran útiles para cambiar aquellos que necesitan mejorar.

3.1 El sistema de manejo actual de PFMN

El sistema de manejo actual cubre todos los aspectos ecológicos, sociales, económicos y políticos del manejo de los recursos no maderables que ocurren en el tiempo durante el cual el sistema está siendo documentado. El sistema puede ser formal y estar codificado en un conjunto de reglas; o puede ser informal, consistiendo en diferentes prácticas relacionadas con el recurso no maderable. También puede incluir normas y prácticas de manejo tradicionales, contemporáneas o una combinación de ambas.

3.2 ¿Cuáles son las fuentes de información sobre el sistema de manejo actual?

Documentar el sistema de manejo existente implica consultar fuentes de información dentro y fuera de la comunidad:

- Dentro de la comunidad: Todos los documentos y conocimientos relacionados con el tema, que posean las instituciones, grupos y personas de la comunidad. Es útil identificar a las personas o grupos de personas reconocidos en la comunidad por su conocimiento del tema. Dependiendo del contexto y sistema de manejo, pueden ser las personas mayores, jóvenes, mujeres, hombres y sobre todo los especialistas locales como artesanos, cazadores, curanderos, parteras, etc. También se recomienda revisar la documentación que puedan conservar las autoridades, bibliotecas y centros de salud locales.

- Fuera de la comunidad: Existen fuentes útiles para consultar fuera de la comunidad; estas incluyen el internet, la literatura científica, los reportes del gobierno y de investigadores, ya sean científicos sociales como antropólogos o científicos naturales como botánicos, zoólogos, ecólogos, agrónomos, etc.; las instituciones gubernamentales a nivel local y nacional (incluyendo departamentos de salud, comercio e industria, agricultura, silvicultura, medio ambiente, topográficas, estadísticas y de tierras o catastro), ONG, universidades, colecciones zoológicas y de plantas, etc.

Hasta aquí hemos mencionado las fuentes más comunes para reunir documentos relacionados con el sistema de manejo actual, sin embargo, la comunidad, con ayuda de externos si así lo requiere, puede realizar actividades para reunir información a través de entrevistas, registro en campo, colectas botánicas, etc.

La información obtenida es clave y valiosa para el trabajo y también para la subsistencia de muchas personas, por lo tanto, un aspecto que merece ser enfatizado es el compromiso que deben mantener los encargados de llevar a cabo esta actividad. Como ya se ha mencionado, es indispensable respetar los derechos de la comunidad sobre sus conocimientos tradicionales.

3.3 ¿Cómo documentar el sistema de manejo actual?

Idealmente todas las personas involucradas en el manejo de PFM, o el grupo comunitario formado en los Pasos 1 y 2, deben reunirse para documentar y discutir el sistema de manejo actual. Al principio puede ser más eficiente sistematizar el conocimiento de los integrantes del grupo comunitario para que ellos definan con quienes más conversar. Puede ser más rápido consultar individualmente a las personas con más conocimiento (en algunos lugares son conocidos como *los tigres* o informantes clave), y después realizar sesiones de análisis en grupos. Se recomienda llevar a cabo las discusiones en campo para observar de manera directa el sistema de manejo de PFM.

En las discusiones con los facilitadores del grupo comunitario se puede utilizar una variedad de herramientas basadas en el enfoque metodológico de Aprendizaje y Acción Participativos, incluyendo el DRP.¹⁷ Estas herramientas pueden incluir calendarios estacionales, diagramas de Venn, líneas de tendencia, caminatas de transecto, mapeo de croquis, entre otros. Se recomienda que el lector de este Manual se familiarice con estas herramientas y conceptos, así como con su aplicación creativa, para contestar las preguntas descritas en la siguiente sección.

3.4 ¿Qué y cómo preguntar sobre el sistema de manejo actual?

Esta sección delinea preguntas que pueden ayudar de manera específica a documentar el sistema de manejo existente. Estas preguntas empiezan en el nivel de las especies y continúan hasta cubrir aspectos ecológicos, sociales, económicos y políticos del sistema. A continuación, se ofrecen ejemplos de sistemas de manejo de PFM de algunas de comunidades en Latinoamérica, con el fin de hacer comprensible el por qué de estas preguntas.

¹⁷ Para conceptos y herramientas del Diagnóstico Rural Participativo, ver: Expósito (2003), Geilfus (2002), Ojeda y Retolaza (1999), Pretty et al. (1997) y Schönhuth y Kievelitz (1994).

3.4.1 ¿Cuáles son las especies utilizadas?

Es importante conocer con precisión cuáles son las especies de las que derivan los PFM seleccionados por la comunidad. Las comunidades emplean nombres locales y si bien esta manera es útil y práctica para el manejo de sus recursos, al realizar planes de manejo es necesario identificar las especies que se están evaluando y confirmar sus nombres científicos (ver Cuadro 3.1).

Cuadro 3.1 ¿Qué es un nombre científico?

El nombre científico es un nombre universal de carácter binomial dado a una especie, conformado por un género y un epíteto específico. Nos permite identificar e inventariar especies a través de un lenguaje universal de comunicación muy importante para la conservación y el manejo sustentable de la naturaleza.

Las especies se designan por un nombre científico que consiste en un binomio formado por dos palabras latinas. La primera hace referencia al género mientras que la segunda al epíteto específico. Al final se añaden las iniciales del autor o descriptor: *Hymenaea courbaril* L., donde *Hymenaea* es el género, *courbaril* el epíteto específico y L. la inicial de Linneo, es decir, la autoridad taxonómica; los tres en conjunto conforman la especie. Observe que el nombre científico se escribe con letra cursiva y que la primera letra de género se escribe en mayúscula mientras que el epíteto específico se escribe en minúsculas. La inicial del nombre de la autoridad taxonómica no se escribe en itálicas. Estos detalles son importantes para hacer más precisa la búsqueda de información publicada sobre la especie en cuestión. Se debe aclarar que el uso de las iniciales del autor o descriptor incluidas al final del nombre científico no es obligatorio para trabajos no botánicos o ecológicos. En este Manual se optó por no incluir el nombre de autores o descriptores.

La razón por la cual el nombre científico es preferible al nombre común es que todas las especies, ya sean plantas, hongos o animales, tienen un nombre científico que permite reconocerlas en cualquier lugar del mundo. Por otro lado, en las comunidades, a pesar de que los nombres locales son reconocidos por todos sus habitantes, cuando se comparan con los nombres que recibe la misma planta o animal en otras comunidades, estos suelen ser distintos, creando confusión y problemas en las determinaciones. En algunas ocasiones el nombre local para una especie puede variar aún dentro de la misma comunidad. En estos casos se recomienda una caminata en el bosque o monte con un grupo de expertos locales para llegar a un acuerdo sobre los nombres (Miranda y González, 2001).

Un ejemplo acerca de los distintos nombres que una sola especie puede llegar tener es la especie más utilizada para producir el papel de corteza, conocido en México como amate; su nombre científico es *Trema micrantha*. En la comunidad en donde se elabora el papel a este árbol se le conoce como jonote, en algunos pueblos vecinos de donde se extrae la corteza se le conoce como chaca y en otros estados de México se le conoce como ixpepe, entre alrededor de otros 30 nombres comunes registrados en México para esta especie. Su distribución es muy amplia y también se lo encuentra en Brasil y en Florida, al sur de los Estados Unidos; en cada lugar recibe un nombre diferente.

Si no se conoce el nombre científico hay una variedad de recursos para obtenerlo. Para algunas especies comunes, lo que se sugiere es buscar en internet o en la literatura científica; si es posible, confirmar los resultados de esta búsqueda con expertos en el área de la identificación de especies. Para especies menos comunes será necesario consultar con expertos científicos, particularmente con taxónomos. Para esto, la comunidad tiene que registrar información sobre la especie en

notas y fotografías, y sobre todo deberá recolectar ejemplares de la planta o animal y llevarlos con un especialista; en el caso de las plantas al herbario y si se trata de animales, al museo de historia natural más cercano (Martin, 2001; Stockdale y Corbett, 2009). Esta es también una buena razón para crear un herbario local.¹⁸

La identificación de la especie empleada es relativamente sencilla cuando un PFMN deriva de una sola especie, sin embargo, a veces un PFMN (fibras vegetales, aceite, palmito, cuero) puede provenir de varias especies. En estos casos, la calidad del producto puede variar dependiendo de la especie utilizada; es importante identificar las especies y saber cuáles se prefieren y por qué (ver Ejemplo 3.1).

Ejemplo 3.1 La relación entre un PFMN y varias especies con distintas cualidades

En México, en la Sierra Norte de Puebla, desde la época prehispánica se produce un papel a partir de corteza de árbol, conocido como papel amate. La palabra amate deriva de la palabra náhuatl *amatl*, la cual significa tanto árbol de higuera como papel. El uso principal del papel amate es ritual, pero desde hace unos 30 años también se comercializa como artesanía en mercados nacionales e internacionales. Antes de su venta solo se utilizaba la corteza de cinco especies de árboles del género *Ficus*. Con el incremento de la demanda, los artesanos han adoptado ocho nuevas especies. A pesar de la gran diversidad de especies utilizadas, el producto final sigue llamándose papel amate. Quienes logran identificar la diferencia entre las diversas especies de árboles son los curanderos; para ellos cada corteza tiene una propiedad diferente y por lo tanto es apreciada de diferente manera. Los criterios principales para identificar estas diferencias son el color y la textura. Afuera de la comunidad, entre los consumidores y nuevos usuarios se desconocen las especies empleadas y por lo tanto no se hace ninguna diferencia entre las calidades de los papeles finales (López, 2003).



Recolectores pesando la corteza del árbol de jonote (*Trema micrantha*) para la elaboración de papel amate en la Sierra Norte de Puebla.
[Fotografía de Citlalli López]

Es importante identificar el recurso en términos de especie ya que el manejo debe plantearse para cada una diferenciadamente. En el ejemplo descrito arriba, si se pretendiera establecer límites de cosecha, se tendría que realizar para cada especie y no para todas las especies como grupo, ya que las especies varían en su forma de regeneración, sobrevivencia y crecimiento; algunas especies son de crecimiento lento, otras de crecimiento rápido. Por esta razón, todas las preguntas presentadas en este paso se deben realizar separadamente para cada especie.

3.4.2 ¿Estas especies producen otros productos no maderables o maderables?

Como se mencionó al inicio de este paso, una misma especie puede proveer la materia prima de varios PFMN. Por ejemplo, distintas partes de una especie, o distintas etapas de su crecimiento pueden ser la fuente de más de un PFMN (ver Ejemplo 3.2), o de tanto un producto maderable como de otro no maderable (ver Ejemplo 3.3).

Ejemplo 3.2 Una especie puede proveer más de un PFMN

El árbol de la vida sería un nombre muy adecuado para la palma *Orbignya phalerata* llamada babaçu en Brasil y cusi en Bolivia. Prácticamente cada una de sus partes puede ser utilizada, ya sea como fuente alimenticia, material de construcción o ingrediente para elaborar jabones y cosméticos.

Durante más de un siglo, las palmas de babaçu fueron la piedra angular de los medios de subsistencia de la población rural en el estado de Maranhão en Brasil; en la actualidad más de un millón de habitantes de este y otros estados participan en la recolección del fruto de esta palma.

Las almendras, compuestas por alrededor de 70% de aceite, son la materia prima utilizada en la manufactura de jabones y productos cosméticos, el mesocarpio de los frutos es una importante fuente de alimento para humanos y animales (roedores, cerdos, gallinas, etc.). Con la pulpa se produce una harina empleada como alimento para el ganado, en lugar de la harina de mandioca. El endocarpio puede ser quemado y convertido en carbón, una fuente común de combustible doméstico.

Sus troncos son un excelente material de construcción y sirven para fabricar bancos, vigas y puentes mientras que las frondas u hojas son ideales para fabricar techos. En el hogar, esta palma es empleada para hacer canastas, escobas, alfombras y muchos otros utensilios domésticos (Urbano, 2006).

Ejemplo 3.3 Una especie puede proveer un producto no maderable y uno maderable

El andiroba (*Carapa guianensis*), es un árbol cuya corteza y aceite extraído de sus frutos se utilizan con fines medicinales en toda la Amazonia, tanto en zonas urbanas como rurales. En años recientes la explotación de su madera, muy dura y atractiva por su color rojo, ha estado bajo presión de la demanda externa. Si bien la población obtiene una ganancia por la venta de esta madera, a largo plazo limita la posibilidad de usar localmente el árbol, con los fines medicinales tradicionales (Shantley, 2006).

¹⁸ Sobre este tema y las técnicas para preparar ejemplares de plantas, se recomienda consultar: Miranda y González (2001).

Los expertos comunitarios pueden documentar todos los usos no maderables y maderables de cada especie, los que ya existen y los nuevos; esto implica preguntar al respecto a otras personas que los utilizan o que tienen interés en estos productos, tal como se describió en el Paso 1. Lo anterior permitirá asegurarse de que:

- El Plan de manejo enfocado en una especie tome en cuenta los diversos productos maderables y no maderables que pueden derivar de la misma especie.
- Todas las personas que usan estos productos maderables y no maderables estén involucradas en el proceso de toma de decisiones sobre el manejo.
- Se avance en la resolución de conflictos. En algunos casos el uso no maderable opaca el uso maderable de la misma especie; los involucrados deben decidir lo mejor para todos. Ejemplo de esto es Brasil, en donde muchos estados no permiten la extracción maderera de especies que producen productos no maderables importantes para la economía regional. En el país, por ejemplo, no se permite la tala de *Bertholetia excelsa*, especie que produce la nuez de Brasil, ni de *Hevea* spp. especie a partir de la cual se produce un látex utilizado en la fabricación de caucho, cuero vegetal y otros productos.¹⁹ Sin embargo, lo más frecuente es que el uso maderable limite el uso no maderable.

3.4.3 ¿Qué se sabe sobre la biología y ecología de cada especie?

La información acerca de la biología y ecología²⁰ de cada especie es básica para su manejo, sin embargo, en la mayoría de los casos es insuficiente, incluso en las universidades y centros de investigación. En este sentido, es importante que todos involucrados en el desarrollo del Plan de manejo intercambien información sobre estos aspectos, ya sea proveniente del conocimiento local o del científico.

Las preguntas principales por hacer incluyen:

- ¿En qué parte del área forestal de la comunidad se localiza la especie seleccionada? ¿Cuál es su hábitat normal (agrobosques, bosques naturales –primarios–, bosques de leña –secundarios–, bosques pantanosos, colinas empinadas, riberas, etc.)? ¿Tiene una alta o baja densidad (número de plantas por hectárea) en estas áreas o en hábitats diferentes?²¹
- ¿Cómo responde la especie a las alteraciones, por ejemplo, a los claros en la cobertura del bosque, al fuego, a desprendimientos de tierra, inundaciones, etc.?
- ¿Cuál es la forma de crecimiento de esta planta? ¿Es una hierba, arbusto, trepadora o un árbol? ¿Es una planta con capacidad de retoñar o no?²² ¿Es una planta con tallo sencillo o es un macollo (brotes creciendo desde la base de ciertas plantas, popularmente llamados *hijuelos*)?
- ¿Cuáles son las etapas principales del ciclo de vida de esta especie? ¿Cuál es el tiempo aproximado de duración de cada etapa? ¿Cuáles son las causas principales de muerte en cada etapa?
- ¿Cuánto tiempo requiere para alcanzar la madurez reproductiva? ¿En cuánto tiempo alcanza la madurez para la recolección? ¿Hasta cuánto tiempo puede transcurrir para que pierda la capacidad de reproducirse o de ser recolectada?

¹⁹ Decreto Federal n. 5.975, del 30 de noviembre de 2006.

²⁰ La biología es la ciencia de la vida y de los organismos vivos; incluye su estructura, función, crecimiento, origen, evolución y distribución. La ecología es la ciencia de las relaciones entre los organismos y su ambiente.

²¹ Se recomienda que esta información sea registrada por miembros de la comunidad en un mapa. En el Apéndice A se describe el proceso de zonificación del área de manejo y sus subáreas, la ubicación de cada recurso de PFNM es analizada y marcada en el mapa.

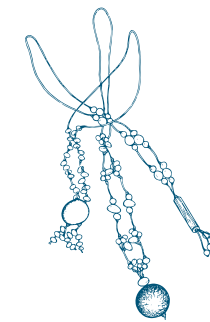
²² Las plantas que retoñan después de la recolecta producen un nuevo tallo o retoño en la base de su raíz o de otras partes de la misma planta, como el tallo, punta o base de tocones, rizomas, estolones, etc.

- ¿La reproducción ocurre cada año? Si no, ¿cuántos años pueden transcurrir entre cada reproducción? ¿Qué factores determinan o modifican esta variación? ¿Cuáles son las estaciones de floración y fructificación de una planta, de fructificación de un hongo²³ o de la reproducción animal? ¿Cómo se relaciona esto con las estaciones del año (estaciones secas o lluviosas)?
- ¿Cuál es el sexo de la planta (hermafrodita, monoico o dioico)?²⁴
- ¿Se reproduce por semillas, de manera vegetativa o de ambas formas?
- ¿Cuál es el índice promedio de reproducción (número de semillas, esporas, descendientes por año)? ¿Hay variaciones en la cantidad de semillas, esporas, descendientes producidos anualmente? ¿Cuáles son las causas? ¿Qué condiciones necesita una semilla, espora, huevo para empezar a germinar, crecer, incubarse?
- ¿Cómo se realiza la polinización? ¿De qué factores depende la polinización?

3.4.4 ¿Qué se sabe sobre las prácticas de manejo?

Las prácticas de manejo se refieren las técnicas aplicadas para el manejo del recurso no maderable, comprenden el conocimiento sobre las técnicas empleadas para la recolección, el posible uso de herramientas, los criterios de selección de los ejemplares a recolectar, la periodicidad y el volumen. En la mayoría de los casos dichas prácticas han sido pactadas de forma implícita como acuerdos, costumbres o consejos; en otros casos se han formalizado a través de la elaboración de reglas y normas. Las siguientes preguntas pueden facilitar la sistematización de la información sobre las prácticas de manejo de cada especie de PFNM:

- ¿Quién recolecta? ¿Generalmente quién lleva a cabo la recolecta? ¿Por qué?
- ¿Dónde recolectan? ¿Generalmente en dónde se recolecta? ¿Por qué?
- ¿Cuándo recolectan? ¿Se recolecta a menor frecuencia que un ciclo anual? En caso positivo, ¿cuántos años pueden transcurrir entre cada recolecta? ¿Por qué existe este periodo de recolección? ¿Se recolecta cada año o más de una vez al año? En caso positivo, ¿existe algún patrón estacional en relación con el tiempo para recolectar, el rendimiento o la calidad? ¿Cuál es el patrón? ¿Por qué ocurre este patrón? ¿Cuál es el intervalo de tiempo óptimo entre cada recolecta? (ver Ejemplo 3.4)



²³ Lo que normalmente llamamos hongos constituyen las estructuras reproductivas o esporocarpos, de algunas especies de hongos. Estos esporocarpos se cosechan para uso comestible y medicinal. La parte principal del hongo se desarrolla debajo del suelo y consiste una red de hifas (células alargadas como filamentos o hilos) que se extienden en el sustrato que los hongos están colonizando (la tierra, capa de hojas o madera muerta). Esta red de hifas se llama micelio; a un individuo también se le puede referir como una colonia micelial. Los hongos generalmente fructifican estacionalmente (a pesar de que el término *dar fruto* técnicamente se aplica a plantas, se usa comúnmente para describir la formación de esporocarpos), produciendo cada temporada un número de floraciones agrupados en montones. Estos esporocarpos sueltan pequeñas esporas para reproducirse.

²⁴ Los sistemas de reproducción de una planta se refieren a la ubicación de sus partes masculinas (que producen el polen) y sus partes femeninas (que contiene el óvulo). Hay tres tipos de sistemas: hermafrodita (cuando las partes masculinas y femeninas están juntas en la misma flor), monoico (cuando las partes masculinas y femeninas están en flores unisexuales diferentes, pero se presentan en la misma planta), y dioico (cuando las flores son unisexuales, masculinas o femeninas y se manifiestan en plantas diferentes, es decir, se presentan plantas con flores femeninas y plantas con flores masculinas).

Ejemplo 3.4 Prácticas de recolección tradicional: cuándo recolectar el látex de sangre de drago

Desde la antigüedad, en los bosques del Amazonas occidental de Brasil, Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia, un látex medicinal de color rojo llamado sangre de drago, sangre de dragón o sangre de grado, ha sido recolectado de los árboles de la especie *Croton lechleri* con fines de subsistencia o para venta en los mercados locales y nacionales. En la década de los noventa, el incremento del interés y la publicidad por parte de corporaciones, científicos, medios de comunicación y el gobierno, hicieron de este PFM una mercancía internacional. Como resultado, los estudios sobre los conocimientos locales y científicos relacionados con la productividad y calidad [viscosidad y composición química] del látex, se incrementaron. Estos estudios encontraron variaciones diarias y por temporada de la productividad y consistencia del látex.

De acuerdo con grupos indígenas de Perú (Meza, 1999), el látex se obtiene realizando una incisión en el tronco del árbol con un cuchillo especial, o realizando un orificio con un taladro. El látex fluye con menos facilidad a medida que la temperatura aumenta durante el día; como resultado, los recolectores prefieren llevar a cabo su labor en la mañana. En las áreas con variaciones estacionales de lluvia, taladrar produce menos látex a mitad de la época seca, cuando las plantas experimentan estrés por falta de agua. Sin embargo, si se taladra en los días de lluvia, el látex es más acuoso y comercialmente menos deseable. Los expertos indígenas sugieren que la recolección óptima se realiza durante el día, después de que ha llovido. Finalmente, las entrevistas con varios grupos indígenas en Perú apoyan la noción de que la productividad aumenta cuando el látex es recolectado durante la luna llena (Meza, 1992). Los datos científicos sostienen esta teoría, indicando que se recolecta mucho más látex, quizás hasta un 30% más, durante la fase creciente del ciclo lunar, al contrario de la fase menguante (Zak, 1991).

- ¿Qué recolectan? Decidir qué recolectar puede dividirse en dos partes: la primera es decidir qué recurso recolectar entre otros recursos de la misma especie (qué árbol tiene las mejores características entre otros árboles para recolectar su fruta) y la segunda es decidir qué productos recolectar entre otros productos (seleccionar ciertas frutas de un mismo árbol). ¿Cuáles son los criterios que se usan para seleccionar a los individuos de la planta o animal, tales como el tamaño, la edad, el aspecto, el color, la madurez, etc.? ¿Cuáles son los criterios que se usan para seleccionar los productos (color, salud, tamaño, forma, madurez, sabor, textura, etc.) y cómo influyen en la calidad de la fruta, las hojas, los tallos, los hongos, la carne, la miel, etc.? (ver Ejemplo 3.5).

Ejemplo 3.5 Criterios de selección para recolectar hojas de palma en México

Las hojas de palma del género *Brahea* que se usan en algunas regiones húmedas del sur de México para elaborar artículos útiles en el hogar de los campesinos. Se eligen generalmente en función del uso del artículo que se va a elaborar. Por ejemplo, cuando se va a tejer un tenate o cesto para conservar las tortillas de maíz, se eligen hojas tiernas y cortas; cuando se va a elaborar un petate o tapete para dormir o para secar semillas al sol, se eligen hojas más rígidas y largas para facilitar el tejido y darle mayor resistencia al producto (Martha Elena Miranda Jiménez, comunicación personal).

Otro factor importante, además del tipo de hoja seleccionada, es el estado de maduración. Si los colectores requieren hojas para techar sus casas, buscan aquellas que se han secado por completo en las palmas más altas. Cuando la hoja se seca en conexión con la palma madre, sus nutrientes se reubican, reduciéndose el contenido de azúcares en la misma. Lo anterior evita que gusanos crezcan entre las hojas, atrayendo pájaros que las destruyen. Un techo de hojas de palma secadas en la planta puede durar hasta 30 años, mientras que uno de hojas secadas al sol dura de tres a cinco años (Catarina Illsley, GEA, A.C., comunicación personal).

- ¿Cómo recolectan? ¿Cómo se recolecta el recurso? ¿La recolección mata al individuo (recolecta total) o no mata al individuo (recolecta parcial)?²⁵ Si la colecta es parcial ¿afecta el crecimiento o la reproducción del individuo, de qué manera? ¿Cuáles son las mejores técnicas (el mejor equipo, habilidades y métodos) para recolectar el recurso? ¿Qué otras técnicas se utilizan y qué sucede con el recurso cuando estas se emplean? (ver Ejemplo 3.6).

Ejemplo 3.6 Técnicas de recolección de oleoresina del árbol de copaiba en Brasil

En el estado de Acre, Brasil, los recolectores extraen de varias formas una oleoresina llamada copaiba, una medicina natural muy apreciada, de los árboles de copaiba (*Copaifera* spp.). Sin embargo, cada forma de extracción impacta de distinta manera al árbol y por lo tanto al potencial para la gestión sustentable de la población de recursos de este PFM. Una técnica involucra cortar un hoyo grande cerca de la base del árbol con un hacha. Esto crea un depósito de drenado en el que los conductos de la oleoresina vierten su fluido. Aunque este método produce una gran cantidad de resina, y aunque ocasionalmente pueden hacerse varias recolecciones de este tipo, el procedimiento tiende a matar al árbol, si no por la recolección en sí, por la subsecuente infestación de termitas y patógenos. La otra técnica, más común, es taladrar un hoyo hacia el centro del árbol y después usar una botella, una lata o cualquier otro contenedor para recolectar la resina que fluye hacia fuera. Cuando una sesión de recolección termina, el hoyo se cubre firmemente con un pedazo de madera, lo que permite volver a recolectar aproximadamente dos o tres años después. Este método es considerado menos destructivo para el árbol y por lo tanto se promueve como una práctica de recolección sustentable (Alechandre, 2003).

- ¿Cuánto recolectan? Para recursos recolectados totalmente: ¿Cuánto se recolecta en una cosecha? ¿Hay mucha variación en cuanto a la cantidad recolectada en cada ocasión? ¿Qué es lo que determina esta variación? Para recursos recolectados parcialmente: ¿Cuál es la cantidad que debe extraerse en cada cosecha para que no se acabe? ¿Existe variación sobre esta cantidad de acuerdo con el tamaño o con otras características del recurso?²⁵ (ver Ejemplo 3.7).

Ejemplo 3.7 Recursos recolectados parcialmente: cantidad adecuada para asegurar su reproducción

En Brasil, la recolección de frutos de la palma *Mauritia flexuosa* es muy apreciada en casi toda la Amazonia. En Acre, algunas comunidades tradicionales optan por limitar su recolección a apenas una parte de la producción, permitiendo que la otra parte de los frutos pueda contribuir con la regeneración de la especie y la alimentación de la fauna. La práctica utilizada consiste en dejar un racimo por cada tres recolectados para cumplir con los objetivos antes indicados (Frederico Machado, PESACRE, comunicación personal).

²⁵ En este Manual, *recolecta total* se refiere a la recolección de individuos completos que suministran PFM. Como consecuencia se elimina totalmente la posibilidad de que se regenere o reproduzca. *Recolecta parcial* se refiere a la recolección de una porción de las partes reproductivas o vegetativas del individuo que sirven como suministro de PFM. De esta manera se mantiene en cierta medida la capacidad del individuo de regeneración y reproducción.

²⁶ Estimar el nivel actual de recolección de un PFM puede realizarse de manera cuantitativa y para eso existen varios métodos. En el Apéndice C se proporciona un resumen de métodos cuantitativos utilizados con este fin.

- ¿Qué otras prácticas de manejo de PFMN se aplican? Además de la recolección, los usuarios pueden estar llevando a cabo ciertas prácticas con el fin de tener un impacto positivo en la población de las especies de PFMN. De acuerdo con el objetivo, estas prácticas pueden encaminarse a proteger o aumentar la reproducción; o a mejorar la supervivencia, el vigor y crecimiento de los recursos, la cosecha y la calidad del PFMN. En relación con estas prácticas se pueden hacer las siguientes preguntas:

¿Se utilizan otras prácticas de manejo para proteger o aumentar la reproducción o para promover el crecimiento, supervivencia y vigor del recurso y la cosecha y calidad del PFMN? ¿Cuáles son? ¿Quién las implementa, dónde, cuándo y cómo? (ver Ejemplo 3.8).

Ejemplo 3.8 Las prácticas de manejo óptimas para mejorar la cantidad y calidad de la producción, así como la regeneración de los árboles de nuez de Brasil

La nuez de Brasil es uno de los PFMN más conocidos y económicamente importantes de todos los que se producen en América Latina. Se recolectan de los árboles de nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*) que se encuentran en los bosques de la Amazonia de Brasil, Bolivia y Perú. Los estudios de la estructura de la población de *B. excelsa* no muestran la curva en forma de J invertida, característica de las especies de árboles que se regeneran suficientemente; en otras palabras, estos estudios han observado muy pocas plántulas y árboles jóvenes (Ortiz, 1991).

Se cree que las poblaciones indígenas han mantenido por miles de años la abundancia de árboles de nuez de Brasil que existen actualmente, al usar prácticas de manejo tales como la plantación deliberada y la protección de los brotes, junto con prácticas de recolección de bajo impacto. En la actualidad la comercialización de la nuez de Brasil ha llevado a los gestores externos a adaptar estos métodos tradicionales a un contexto que demanda mayor productividad (tanto en términos de cantidad como de calidad), manteniendo los niveles sustentables de regeneración.

Los estudios están examinando si la productividad por árbol puede ser mejorada mediante prácticas tales como la disminución de otras especies de árboles alrededor de los árboles de nuez de Brasil jóvenes, ya que la competencia puede limitar su crecimiento y producción. Otra práctica que está bajo estudio es la eliminación de lianas y enredaderas que compiten con los árboles de nuez de Brasil por los claros de luz, y que también agregan peso a las ramas, provocando que se quiebren.

Los estudios están mostrando resultados positivos acerca de la plantación enriquecida, en la cual las semillas genéticamente seleccionadas son sembradas después de haber identificado cuidadosamente los lugares con la mejor iluminación, suelo y otras condiciones (por ejemplo, claros de bosque), además de cierto nivel de cuidados de los brotes en crecimiento. Sin embargo, se ha concluido que probablemente la forma más efectiva de mantener un estándar de la nuez de Brasil es conservando el ecosistema circundante lo más sano posible, con el fin de cuidar a las especies de abejas que polinizan los árboles de nuez de Brasil, así como a las especies de mamíferos que liberan las semillas de la fruta y las dispersan para la regeneración (Shanley, Pierce, Laird y Guillen, 2004).

3.4.5 ¿Cuál es el impacto del manejo de PFMN en el resto del ecosistema forestal?

La comunidad también debe considerar el impacto de su sistema de manejo de PFMN en todo el ecosistema del bosque:

- ¿Qué otras especies (mamíferos, aves, insectos, hongos, plantas) están asociadas con la especie de PFMN? ¿Qué polinizadores? ¿Qué dispersores? ¿Qué otro organismo vive en estos? ¿Quién se lo come? ¿Quién lo ataca? ¿Cómo afecta el manejo del PFMN a estas especies?
- Con este sistema de manejo de PFMN, ¿se mantiene la biodiversidad (genética, de especies y ecosistema)? ¿Están protegidas las líneas divisorias de agua? ¿Hay solidificación del suelo, erosión de la tierra o pérdida de nutrientes? ¿El sistema es parte de un proceso de restauración?

Para este punto recomendamos considerar que algunas de las prácticas que benefician a la especie de interés pueden perjudicar a otra especie o grupo de especies que también forman parte del ecosistema, por lo tanto, es importante registrar estos posibles efectos negativos dentro de la caracterización del sistema y posteriormente dentro de la toma de decisiones de mejoramiento.

3.4.6 Si en la misma área se realiza un manejo de madera, ¿cuál es el impacto de esto sobre la recolección de los recursos no maderables?

Otro tema que influye sobre el potencial de sustentabilidad del manejo de PFMN, según el contexto de cada comunidad, es si en la misma área de manejo de PFMN se aprovecha o decide aprovechar la madera. La relación entre manejo de PFMN y de madera no es directa ni sencilla, bajo ciertas circunstancias el manejo de ambos productos es compatible, en otras situaciones no lo es. La principal pregunta en estos casos es si aprovechamiento de la madera crea condiciones favorables para la regeneración, reproducción, sobrevivencia, crecimiento, etc. de las especies de PFMN, o no.

3.4.7 ¿Cuál es el contexto social y cultural?

Los aspectos o actividades que se relacionan con el contexto cultural y social pueden ser difíciles de detectar para una persona de la misma comunidad ya que muchos de estos aspectos forman parte de la vida cotidiana, en la que poco reflexionamos o pensamos pero que de manera natural llevamos a cabo como individuos y en colectivo, como parte de grupos y comunidades²⁷ pero también son difíciles de identificar para quienes vienen de otras regiones y no conocen el contexto local (ver Ejemplos 3.9 y 3.10).

Para este tema se sugiere que las preguntas las formulen y realicen las personas de la comunidad en colaboración con personas externas de su confianza, que tengan experiencia en el tema y en el trabajo en comunidades indígenas y de ser necesario con apoyo de traductores.

Para conocer el contexto cultural se sugieren hacer las siguientes preguntas:

- ¿Se reconoce, valora y aplica el conocimiento tradicional en torno al manejo de PFMN?
- ¿Cómo se transmite este conocimiento para el manejo, transformación y venta de PFMN?
- ¿Cuáles son las formas de organización para ello?
- ¿Cómo se integran las prácticas de uso de PFMN con aspectos culturales?
- ¿Cuál es el significado cultural de la especie y producto no maderable? ¿Existen leyendas, historias, rituales o tabús?

Para conocer el contexto social se sugiere hacer las siguientes preguntas:

- Los aspectos sociales: ¿Cómo se integran las prácticas de uso de PFMN con aspectos sociales?
- El acceso: ¿Quiénes pueden recolectar, transformar o comercializar los PFMN y quiénes no?
- Los beneficios: ¿Quiénes en la comunidad tienen derecho a recibir los beneficios del aprovechamiento y del manejo de PFMN?
- La equidad de género: ¿Qué actividades y acuerdos se incluyen en el Plan de manejo para asegurar que tanto hombres como mujeres puedan aprovechar y beneficiarse del manejo de PFMN?

²⁷ Aspectos preliminares sobre el contexto socioeconómico relacionado con el manejo de PFMN se recopilaron en el Paso 1, identificando quiénes son los usuarios e interesados en los PFMN seleccionados, quién cosecha, quién procesa, quién vende, quién recibe los ingresos, la importancia del PFMN en la economía familiar y comunitaria, etc. En el Paso 3 el objetivo es reconocer y profundizar en los aspectos sociales.

- La cohesión comunitaria: ¿Cómo son las relaciones entre los miembros de la comunidad? ¿Son estables, fluctuantes, fragmentadas o conflictivas? ¿Hay estabilidad para emprender acciones conjuntas?
- El manejo de conflictos: ¿Qué mecanismos se adoptan para evitar o resolver conflictos relacionados con PFM?
- La transparencia y los valores comunitarios: ¿Cómo se fortalecen las instituciones comunitarias? ¿Cómo se asegura la rendición de cuentas por parte de las autoridades, los comités a cargo y los asesores? ¿Cómo y cada cuánto se socializa y evalúa la información referente al estado de los recursos de la comunidad?
- La visión común: ¿Se puede reconocer que una parte importante de la visión común entre los miembros de la comunidad es el PFM, el ambiente en el que se desarrolla y la habilidad para transformarlo y comercializarlo?
- La comunicación: ¿Cuáles son las estrategias empleadas para comunicar a la comunidad acerca de las actividades y los resultados del manejo de PFM, incluyendo a los actores externos interesados?
- La democracia interna: ¿Cuáles son los procesos y mecanismos para tomar decisiones relacionadas al manejo, la administración, la rendición de cuentas y el reparto de utilidades dentro de la comunidad y el grupo comunitario?

Ejemplo 3.9 Los aspectos sociales y culturales del manejo de una palma mexicana²⁸

En un autodiagnóstico que forma parte de un Ordenamiento territorial comunitario realizado por la comunidad de San José Ozolotepec, Oaxaca, México, enfocado en el aprovechamiento de una especie de palma del género *Brahea*, cuyas hojas se utilizan para tejer artículos de uso tradicional en el hogar y cuyo meristemo es un alimento altamente nutritivo, se destacaron aspectos sociales y culturales importantes de analizar:

- El valor del recurso no solo es monetario, también es afectivo y social porque permite mantener relaciones de colaboración entre los hombres que recolectan las hojas y las mujeres que las procesan, e incluso entre mujeres de diferentes comunidades quienes a partir de la compraventa de los productos se benefician mutuamente.
- En el pasado, las actividades relacionadas con esta palma permitieron que varias mujeres lograran alimentar a sus familias, en tanto que ahora existen otras fuentes de ingresos. Actualmente las mujeres han aprendido a elaborar nuevos productos de uso doméstico con la palma.
- Esta actividad genera beneficios para las familias que recolectan y tejen; tanto los recolectores como las tejedoras son libres de acceder al recurso y comparten la mitad de los productos finales pero el esfuerzo de trasladarse y cargar con respecto al trabajo de secar y tejer en casa se valora de forma diferente.

[Martha Elena Miranda Jiménez, comunicación personal]

Ejemplo 3.10 Valor social y cultural de una fruta silvestre mexicana²⁹

Cachichín (*Oecopetalum mexicanum*) es el nombre popular de un árbol y su semilla, que crece en la sierra de Misantla, en el centro del estado de Veracruz en México. La semilla, muy pequeña y de sabor amargo forma parte de la vida cotidiana de aproximadamente 105,000 habitantes de la sierra de Misantla. A todos los habitantes de esta región les gusta el cachichín, el cual es saboreado como botana a lo largo del día y ofrecido con gran amabilidad a las visitas, también es enviado en cajas a los familiares que trabajan en Estados Unidos. Su mercado es solo regional pues su sabor amargo es una limitante para la extensión del mercado.

Estos árboles crecen como parte de la vegetación de la sierra de Misantla, en el monte, en cafetales bajo sombra y solares, todos bajo el régimen de propiedad privada, pero durante la cosecha del fruto, la cual ocurre cada año en abril y mayo, los límites de las propiedades se desvanecen. Los árboles son de libre acceso y cualquier miembro de la comunidad puede cosechar de cualquier árbol. La colecta es un momento de gran regocijo que todos esperan con emoción, se forman grupos por parentesco o por edades que desde la madrugada salen para recolectar la fruta. Más allá del ingreso económico, la posibilidad de estrechar los vínculos familiares, de amistad y comunitarios a partir de la colecta del cachichín refleja los valores sociales y culturales que los PFM pueden representar [Maite Lascurain Rangel, INECOL, A.C., comunicación personal].

3.4.8 El uso comunitario de la tierra y del manejo del ecosistema forestal.

Es importante que la comunidad documente los patrones de uso de la tierra y el sistema de manejo de los distintos ecosistemas presentes en su territorio ya que esto forma parte del contexto general del PFM analizado. El uso comunitario de la tierra y el manejo de los recursos naturales tienen un impacto en la especie del PFM estudiado, ya sea positivo o negativo.

Para recopilar esta información se debe indagar en la comunidad, sobre todo entre los miembros de asambleas y de comités de manejo de ciertos recursos (manantiales, bosques, lagos, etc.), acerca de la organización, el mecanismo de toma de decisiones y los acuerdos específicos relacionados con el recurso de los PFM seleccionados. Se sugiere buscar información entre los documentos que ya existan. Es posible que la comunidad ya haya llevado a cabo un proceso de documentación y diagnóstico del uso comunitario de la tierra (Ver Ejemplo 3.11).

Ejemplo 3.11 Diagnóstico y documentación de los recursos no maderables identificados en las unidades ambientales de aprovechamiento comunitario³⁰

Con este método podemos identificar las relaciones entre las unidades ambientales de aprovechamiento y los recursos no maderables presentes en cada una. Este método sigue la siguiente secuencia de trabajo:

1. Identificar las unidades ambientales de aprovechamiento en territorio comunitario. Elaborar un mapa rústico (croquis) de la comunidad con las unidades ambientales de aprovechamiento e identificar en el mapa los recursos no maderables presentes en cada unidad ambiental.
2. Llevar a cabo caminatas de transecto en cada una de las unidades ambientales mapeadas, junto con las personas conocedoras del manejo de los recursos no maderables, hacer una descripción de los aspectos biofísicos y técnicos del manejo de los recursos seleccionados.
3. Hacer un listado de cada unidad ambiental sobre los suelos, tipo de vegetación, recursos no maderables, aprovechamiento y uso del suelo.

²⁸ Para más información, ver: Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental [GAIA] (2008).

²⁹ Para más información, ver: Lascurain, López y Emery (2016).

³⁰ Este ejemplo fue adaptado para PFM de Boege (2003).

Preguntas básicas para sistematizar la información sobre territorio y uso de la tierra, en particular el uso forestal:

- ¿Dónde están los límites del territorio comunitario? ¿Qué tierras se encuentran fuera de estos límites?
- ¿Cuáles son los principales usos de la tierra particularmente los que se relacionan con el mantenimiento y conservación y regeneración o restauración del bosque (bosques, campos de agricultura permanente, campos de pasto, campos cambiantes de agricultura y barbechos, áreas de regeneración), y dónde están?
- ¿Cuáles son los tipos de bosque principales en este territorio (barbechos de agricultura cambiantes, agrobosques, bosques primarios, bosques pantanosos), y dónde están? ¿Cómo se maneja el bosque de acuerdo con cada tipo de bosque?
- ¿Hay algunos sitios especiales, de significado cultural o espiritual?
- ¿Cuáles son los recursos importantes (especialmente recursos de PFNM) que se encuentran en cada tipo de bosque?

3.4.9 ¿Cuál es el sistema de tenencia y acceso a PFNM?

Una vez que el uso de la tierra es identificado, el siguiente paso consiste en documentar el sistema de tenencia existente y el acceso a PFNM (ver Cuadro 3.2). El tema de la tenencia de tierra es muy importante, los planes de manejo que no lo contemplan no son viables puesto que un conflicto de intereses podría desintegrar incluso la mejor estrategia. Es un tema de suma dificultad ya que no siempre el grupo comunitario o la comunidad puede incidir en esta situación; muchos conflictos agrarios son históricos y de alta complejidad, por estas razones deben considerarse y documentarse con cuidado.

Cuadro 3.2 ¿Qué es tenencia?

Tenencia es un conjunto de derechos que una persona, grupo o entidad privada tiene sobre la tierra o los recursos. Estos derechos incluyen la posesión y el acceso, así como el usufructo y los beneficios de la tierra; pueden ser complejos (un *fajo de derechos*) y pueden incorporar sistemas de tenencia oficiales y locales. La tenencia puede variar dependiendo de las estaciones, de los recursos y de los usos de PFNM. El tipo de tenencia puede aplicarse a posesiones (dueños individuales o familiares), áreas comunes (manejados por un grupo o comunidad), reservas (protegidas por el gobierno o individuos), o zonas de libre acceso (sin derechos de propiedad, sin derechos de exclusión) (Freudenberger, 1996).

Si bien en Latinoamérica las costumbres locales o regionales suelen determinar la dinámica del acceso y el uso de los recursos naturales, el marco legal que impera en cada nación, rige la tenencia y el usufructo de los recursos. La legislación es un escenario muy complejo y diverso, por lo que es indispensable que los involucrados en el manejo de las especies asociadas al PFNM, la reconozcan y busquen ejercer plenamente sus derechos y obligaciones, desencadenando procesos que les permitan participar en la construcción de una base sustentable y justa.

Algunas preguntas que se pueden realizar sobre el tema de tenencia son las siguientes:

- ¿Qué tipo de tenencia existe (comunal, privada, etc.)?
- ¿Hay seguridad en la tenencia de tierras, sea esta comunal, individual o de otra forma?
- ¿Cuál es el sistema de tenencia específicamente de la tierra forestal y de los recursos? En otras palabras, ¿quién tiene posesión de acceso, a qué terrenos y a qué recursos? ¿Existen variaciones de la tenencia entre temporadas anuales? ¿De qué manera se transfieren los derechos de acceso y tenencia a la siguiente generación? ¿Qué pasa cuando personas de fuera se instalan en la comunidad o comienzan a usar los recursos y tierras?
- ¿Se hace cumplir este sistema de tenencia? ¿Son claros, aceptados y controlables los límites de la tierra y los recursos? ¿Es seguro este sistema? ¿Las personas confían en su cumplimiento a largo plazo? ¿Quién autoriza el

acceso? ¿Difieren los derechos de acceso de acuerdo con las diferentes formas de uso (subsistencia y usos comerciales)?

- ¿Existen tierras, y usos de la tierra, en conflicto o en competencia, ya sea dentro de la comunidad o entre la comunidad y sus vecinos? ¿Han sido resueltos? ¿Cómo? ¿Tiene la comunidad buenos mecanismos de resolución de conflictos?
- ¿Cuál es el tipo de tenencia en los sitios en donde se encuentran los PFNM estudiados? ¿Ha habido o hay conflictos sobre estas tierras?
- ¿Dónde no han ocurrido conflictos, pasados o recientes? ¿Se prevé que algún conflicto podría ocurrir a causa del uso de PFNM en las zonas identificadas o por las personas interesadas?

3.4.10 ¿Cuáles son las reglas de manejo y su aplicación?

Las comunidades suelen tener reglas internas sobre el manejo de PFNM establecidas a lo largo de su historia. Estas reglas pueden ser formales o no, escritas o no, reconocidas por códigos legales nacionales o internacionales, o no. Lo importante es que el grupo comunitario y las personas externas que estén colaborando, analicen cuáles reglas son relevantes para el manejo de los PFNM seleccionados. También hay que corroborar, con las autoridades locales (formales y no formales) y con los gobiernos regionales y nacionales, cuáles de estas reglas podrían ser formalizadas y si están apoyadas o no por las leyes y reglamentos nacionales.³¹

Las siguientes preguntas se refieren a cómo la comunidad crea, monitorea y asegura que se cumplan sus reglas para el manejo de un recurso de PFNM:

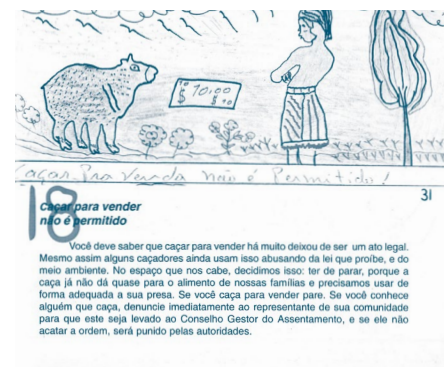
- ¿Quién se ha encargado de establecer las reglas de manejo de PFNM? ¿Quién las monitorea? ¿Quién las hace cumplir?
- ¿Cuáles recursos de PFNM están reguladas y cuáles no? ¿Por qué?
- Se sugiere describir las reglas existentes sobre el manejo de PFNM (Ejemplos 3.12 y 3.13). Esto puede incluir reglas sobre quién puede cosechar, dónde, cuándo, qué, cómo y cuánto. ¿Por qué se han formulado estas reglas? ¿Son estas reglas tradicionales o modernas? ¿Están apoyadas por las leyes gubernamentales?
- ¿Qué tan bien entienden y están de acuerdo con estas reglas los miembros de la comunidad? ¿Qué tan a menudo se rompen estas reglas?
- ¿Existe algún mecanismo por parte de la comunidad y autoridades para monitorear si las reglas se están cumpliendo? ¿De qué manera se puede detectar a los gorriones (personas que desobedecen las reglas)?
- ¿Cuál es el sistema creado e implementado para resguardar el bosque de actividades ilegales? ¿Quién vigila, dónde, cuándo y cómo?
- ¿Cuáles son las sanciones que se aplican cuando no se cumplen las reglas? ¿Tienen un impacto, ya sea social o material?

³¹ La regla es un acuerdo genérico que puede ser de tipo jurídico, religioso o moral. La ley es una especie de regla de tipo jurídico que establece el Estado. Existen reglas jurídicas aparte de las leyes que son sancionadas por otros órganos del sistema de gobierno como los reglamentos o en su caso los decretos. Las reglas comunitarias son generalmente establecidas por la conciencia individual y colectiva, y suelen coincidir o superar los objetivos de ley. Aún cuando su aplicación es más flexible pueden formalizarse bajo algunos instrumentos organizativos o agrarios.

Ejemplo 3.12 Reglas locales sobre la colecta de PFNM

En un estudio sobre el manejo forestal diversificado en la comunidad de La Floresta Nacional do Tapajós ubicada en la Amazonia brasileña, se encontró que, a través del tiempo, los conflictos internos y las presiones del exterior han propiciado el desarrollo de reglas sobre el uso de los recursos naturales. Con relación a los productos no maderables, hay algunas regulaciones sobre la cacería y la protección de frutales y fibras. Las enfocadas en fibras y frutos establecen áreas de reserva comunitarias, particularmente para la paja de curuá (*Attalea* sp.) y para el uxi (*Endopleura uchi*), especie frutal muy apreciada por la gente y atractiva para la fauna. En estos sitios se prohíbe a su vez, la tala y quema del bosque (Dias, 2001).

Ejemplo 3.13 Regla comunitaria que establece la prohibición de caza para venta en San Salvador, Brasil



Ejemplo de los acuerdos y toma de decisiones comunitarias sobre el uso de los recursos naturales [Comunidade do Projeto de Desenvolvimento Sustentável São Salvador, 2003]

3.4.11 ¿Cuál es la estructura política y legal?

Es de suma importancia que el grupo comunitario, y en dado caso los asesores externos, realicen la sistematización del conocimiento sobre las políticas y las estructuras legales de los tres niveles de gobierno (nacional, estatal y municipal), así como las políticas internacionales que afecten el manejo de sus recursos naturales y específicamente los PFNM. Aún cuando el contexto legal es diferente en cada país existe una serie de instancias a las cuales se puede acudir para comprender los detalles normativos que rigen la especie o el PFNM en cuestión, además de las instituciones de gobierno, las organizaciones de productores, certificadoras, prestadores de servicios técnicos y ONG (Shanley et al., 2004). Para documentar este tipo de información, las siguientes preguntas pueden ayudar:

- ¿Cuál es la política y situación legal con respecto al manejo de PFNM?
- ¿Cuáles son las leyes y convenciones internacionales sobre el medio ambiente, sobre cada recurso y la biodiversidad en general, así como específicamente sobre los bosques y los PFNM?
- ¿Cuáles son los derechos indígenas que afectan a este pueblo indígena, y al uso y manejo de las especies consideradas?
- ¿Cuáles de estas especies de PFNM están en listas de especies en peligro o amenaza, ya sea locales, nacionales o internacionales?³²

³² Consultar la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en <http://www.cites.org/esp/disc/what.shtml>

- ¿Cuáles son los sistemas de gobernanza relativos al uso de estos recursos a nivel nacional, estatal, regional y local?
- ¿Cuáles son los procesos para obtener permisos oficiales de aprovechamiento?
- ¿Cuáles de estos permisos requieren planes de manejo, imponen cuotas de recolecta y condiciones para el transporte y la venta y además regulan la recolección de PFNM?
- ¿Cuáles impuestos locales y nacionales, honorarios, regalías y contratos relacionados con el manejo de PFNM se deben pagar para cumplir con los requisitos legales?
- ¿Cuáles son los subsidios gubernamentales y financiamientos internacionales disponibles (pago por servicios ambientales, pago por manejo de cuenca o programas de apoyo al ecoturismo, elaboración de artesanías, desarrollo de mercados locales, adopción de esquemas de Comercio justo, revitalización de la medicina tradicional, etc.)? En este marco, hay que preguntar también si estos apoyos podrían ayudar a pagar algunos de los costos que implica cubrir los requisitos legales para el aprovechamiento del PFNM, sin que la comunidad o el grupo comunitario se vuelvan dependientes de fuentes externas de financiamiento.

3.4.12 ¿Cuáles son las características del sistema de comercialización?

Para el caso de los PFNM que se venden, estas preguntas se refieren a la forma en la que se lleva a cabo la comercialización.³³ Este aspecto es básico para los PFNM comerciales y no debe obviarse. Aquí solo se presentan algunas preguntas que pueden ayudar en la indagación sobre los aspectos comerciales y que deben contemplarse para conocer el sistema de manejo completo de los PFNM seleccionados. A continuación, se sugieren algunas preguntas relacionadas con este tema:

- ¿Cuál es el costo actual de producción de un PFNM considerando la cadena de recolección, producción, venta de un producto? ¿Cómo se pueden catalogar los precios pagados por el PFNM en la actualidad y en diferentes mercados (local, regional, nacional, internacional): altos, medianos o bajos? Estos precios, ¿cubren los gastos y reportan un ingreso? También se pueden registrar los precios exactos, por bienes de intercambio o por precio monetario, según el caso. Los habitantes locales suelen tener una fina apreciación sobre las diferencias en precios, sirve comparar esta percepción con los costos de manejo, producción y venta.
- ¿Han fluctuado los precios? ¿Sigue esta fluctuación un patrón predecible (por estación, anual)?
- ¿Cuáles son los requerimientos para el comercio (calidad, cantidad de PFNM, etc.)?
- ¿Se cuenta con experiencia en el proceso de certificación? ¿Cuál fue la experiencia?
- ¿Se cuenta con experiencia en ventas? ¿Cuáles son las relaciones, oportunidades y limitantes del comercio en los diferentes puntos de venta?
- ¿Existen estudios de mercado, quizás de parte de organizaciones productoras del mismo producto en otras regiones, o de ONG, que pudieran ser útiles para el análisis comunitario?

El Ejemplo 3.14 ilustra el contexto de comercialización del orégano en México y las acciones del gobierno y comunidades productoras en respuesta a dicho contexto.

³³ Esta publicación no cubre los aspectos de la cadena comercial. Tales aspectos deben de abordarse de forma sistemática y para eso hay varios trabajos que pueden consultarse: Lundy et al. (2003), Lecup y Nicholson (2004) y Marshall, Schreckenber y Newton (2006).

Ejemplo 3.14 El contexto que influye sobre las decisiones de comercialización: El sistema de manejo del orégano en zonas áridas de México

En la región noreste de México predomina la recolección de orégano (*Lippia graveolens* y *Lippia berlandieri*), especies ampliamente utilizadas como condimentos alimenticios. La colecta de orégano es una actividad a la que recurren los recolectores para fortalecer la economía familiar, salir de una dificultad inesperada o como un ingreso extra para el fin de semana. La situación económica es crítica en la región sobre todo para jornaleros, albañiles y recolectores. Aún cuando el orégano es un producto clave de la estrategia productiva familiar, persisten condiciones desfavorables como los precios bajos, un mercado controlado por intermediarios, infraestructura subutilizada y deficiencias en el proceso de secado y envasado.

Desde 1999, el gobierno mexicano promovió la constitución de Sociedades de Producción Rural (SPR) para agrupar a los recolectores, compactar la oferta y mejorar las condiciones de venta. Aún cuando la falta de un acompañamiento institucional eficaz disolvió casi la totalidad de las SPR, el ejido de los Álamos y Llanitos de Atarjea, en Guanajuato, acompañado por Servicios Alternativos para la Educación y el Desarrollo, A.C. (SAED) logró tramitar los permisos de aprovechamiento, tasar un precio mínimo regional, y comercializar directamente con grandes acaparadores y empresas. Posteriormente en 2008, concluyó su proceso de Ordenamiento territorial y reactivó las funciones de la ya constituida SPR Álamos y Llanitos de Atarjea. Actualmente acopia, almacena y paga a la entrega del producto, bajo un precio fijado por la misma sociedad, con base en los precios regionales y la experiencia de venta de los años anteriores (José Luis Curiel Cázarez, SAED, A.C., comunicación personal; Curiel, 2006).

3.4.13 ¿Cuál es el contexto histórico?

A lo largo de este paso se ha hecho énfasis en que la información recopilada se relaciona con la situación presente y en específico con el manejo comunitario actual de los PFM. Sin embargo, también es importante saber cómo se ha desarrollado este manejo en el tiempo. Esto nos permitirá entender mejor la situación actual y pensar alternativas futuras.

A continuación, se ofrecen algunas preguntas que pueden hacerse con relación a los antecedentes históricos:

- ¿Cuáles han sido los mayores cambios sociales, culturales, económicos y políticos en la última década, desde la perspectiva de la comunidad? ¿Cómo han afectado estos cambios al manejo de PFM? (ver Ejemplo 3.15)
- ¿Cuáles han sido los cambios más importantes en relación con el manejo de recursos naturales en la historia de la comunidad y en específico de los PFM?
- ¿Cómo han cambiado las fronteras territoriales de la comunidad y el uso de los recursos de la tierra o los bosques?
- ¿Cómo han cambiado los estilos de vida? ¿Cómo han afectado estos cambios el manejo de PFM?
- ¿Se ha dado el caso de personas que hayan salido a trabajar, estudiar o vivir fuera de la comunidad? ¿Cuántos y desde cuándo? ¿Han regresado? ¿Ha cambiado su forma de manejar los recursos naturales desde su regreso? ¿Cómo?
- ¿Han llegado personas y familias de fuera a vivir a la comunidad? ¿Cuántas, cuándo y cuál es su forma de manejar los recursos naturales? ¿Han contribuido con nuevos conocimientos, relevantes para el manejo de PFM?
- ¿Qué fracasos y éxitos se han vivido en el manejo del recurso de PFM, incluyendo conflictos pasados sobre los recursos? Y si los resolvieron, ¿cómo lo lograron?

Ejemplo 3.15 Historia del uso de la tierra, incluyendo PFM y su documentación en una comunidad costera de México

La comunidad de Santa María Xadani en la costa de Oaxaca, México, llevó a cabo de forma participativa su Ordenamiento territorial comunitario el cual incluyó un estudio sobre el potencial de aprovechamiento de cortezas de uso medicinal. Uno de los ejercicios que facilitó este proceso fue la recopilación histórica de los hechos más relevantes en la comunidad, desde el punto de vista productivo y ambiental. La historia local de Santa María Xadani fue recabada a partir del testimonio colectivo de un grupo de pobladores y enriquecida a través de diversos documentos.

Este ejercicio reveló el origen de algunos de los problemas actuales de la comunidad, asociado a eventos tales como: la expedición de sus títulos primordiales (documentos que hablan de la fundación y límites de los pueblos, elaborados durante la Colonia por los habitantes indígenas de Mesoamérica); el deslinde de comunidades vecinas; la venta de terrenos a particulares; el nombramiento de las autoridades; la expropiación de tierras colindantes; la implementación de proyectos gubernamentales de gran escala como el cultivo del café y el uso de fertilizantes, herbicidas y semillas híbridas; la construcción de nuevas vías de comunicación, y la aparición de epidemias, plagas y pestes. Durante esta reflexión la comunidad revaloró en colectivo los recursos naturales de su territorio, que en momentos difíciles les proveen de productos importantes para su bienestar. Entre ellos destacan precisamente las plantas medicinales y el uso curativo de algunas cortezas (Marta Elena Miranda Jiménez, comunicación personal).

3.4.14 ¿Cuál podría ser el futuro del sistema de manejo comunitario de PFM?

Para finalizar la reflexión y análisis se deberá preguntar a los usuarios locales, especialmente a los recolectores, sobre sus percepciones acerca de la sustentabilidad de su sistema actual de manejo de PFM. Una forma para preguntar esto puede ser usando una *línea de tiempo* (representación lineal de eventos significativos) para discutir las cantidades de PFM cosechados desde hace 20 años, hace diez años y en el presente, para luego proyectar hacia el futuro, planteando la pregunta: bajo el sistema de manejo existente ¿qué esperan ver en diez años y en 20 años?

Es útil también analizar los cambios y amenazas a la sobrevivencia de las especies de PFM, que se prevén para el futuro: ¿Cuáles son las tendencias que a futuro perciben y qué tipo de amenazas externas podrían afectar los PFM? Por ejemplo, un cambio de uso de suelo a plantaciones o pastizales, minería o urbanización; el cambio climático; un cambio en uso de vestimenta y herramientas; cambios en el mercado; robo de PFM por foráneos, etc. Este análisis se puede registrar en una tabla para cada especie de los PFM.

También se debe motivar a la comunidad a considerar otras estrategias diseñadas para la sustentabilidad, en forma semejante en la que propuso en el Paso 2 (utilizando el ejercicio de escenarios). Es decir, este análisis no solo debe enfocarse en la sustentabilidad de los PFM o de los recursos, sino que debe incluir la sustentabilidad del ecosistema forestal entero, de la cultura tradicional y de las estrategias de sustento de la comunidad, entre otras.

3.5 Resumir el sistema de manejo de PFM actual

Una vez que el análisis esté completo, se sugiere que el grupo comunitario vierta la información en un documento escrito. El documento debe resaltar los problemas del sistema de manejo actual e incluir las áreas de incertidumbre o desacuerdo para trabajar cuando se desarrolle el Plan de manejo. La información recopilada y discutida deberá ser transmitida a todos los involucrados en el futuro Plan de manejo.

¿A dónde vamos ahora?

Al final del Paso 3, el grupo comunitario debe haber:

- Documentado a detalle el sistema actual de manejo de PFMN.
- Detectado cualquier problema con el sistema de manejo existente, así como todas las dudas y desacuerdos.

Después de documentar el sistema de manejo actual, se sugiere continuar con el Paso 4, en el cual se evalúa este sistema de manejo en términos de su potencial para lograr un manejo sustentable.

4

Paso 4 Evaluar el potencial para el manejo sustentable de PFMN

Introducción

En el Paso 3 se documentó el sistema de manejo actual de los PFMN seleccionados por el grupo comunitario. En este nuevo paso se propone que la comunidad divida el sistema de manejo existente en sus componentes ecológicos, sociales, económicos y políticos, y evalúe cada uno en términos de su potencial para la sustentabilidad. Para realizar estas evaluaciones, se brindan herramientas útiles para identificar las debilidades del sistema actual y los aspectos para los cuales se requerirá realizar un esfuerzo a fin de fortalecerlos. Una comprensión bien fundamentada del potencial del sistema para un manejo sustentable ayudará en la toma de decisiones en relación con los costos y la viabilidad de trabajar hacia dicho manejo. También se obtendrá información que ayudará a decidir si el objetivo de orientar esfuerzos en el manejo de un recurso u otro valdrá la pena, tomando en cuenta posibles limitantes como el mercado, el marco legal, la vulnerabilidad de la especie, etc.

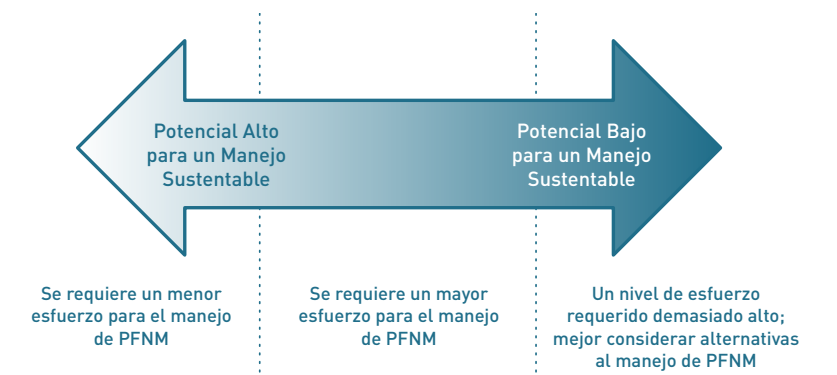
4.1 El potencial para la sustentabilidad del sistema de manejo actual

A partir del sistema de manejo actual se evalúa si el manejo sustentable es viable. Esto influye sobre el esfuerzo que el grupo comunitario tiene que hacer para lograr el manejo sustentable (Figura 4.1). De acuerdo al esfuerzo requerido se puede hacer la siguiente división del potencial:

- Potencial alto: cuando se requiere un esfuerzo mínimo por parte de la comunidad.
- Potencial intermedio: cuando se requiere de un esfuerzo medio, ni muy bajo ni muy alto.
- Potencial bajo: cuando se requiere un esfuerzo mayor; en este caso la comunidad puede optar por encauzar sus esfuerzos en otra actividad o en alternativas que pueden incluir la domesticación del PFMN, la sustitución por otros PFMN o por otros recursos no maderables, o incluso el desarrollo de actividades diferentes para mantenerse y para obtener ingresos.



Figura 4.1
El potencial para lograr un manejo sustentable influye sobre la cantidad de esfuerzo que el grupo comunitario deberá realizar.



Las siguientes secciones pueden guiar al grupo comunitario en la evaluación del potencial de su sistema de manejo. Con este fin se han creado una serie de tablas que nos ayudan a examinar los aspectos ecológicos, sociales, económicos y políticos. Antes de hacer uso de las tablas es importante considerar las siguientes recomendaciones:

- De ser necesario, el grupo comunitario puede invitar a personas externas con conocimientos en ciencias sociales y naturales para ayudar en el análisis.
- El lenguaje técnico biológico deberá adaptarse al lenguaje utilizado en la comunidad para facilitar la comunicación, el análisis y la participación de todos los interesados.
- Se debe tomar en cuenta que dependiendo de la cantidad de especies de PFMN y de personas involucradas, el tiempo requerido para completar el análisis con las tablas puede tardar desde dos horas hasta un mes.

4.2 Características ecológicas del potencial para la sustentabilidad

Algunas especies de PFMN son inherentemente más capaces que otras de tolerar los impactos de la recolección. Atributos ecológicos tales como abundancia, distribución, crecimiento y reproducción del recurso, y aspectos relacionados al manejo, como la parte de la planta utilizada, tienen una gran influencia en el potencial para el manejo sustentable. La Tabla 4.1 enlista algunas de las características ecológicas que definen el potencial para el manejo sustentable.

Tabla 4.1 Características ecológicas para predecir el potencial del manejo sustentable de PFMN a nivel de la especie

Características		Potencial para un manejo sustentable		
Aplicable a animales (A) o plantas (P) o ambas (P/A)		Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo
Abundancia y distribución				
P/A	Densidad de la población local (cantidad del recurso por hectárea)	Alta	Intermedia	Baja
P/A	Rendimiento de la recolección	Alto	Intermedio	Bajo
P/A	Distribución regional	Extendida	Limitada	Muy restringida (endémico)
P/A	Especificidad del hábitat	Ocurre en un amplio rango de hábitat, incluyendo hábitats perturbados	Ocurre en un rango restringido de hábitat, o el hábitat específico en el que ocurre es extenso	Ocurre en un hábitat muy específico con un rango restringido
A	Movimiento de animales	El animal migra entre el área de manejo y otras áreas, en donde es protegido y cazado a baja escala	El animal pasa su vida dentro del área de manejo	El animal migra entre el área de manejo y otras áreas, en donde es cazado a gran escala

Características		Potencial para un manejo sustentable		
Aplicable a animales (A) o plantas (P) o ambas (P/A)		Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo
Crecimiento y reproducción				
P	Capacidad de retoñar después de la recolección	Alta	Intermedia	Baja
P/A	Velocidad de crecimiento	Alta	Intermedia	Baja
P/A	Edad para la madurez reproductiva	Temprana	Intermedia	Tardía
P/A	Tasa de reproducción (número de semillas, plántulas, descendientes, esporas por año)	Alta	Intermedia	Baja
P/A	Patrón de reproducción ³⁴	Anual	No es anual pero tiene un patrón predecible	Impredecible
P/A	Sistema de reproducción ³⁵	Hermafrodita (partes masculinas y femeninas combinadas en un individuo)	Monoico (partes masculinas y femeninas combinadas en la misma planta pero en diferentes flores)	Dioico (individuos masculino y femenino en diferentes plantas)
P	Polinización	A través del viento u otro medio de polinización inerte	Los polinizadores son abundantes y polinizan muchas especies (algunos insectos)	Los polinizadores son raros y polinizan solo ciertas especies (mamíferos, pájaros y ciertos insectos)
P	Dispersión de semillas	A través del viento, el agua u otro medio de dispersión inerte	A través de organismos diseminadores abundantes y que diseminan muchas especies (pájaros o mamíferos pequeños)	A través de organismos diseminadores raros y que diseminan solo ciertas especies (aves o mamíferos grandes que frecuentemente son afectados por la cacería)

³⁴ Las especies no maderables con patrones regulares y predecibles de floración y fructificación son mucho más fáciles de manejar de manera sustentable que aquellas plantas con patrones irregulares e impredecibles.

³⁵ Los animales son en su mayoría dioicos, pero, por ejemplo, algunas especies de caracoles pequeños son hermafroditas. Los hongos tienen sistemas de reproducción que son muy complejos para discutir aquí. Desde el punto de vista del manejo, las especies hermafroditas son preferibles, ya que tienen más posibilidades de polinización exitosa y su reproducción es mayor. Las especies dioicas son las menos preferidas para un manejo sustentable, ya que muchos individuos (a menudo más de la mitad) en una población dada, serán masculinos y no producirán semillas, esporas o descendientes.

Características		Potencial para un manejo sustentable		
Aplicable a animales (A) o plantas (P) o ambas (P/A)		Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo
Otros				
P/A	Impacto del manejo de PFMN en el resto del ecosistema forestal	Impacto negativo bajo	Impacto intermedio	Impacto negativo alto
A	Comportamiento animal	Su comportamiento social, forma de evitar depredadores y de anidar no permite una recolección sencilla	Intermedio	Su comportamiento social, forma de evitar depredadores y de anidar facilita la recolección
P/A	Impacto de la recolección de madera sobre las especies de PFMN, en el caso de que esto ocurra	El corte de madera crea condiciones favorables para la regeneración, reproducción, sobrevivencia y crecimiento de especies de PFMN	Intermedio	El corte de madera no crea condiciones favorables para la regeneración, reproducción, sobrevivencia y el crecimiento de especies de PFMN
A	Parte del animal recolectada	Miel	Huevos, algunos animales jóvenes, o nidos de pájaros comestibles	Todo el animal, piel, cuero, dientes, colmillos, cuernos, garras, plumas, carne
P	Parte de la planta recolectada	Flores, frutos, hojas	Materias exudadas (resinas, látex, gomas)	Plantas enteras, corteza, raíces, tallos, yemas apicales (por ejemplo, las puntas que retoñan de los tallos de palmas)

[Peters, 1996; Cunningham, 2002]

La recolección de ciertas partes de una planta, como las hojas y los frutos, tiene un impacto relativamente bajo sobre la propia planta y por lo tanto, sobre la población. En cambio, recolectar otras partes de la planta como cortezas, raíces, tallos, retoños apicales o incluso la planta entera, tiene un impacto relativamente alto sobre la población. Algunas partes de las plantas como la materia exudada (resinas, látex y gomas) ocupan una posición intermedia en esta escala. La Tabla 4.2 examina el impacto de acuerdo con las partes de la planta o animal que se aprovechan. De esto dependen las variaciones en el potencial para el manejo sustentable de los PFMN.

Tabla 4.2 Características ecológicas para predecir el potencial para un manejo sustentable de PFMN, de acuerdo con la parte de la planta recolectada

Parte de la planta recolectada	Potencial para un manejo sustentable		
	Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo
Partes de la planta de impacto bajo			
Frutos y flores	Se producen muchas flores y frutos pequeños anualmente. Polinización y dispersión por animales comunes y abundantes o por o por medios inertes. La depredación de la fruta no es extrema. Los frutos se desprenden poco antes o al madurar y son accesibles para los recolectores	Las flores o frutos son abundantes, de tamaño intermedio y producidos periódicamente (cada 1-2 años)	Pocas flores o frutos grandes producidas anualmente o grandes cantidades de flores y frutos producidas de manera irregular cada 2-10 años. Estas plantas son dioicas. Polinización y dispersión por animales raros. La depredación de la fruta es extrema. La fruta madura permanece en el árbol o está fuera del alcance de los recolectores
Hojas	El índice de producción y crecimiento de hojas es rápido	El índice de producción de hojas es lento y su lapso de vida largo	El índice de producción de hojas es muy lento. Los lapsos de vida de las hojas son muy largos y se producen pocas hojas (1-10 hojas/año). Al recolectar las hojas se mueren las plantas
Partes de la planta de impacto variable			
Materia exudada (resinas, látex, gomas)	La sangría es de intensidad suficientemente baja para que la capacidad de regeneración de las plantas quede intacta	La sangría es de alta intensidad, la capacidad de regeneración es debilitada significativamente	La sangría es totalmente destructiva

Parte de la planta recolectada	Potencial para un manejo sustentable		
	Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo
Partes de la planta de impacto alto			
Corteza	La regeneración de la corteza es rápida	La regeneración de la corteza es buena en sitios favorables	La regeneración de la corteza no es rápida, las plantas son sensibles al ataque de hongos u otras plagas cuando se retira la corteza. Las plantas mueren cuando se extrae la corteza
Raíces	Índices altos de producción de raíces, la savia sella las heridas. Las plantas se reproducen sexualmente y por retoños	Intermedio	Índices bajos de producción de raíces, sensibles a los ataques de hongos, plantas que raramente se reproducen sexualmente y cuando retoñan el crecimiento es lento. Las plantas se mueren al ser recolectadas
Tallos, yemas apicales	Plantas que retoñan vigorosamente, los tallos utilizados tienen un lapso de vida corto o son de tamaño pequeño (rotación rápida); los tallos de gramíneas son grandes como el bambú	Plantas que retoñan; los tallos utilizados son de tamaño pequeño a mediano	Plantas que se reproducen sexualmente y no retoñan o retoñan débilmente. Son monocárpicas ³⁶ o dioicas, los tallos utilizados tienen un lapso de vida larga y son de tamaño grande
Plantas enteras	Especies abundantes y de crecimiento rápido	Intermedias	Especies raras, longevas y de crecimiento lento; especies monocárpicas

(Peters, 1996; Cunningham, 2002)

³⁶ El término *monocárpico* se refiere a especies de plantas que solamente fructifican de manera masiva en un solo evento y posteriormente el tallo muere. Estas son plantas que florecen solo una vez para después morir, pueden ser anuales, bienales, algunas son perennes.

4.3 Características sociales del potencial para la sustentabilidad

A pesar de que los aspectos sociales del manejo de PFM son muy importantes, suelen estar descuidados por los sectores más técnicos del desarrollo. Los aspectos sociales pueden determinar si una comunidad o un grupo dentro de la comunidad podrá implementar de manera exitosa cualquier plan para manejar sus recursos sustentablemente. En la Tabla 4.3 se enlistan algunas características sociales importantes para predecir el potencial de un manejo sustentable. Las características aquí mencionadas se refieren en general a aspectos internos de la comunidad o grupo; sin embargo, habrá que reflexionar y sistematizar de la misma manera las características sociales externas a la comunidad que puedan limitar o favorecer el manejo sustentable de los PFM.

Tabla 4.3 Características sociales para predecir el potencial para un manejo sustentable de PFM

Características	Potencial para un manejo sustentable		
	Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo
Comunidad			
Capacidad de organización de la comunidad	Personas bien organizadas, instituciones fuertes y sistemas de manejo que de alguna manera se reconocen y respetan	No muy bien organizada pero motivada para hacerlo	No muy bien organizada, sin instituciones fuertes ni sistemas de manejo establecidos y en vigor
Estabilidad de las relaciones entre los miembros de la comunidad	Relaciones favorables para emprender acciones conjuntas	Relaciones fluctuantes	Relaciones fragmentadas o conflictivas
Igualdad social en relación al acceso al recurso	Alta, promovida activamente por la comunidad	Intermedia	Baja, no es promovida activamente por la comunidad
Toma de decisiones internas en la comunidad	Participativa, democrática e incluyente	Intermedia	No es participativa, democrática o incluyente
Usos de tierras y recursos	Sin conflictos entre usos (no compiten)	Pocos conflictos entre usos	Conflictos severos entre usos
Mecanismos de resolución de conflictos	Bien desarrollados, efectivos	Intermedios	No muy bien desarrollados, poco efectivos
Conocimiento, valores, prácticas y normas locales (no tiene que estar formalizadas ni escritas)	Reconocidos, aplicados, vigentes	Los básicos continúan pero necesitan revitalización	No son reconocidos, no se aplican, en vías de desaparición

Características	Potencial para un manejo sustentable		
	Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo
Comunidad			
Carácter del grupo de usuarios o interesados con respecto a su comunidad	Con capacidad de autocontrol y poder de incidencia en la comunidad, con claridad en la visión y acción	Intermedio	Con poca capacidad de autocontrol e incidencia dentro de la comunidad
Número aproximado de usuarios (recolectores, procesadores, vendedores, etc.) en relación a su poder de incidencia en la comunidad	Número alto de usuarios y con poder de influir en las decisiones y prácticas de la comunidad	Número de usuarios y poder de influencia limitado (por ejemplo por ser jóvenes)	Número muy pequeño con una influencia relativamente pequeña en las decisiones de la comunidad
Identidad del grupo que utiliza el PFM	Claramente definida (parteras, tejedores de canastos)	Menos definida	No hay identidad de grupo
Accesibilidad al recurso por parte de los usuarios	Los usuarios viven cerca del lugar en el que se localiza el recurso o lo visitan con cierta facilidad y frecuencia	Intermedia	Los usuarios viven lejos del lugar en donde se localiza el recurso, rara vez o difícilmente lo visitan, o les resulta inaccesible de manera permanente o temporal
Tenencia y reglamentos			
Tenencia del territorio y recursos	Institucionalizada y segura	La tenencia está parcialmente institucionalizada o se presenta bajo ciertas condiciones	No está institucionalizada, no es segura. En el largo plazo hay poca confianza local en cuanto al acceso al recurso
Límites alrededor del territorio o recurso	En el largo plazo existe confianza local en cuanto al acceso al recurso	Intermedios	No son claros, son disputados o incontrolables
Reglas internas para el uso de las especies no maderables	Claros, aceptados y controlables	Intermedias	Complejas, poco viables, inapropiadas, no son ampliamente reconocidas ni respetadas
Sanciones aplicadas al romper las reglas	Simples, prácticas, apropiadas, ampliamente aceptadas y respetadas	Intermedias	No han sido acordadas o aplicadas, sin peso social

Tenencia y reglamentos			
Identificación de oportunistas (saqueadores)	Fáciles de detectar	Intermedio	Difíciles de detectar
Densidad de la población de usuarios en relación al recurso ³⁷	Baja	Intermedia	Alta

(Cunningham, 2002; Non-Timber Forest Products - Exchange Programme, 2003)

4.4 Características políticas del potencial para la sustentabilidad

En este Manual, los aspectos políticos del sistema de manejo de PFM se refieren a todas las políticas e influencias de personas y organizaciones externas a la comunidad. En una situación ideal las personas, organizaciones e instituciones externas y sus políticas tienen que apoyar las condiciones ecológicas, sociales y económicas necesarias para lograr el manejo sustentable. La Tabla 4.4 incluye algunas características políticas relacionadas con el manejo sustentable de PFM.

Tabla 4.4 Características políticas para predecir el potencial para un manejo sustentable de PFM

Características	Potencial para un manejo sustentable		
	Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo
Políticas gubernamentales			
Políticas relacionadas con el manejo de PFM	Apoyan las realidades, habilidades y potencialidades de la comunidad. Promueven la innovación según el contexto específico	Intermedias	Esperan o demandan de las comunidades más de lo que es posible o realista.
Políticas relacionadas con la protección del medio ambiente	Protectoras del medio ambiente pero no restrictivas de las actividades sustentables de la comunidad	Protectoras del medio ambiente y restrictivas de actividades sustentables de la comunidad Intermedias	Promueven protocolos genéricos para un amplio rango de lugares y contextos distintos.
Políticas relacionadas con la tenencia	Apoyan los derechos de la comunidad, no están en conflicto con otras políticas, son ejecutadas de manera sólida	Intermedias	Ausentes, no apoyan los derechos de la comunidad, están en conflicto con otras políticas, ejecución débil

³⁷ La densidad de la población de usuarios en relación con el recurso puede incrementarse debido al aumento de la tasa de crecimiento poblacional, la disminución del área forestal, o el aumento del índice de inmigración dentro de la comunidad.

Características	Potencial para un manejo sustentable		
	Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo
Políticas gubernamentales			
Políticas relacionadas con el liderazgo y la autonomía de la comunidad	Apoyan la selección de liderazgo democrático y la autonomía comunitaria	Intermedias	Imponen líderes y decisiones verticales
Políticas que promueven activamente el esfuerzo comunitario en el manejo sustentable de PFM	Ofrecen incentivos como el pago por servicios ambientales a comunidades y usuarios para el manejo sustentable	Ofrecen incentivos pero son limitados e implican mucho esfuerzo adicional para las comunidades	Ofrecen incentivos pero estos son manipulados políticamente o no llegan a todos usuarios o comunidades con derecho a ellos
Relación colaborativa con actores externos			
Colaboración entre la comunidad y los grupos externos (gobierno, ONG, industria, financiadoras)	Fuerte, integrada, con ambas partes igualmente comprometidas; buena comunicación, estable	Buena con uno o dos actores, o altamente dependiente	Débil, desintegrada, desigualdad entre las partes comprometidas; mala comunicación, inestable
Habilidades comunitarias individuales y grupales que actúan en el proceso de toma de decisiones	Existe respaldo comunitario y organizativo, legitimidad, conocimiento técnico, autoestima, visión y lenguaje propios. Esto es reconocido por diversos actores. Existe un proceso efectivo para la rendición de cuentas	Estas habilidades están en proceso de construcción	Existen condiciones contrarias a las mencionadas para un potencial alto (inconsistencia, corrupción, individualismo, etc.)
Nivel de participación de los miembros de la comunidad en la toma de decisiones sobre PFM, en el marco de la relación con actores o ámbitos externos	El grupo incide en políticas concretas y mecanismos de operación, incluyendo todos los sectores relevantes de la comunidad. La participación es constante	Se incide sobre políticas de un solo sector, no pueden participar todos los actores locales. La participación surge bajo la invitación de actores externos y es esporádica	No se incide. No es inclusivo

(Non-Timber Forest Products - Exchange Programme, 2003)

4.5 Características económicas del potencial para la sustentabilidad

Los aspectos económicos de un sistema de manejo son a menudo el motor del cambio (Cunningham, 2002). Algunos estudios han encontrado que las comunidades tienen más probabilidad de organizarse para proteger y manejar los bosques si ellas mismas atribuyen al recurso un valor económico conveniente (Hobley y Shah, 1996). Esto ha llevado a muchas personas a promover la comercialización de PFM como forma ideal de sustentar los bosques, así como las culturas y los medios de vida tradicionales, especialmente cuando se les compara con otras opciones económicas disponibles como la tala, la

agricultura comercial y las plantaciones de árboles en forma de monocultivo. No obstante, bajo algunas circunstancias, incrementar el valor económico de los PFM puede llevar a las comunidades a sobrecolectar el recurso del PFM, provocando impactos ecológicos, sociales y culturales negativos. Esto quiere decir que la relación entre la sustentabilidad económica y la sustentabilidad ecológica del sistema de manejo de los PFM no es directa y la comercialización debe considerarse con cuidado.

Arancibia y Edouard (2007) integraron una tabla con las características más importante a tomar en cuenta para evaluar el potencial comercial de PFM, específicamente para el contexto latinoamericano. Esta tabla es distinta a las demás dado que se enfoca únicamente en el potencial para una empresa de PFM exitosa, y no en el potencial para la sustentabilidad en el manejo del recurso no maderable, es decir, de la especie. Como se mencionó antes, la creación de una empresa exitosa de PFM, no implica necesariamente que el recurso del PFM sea manejado de manera sustentable.

De manera enfática Arancibia y Edouard (2007) aconsejan realizar un análisis de mercado cuidadoso antes de iniciar la comercialización de algún PFM y analizar la capacidad del grupo comunitario para manejar la cadena de comercialización y el uso de los ingresos, bajo los principios de la sustentabilidad.

Tabla 4.5 Características económicas para predecir el potencial para una empresa exitosa de PFM

Características	Potencial para una empresa exitosa			
	Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo	Potencial intermedio
Políticas gubernamentales				
Presentación del producto (volumen)	No es voluminoso, es ligero y fácil de transportar	El producto ocupa mayor volumen y demanda ciertas condiciones para transportarlo	El producto es pesado y ocupa mucho volumen.	
Indicaciones geográficas sobre la calidad del PFM	La calidad del producto es atribuible a su región de producción o extracción y existe un mecanismo de certificación de su origen (denominación, marca colectiva)	La calidad del producto es atribuible a su región de extracción pero no existen mecanismo de certificación	Demanda mayor inversión en cuanto a las condiciones de traslado	Es aconsejable valorar el origen del PFM: región de extracción, procesamiento tradicional, especificidad
Fluctuación temporal de la producción	El producto puede ser colectado y/o procesado en cualquier momento del año y los recolectores pueden escoger el momento que más les conviene	El producto puede ser colectado y/o procesado la mayor parte del año	El valor del producto no depende de su origen	Cuando se depende de ciclos biológicos y aspectos climáticos, la estrategia de mercado debe considerar estos aspectos

Características	Potencial para una empresa exitosa			
	Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo	Potencial intermedio
Políticas gubernamentales				
El precio del producto en el tiempo	Ha aumentado	Se mantiene	Ha disminuido	En el largo plazo esto puede significar la domesticación de la especie
Pérdidas de calidad durante el trámite y el transcurso de la comercialización	El producto no sufre cambios de calidad con el tiempo (algunos aceites)	El producto pierde calidad en algunos días	El producto se deteriora rápidamente, es altamente perecedero (frutas silvestres)	Para productos perecederos se requieren alianzas para generar de manera rápida y a bajo costo, el volumen necesario para acceder al mercado
Pago por calidad del producto	Hay mejor pago por mejor calidad		La diferencia de calidad no tiene precio diferente	Influyen las normas del mercado
Fluctuación del precio en la temporada	El producto está disponible durante periodos en los que existe menos competencia en el mercado	No existe fluctuación en el precio del producto a lo largo del año	El producto está disponible cuando existe mayor oferta en el mercado	Es posible desarrollar una estrategia de conservación o transformación que permita distribuir el producto todo el año o cuando el precio esté más elevado
Accesibilidad física del mercado	Cercanía a un centro de comercialización	Distancia intermedia al lugar de comercialización (el transporte se resuelve con medios locales)	Muy alejado de un centro de comercialización	
Dependencia o no de intermediarios monopolísticos	Varios compradores	Solo algunos compradores	Un solo comprador	
Vínculos y organización entre los actores (recolectores y comercializadores)	Los actores están organizados y tienen capacidades de intervenir a nivel microrregional o regional	La organización tiene vínculos en varias comunidades	No existe una organización o no ejercen vínculos a nivel local o regional	
Presencia de emprendedores en la cadena Ingreso por día generado por la actividad del PFM	Existen emprendedores privados o sociales dispuestos a invertir en la construcción de la cadena y a asumir riesgos	Existen emprendedores que desempeñan un rol útil en la cadena pero su presencia depende de otros factores (negocios asociados)	Los actores privados son oportunistas e intervienen en la cadena solo si existen posibilidades de obtener ganancias a corto plazo	Las funciones que desempeñan estos actores difícilmente son sustituibles por los productores organizados

Características	Potencial para una empresa exitosa			
	Potencial alto	Potencial intermedio	Potencial bajo	Potencial intermedio
Políticas gubernamentales				
Ingreso por día generado por la actividad del PFM	El ingreso es mayor o igual que las actividades tradicionales	El ingreso es menor que el ingreso tradicional	El ingreso es menor que el 50% comparándolo con otras actividades	Tomar en consideración el costo de oportunidad de la mano de obra
Tendencia del mercado a nivel nacional	En expansión	Estática	En declive	Se refiere al volumen de comercialización
Nivel de integración vertical	Se abarcan varios eslabones de la cadena de comercialización	Se cubren los primeros dos o tres eslabones	Solo se recolecta el producto	
Posibilidad de combinar el PFM con otras actividades económicas ³⁸	Se puede combinar con otras actividades tradicionales		Se debe elegir entre el PFM o las actividades tradicionales	En esto influyen las épocas de recolecta, los nichos compartidos, precios de mercado, etc.
Experiencia comercial	La organización tiene experiencia de comercialización con diferentes productos, incluyendo PFM	La organización tiene una experiencia comercial limitada	La organización no tiene experiencia y solo se formó para intentar comercializar el PFM	
Productos sustitutos	No hay sustitutos	Hay sustitutos de mayor precio	Existen varios sustitutos de menor precio	
Costos fijos del producto ³⁹	Se requiere poca inversión en materiales e infraestructura	Costo fijos medios y se pueden compartir con otra actividad	Los costos fijos son altos o son exclusivos del producto	
Capacidad financiera y administrativa	La organización dispone de un capital de trabajo que por lo menos le permite pagar una parte de la cosecha a los productores	La organización no tiene capital de trabajo disponible pero ha tenido experiencia en la gestión de este tipo de fondos	La organización no tiene ninguna experiencia en la gestión de fondos para el acopio y comercialización	Esto se relaciona con el manejo de créditos y la búsqueda de esquemas eficientes y competitivos de acopio y comercialización

[Arancibia y Edouard, 2007]

³⁸ Por ejemplo, la recolección de vainilla es bastante compatible con la actividad de caza de animales del bosque. Si no se encuentran animales, los Totonacas de la región de Papantla en México recolectan vainilla y cacao para no volver con las manos vacías, pero no salen exclusivamente a buscar vainilla.

³⁹ Los costos fijos son aquellos en los que se debe incurrir independientemente de la cantidad de producto recolectado, tal es el caso de la construcción de secadoras, servicios o generación de electricidad, pago de salarios, costo de unidad de transporte, tiempo, etc.

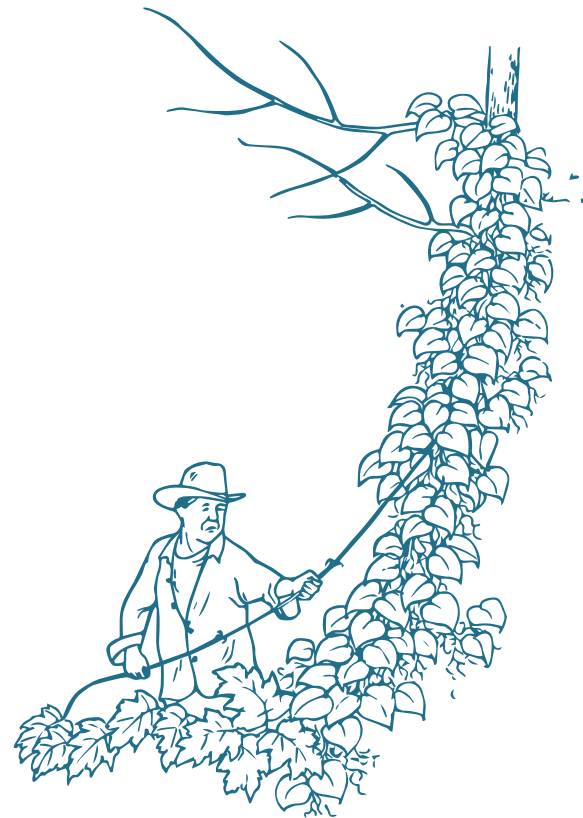
Es importante considerar que existen otros instrumentos de análisis que han sido diseñados específicamente para el tema de la comercialización. Marshall, Schreckenber y Newton (2006) han desarrollado un modelo analítico en el que se encuentran representados aquellos factores que contribuyen a conseguir un resultado positivo en la comercialización de un producto. Se trata de un modelo bayesiano que juega con probabilidades y genera una serie de gráficos que muestran un rango de valores positivos y negativos para 68 factores críticos de éxito. Este análisis permite a los usuarios comparar el éxito que pueden tener distintas opciones para el desarrollo de PFM, diagnosticar las razones del fracaso de una iniciativa de PFM e investigar el posible impacto que pueden producir diferentes condiciones sociales y políticas.

4.6 Consideraciones para decidir sobre el esfuerzo a realizar para lograr el manejo sustentable de PFM

Una vez que el grupo comunitario logre analizar el sistema de manejo actual a partir de la información vertida en las Tablas 4.1 a 4.5, podrá analizar la cantidad de esfuerzo que deberá realizar para fortalecer los aspectos débiles y decidir si se lleva a cabo o se abandona el proyecto en caso de que el manejo sustentable no sea viable.

Esto quiere decir que el potencial para un manejo sustentable conlleva las siguientes implicaciones en términos de:

- Cuáles aspectos del sistema existente necesitan más esfuerzo.
- Cuánto esfuerzo se requiere en total para lograr el manejo sustentable.



4.6.1 Aspectos del sistema actual que requieren más esfuerzo.

En las secciones anteriores cada aspecto del sistema actual ha sido examinado por separado. Esto revela los puntos fuertes y los débiles, señalando hacia dónde debe dirigir sus esfuerzos el grupo comunitario para lograr o mejorar el manejo sustentable. Por ejemplo, si una comunidad encuentra que su sistema de manejo de PFM es débil en los aspectos sociales y políticos pero fuerte en los aspectos ecológicos, entonces tiene más sentido dirigir la mayor parte del esfuerzo hacia la situación social y política en lugar de mejorar solo las reglas y prácticas de manejo.

Cambiar algunas de las características sociales y políticas, bajo ciertas condiciones puede ser viable, en tanto que otras características, como las ecológicas, suelen estar más allá de la incidencia de la comunidad. El potencial ecológico inherente de una especie no puede cambiarse; sin embargo, el grado de esfuerzo invertido en el manejo, por ejemplo, la definición cuidadosa de los límites de recolección y el monitoreo detallado pueden determinar si un recurso con menor potencial puede ser manejado de manera sustentable. Mejorar el potencial social o económico al interior de la comunidad generalmente es más viable que mejorar el potencial político, que depende en gran medida de decisiones externas a la comunidad, pero incluso eso puede ser muy complejo y exigir mucho esfuerzo.

Se sugiere que los aspectos débiles identificados en cada una de las tablas se viertan en una sola lista, a partir de la cual, el grupo comunitario podrá priorizarlos⁴⁰ según el orden de importancia que considere necesario para lograr el manejo sustentable. Esta lista deberá ser retomada después, en el Paso 6, cuando el grupo comunitario esté desarrollando su Plan de manejo sustentable.

4.6.2 ¿Cuánto esfuerzo se necesita en total para lograr el manejo sustentable de PFM?

Como ya se mencionó, el potencial para un manejo sustentable del sistema actual como un todo, va a influir sobre el grado de esfuerzo necesario para el manejo. Puede ser que el potencial de sustentabilidad sea tan alto, que se requiera muy poco esfuerzo para lograrlo. En el otro extremo, puede suceder que el potencial sea tan bajo, que se requiera de un esfuerzo tan grande que se vuelva inviable; en este caso, tal vez resulte mejor explorar otras actividades productivas (ver Ejemplo 4.1).

Ejemplo 4.1 Características ecológicas del potencial para la sustentabilidad: ejemplos de potencial alto y bajo

Mientras el potencial para la sustentabilidad de los sistemas existentes sea más alto, el nivel de esfuerzo necesario para alcanzarlo será más bajo. Ejemplo de este caso es el orégano, planta del género *Lippia* que llega a representar hasta el 56% de la vegetación en algunos matorrales xerófilos del centro de México (Curiel, 2006). Se trata de un recurso abundante y con altas tasas de crecimiento y reproducción, por lo que resulta relativamente fácil que la comunidad lo maneje sustentablemente, al menos desde el punto de vista ecológico.

Por otro lado, recursos poco abundantes y con bajas tasas de crecimiento y reproducción requerirán un mayor esfuerzo del grupo, ya que por lo general se vuelve necesario emplear métodos cuantitativos de mayor precisión. Un ejemplo es el caso del lináloe,⁴¹ aceite esencial que se obtiene de la semilla de los árboles del género *Bursera* que se encuentran en algunas zonas del sur de México y cuya creciente demanda durante el siglo XIX provocó el abatimiento de sus poblaciones, motivando la incorporación de nuevos enfoques para cuantificar el volumen y ritmo del aprovechamiento (Purata, 2008). Esta situación resulta válida para todas aquellas especies que se encuentran amenazadas o en riesgo de extinción.

⁴⁰ Para esto se pueden usar las herramientas del DRP, de forma similar a lo descrito por Stockdale y Corbett (2009, pág. 247).

⁴¹ Para más información, ver: Hersch-Martínez (2005).

Estar conscientes del potencial para lograr el manejo sustentable va a influir en muchas de las decisiones que el grupo comunitario lleve a cabo en los siguientes pasos de este Manual. Los siguientes pasos ayudan a determinar el nivel y tipo de esfuerzo que se requiere para cada situación particular. En muchas secciones de este Manual se presentarán opciones para un esfuerzo bajo, intermedio y alto. La selección de alguna de estas opciones dependerá en general del potencial para el manejo sustentable.

Finalmente, el grupo comunitario necesitará preguntarse si el esfuerzo o el aporte requerido es realista y oportuno. Con base en esto se puede preguntar si los aportes disponibles cubrirán los requerimientos. Las aportaciones disponibles pueden ser bastante limitadas. Las comunidades que producen volúmenes pequeños de PFM, que a menudo son de un valor relativamente bajo, probablemente no generen suficientes ganancias para cubrir el costo de manejo; incluso es probable que tampoco dispongan del tiempo, el conocimiento, las habilidades y el equipo técnico necesarios para cubrir los requerimientos del manejo sustentable.

Por otro lado, pueden existir fuentes de apoyo, incluso de financiamiento, externas a la comunidad, como programas para la restauración o el uso sustentable de una área natural protegida, o de pagos por servicios ambientales. El riesgo, sin embargo, es que al concluir el apoyo externo, las comunidades dejen de avanzar o incluso lleguen a retroceder, a menos de que se hayan tomado suficientes provisiones (capacitación adecuada, uniones con mercados estables, etc.). Otra solución es que las comunidades o los grupos comunitarios se unan para compartir recursos, conocimientos y habilidades. Por ejemplo, organizar asociaciones de recolectores de PFM y trabajar juntos en el manejo de los PFM. En el caso de las comunidades que cuentan con empresas forestales, se puede considerar utilizar parte del ingreso obtenido para contribuir con el manejo sustentable de los PFM existentes en las áreas forestales de la misma empresa.

A continuación, se incluye un ejercicio de evaluación utilizando las características descritas en las tablas, para un caso concreto en México. Este ejemplo puede aplicarse a otros casos en otros contextos; es útil como guía para la reflexión y para prever ajustes que permitan generar una valoración más precisa de los resultados (ver Ejemplo 4.2).

Ejemplo 4.2 Evaluación del potencial de manejo sustentable de un PFM ⁴²

El presente ejemplo toma como referencia el caso del aprovechamiento de *Tillandsia brachycaulos*, una bromelia epífita y ornamental con potencial de comercialización regional e internacional, que hasta hace aproximadamente 20 años no se usaba ni apreciaba localmente.

La experiencia se desarrolla en la comunidad de San Miguel del Puerto, Oaxaca, México. Esta bromelia era considerada una plaga de los árboles, sobretodo de los cafetos. A partir del Ordenamiento territorial comunitario, la asamblea aprobó la iniciativa de valorar y desarrollar el potencial de manejo de esta especie. La siguiente tabla muestra los resultados de una primera valoración de los aspectos ecológicos, sociales, políticos y económicos obtenidos al responder a cada una de las características presentadas en las Tablas 4.1 a 4.5. Cabe aclarar que las características que corresponden a la Tabla 4.2 no aplican a este caso.

⁴² Para más información, ver: Miranda et al. (2008).

No.	Ecológico			Social			Político			Económico		
	No. Alto	Medio	Bajo	No. Alto	Medio	Bajo	No. Alto	Medio	Bajo	No. Alto	Medio	Bajo
1			26						43			51
2			27						44			52
3			28						45			53
4			29						46			54
6			30						47			55
7			31						48			56
8			32						49			57
9			33						50			58
10			34									59
11			35									60
12			36									61
13			37									62
14			38									63
17			39									64
24			40									65
			41									66
			42									67
												68
												69

A partir de este ejercicio de valoración, puede apreciarse que el potencial de los diferentes aspectos se concentra mayoritariamente en el nivel medio, y que los aspectos económicos muestran un escenario más positivo, congruentes con los resultados de las entrevistas directas que se aplicaron a compradores potenciales de la región. Se identifican además los siguientes aspectos:

- Ecológicos: el aprovechamiento implica retirar plantas completas de una especie que se distribuye de manera aglomerada, crece lentamente (en relación al ciclo de cosecha del café) y presenta un nivel bajo de reproducción sexual.
- Sociales: existen conflictos vigentes sobre los límites territoriales de la comunidad y se detecta cierta debilidad del grupo cuando plantea propuestas innovadoras ante su asamblea. Lo anterior seguramente disminuye los resultados globales a favor de la sustentabilidad. Sin embargo, en esta experiencia surgieron alternativas complementarias que permitieron dar tiempo a que estos aspectos mejoraran.

A partir de este ejercicio se puede concluir que según sea el caso, es recomendable:

- Priorizar ciertas características.
- Añadir otras que sean importantes: la especie está en sitios de alta biodiversidad, el proyecto forma parte de una iniciativa de mayor alcance, etc.
- Desarrollar más de una respuesta estratégica ante los puntos críticos del aprovechamiento y orientar los esfuerzos según se van presentando o gestando las oportunidades.

(Ejercicio elaborado por Martha Elena Miranda Jiménez con base en la experiencia del SICOBI, Oaxaca, México).

¿A dónde vamos ahora?

Al final del Paso 4, el grupo comunitario debe haber evaluado el potencial para el manejo sustentable del sistema actual con la finalidad de determinar:

- Los componentes del sistema actual que implican realizar un mayor esfuerzo.
- El nivel total de esfuerzo que probablemente se requerirá para el manejo sustentable.

Esta información ayudará al grupo comunitario a desarrollar un Plan de manejo, a partir del Paso 5, en el que se considera la incorporación de nuevos enfoques para la recolección y el manejo de recursos de PFMN.

5

Paso 5 Considerar mejorar las prácticas para la recolección y el manejo de recursos de PFMN

Introducción

Usando como base el sistema actual de manejo de la comunidad, documentado en el Paso 3 y evaluado en el Paso 4, el grupo comunitario podrá considerar nuevas ideas para el manejo de recursos de PFMN, las cuales serán incorporadas al Plan de manejo en el Paso 7. Este paso aborda el tema de cómo recolectar y manejar los recursos de PFMN de manera sustentable; para posteriormente abordar, en el Paso 6, los aspectos ecológicos, sociales, económicos y políticos más amplios del sistema de manejo.⁴³

En este paso, el grupo comunitario deberá evaluar si se necesitan nuevas prácticas y, de ser así, cuáles son las más apropiadas. Generalmente se recomienda basar el Plan de manejo en las prácticas actuales, en lugar de crear otras, sin embargo, a veces es necesario mejorar las prácticas para la recolección y el manejo de recursos de PFMN o incorporar nuevas.

Otra posible situación es que el grupo interesado en el manejo de PFMN no cuente con experiencia previa para el manejo de una determinada especie, pero tenga la intención de empezarla a manejarla. En este caso, la experiencia y las metodologías desarrolladas por otras comunidades, además del aporte cuantitativo de los estudios científicos, pueden asegurar un buen comienzo para iniciativas de este tipo.

Este paso está dividido en dos secciones principales (5.1 y 5.2). La sección 5.1 plantea una serie de consideraciones orientadas a determinar qué prácticas deben ser mejoradas o incorporadas. En la sección 5.2 las prácticas son reconsideradas de acuerdo con las preguntas acerca de quiénes, en dónde, cuándo, qué, cuánto y cómo se debe recolectar y qué otras formas de manejo podrían implementarse. En el Paso 3 se documentaron las prácticas actuales utilizando preguntas similares a las que se sugiere utilizar en esta sección, sin embargo, en este paso el énfasis está en identificar las prácticas adecuadas para lograr el manejo sustentable. A continuación, se presentan distintos enfoques para el manejo de PFMN provenientes del conocimiento local y científico y se describen algunos métodos cuantitativos que pueden incorporarse para analizar y mejorar el manejo de PFMN.

⁴³ Para más información, ver: Machado (2008).

5.1 Consideraciones al incorporar nuevas prácticas para la recolección y el manejo de recursos de PFMN

5.1.1 Consideraciones acerca de la capacidad del grupo comunitario.

La capacidad de la comunidad influirá en la selección de enfoques cualitativos o cuantitativos que puedan ocuparse con el fin de mejorar o proponer nuevas prácticas de manejo (ver Cuadro 5.1). La capacidad se refiere a las actitudes, conocimientos y habilidades de los miembros del grupo comunitario, así como al grado de esfuerzo que pueden invertir en el manejo sustentable (tiempo, dinero y otros recursos). La capacidad de la comunidad puede ser fortalecida mediante la asociación con otras comunidades y organizaciones de productores o por la asistencia y capacitación por parte de grupos externos.

Cuadro 5.1 Ventajas y desventajas de utilizar métodos cuantitativos

Los métodos que puedan ser empleados para aplicar nuevas prácticas de manejo de los recursos de PFMN o mejorar las existentes, dependen en gran medida de la capacidad de las comunidades. Decidir sobre la incorporación del método cuantitativo implica sopesar la necesidad de obtener información precisa y confiable respecto del costo y la dificultad de obtenerla, para lo cual se sugiere considerar que:

- Los métodos cuantitativos pueden proporcionar una idea más precisa de, por ejemplo, la cantidad existente de PFMN y del tiempo que el recurso necesita para recuperarse después de la recolección. Esto permitirá que el grupo comunitario establezca límites de recolección cercanos al máximo posible. El grupo también podrá crear sus planes de comercialización con mayor seguridad, basados en el rendimiento sustentable de los PFMN. Sin embargo, estos métodos incrementan el costo del manejo. Una mayor precisión en la estimación implica incrementar la cantidad de información y número de muestreos, aumentando los costos.
- Cuando no se utilicen métodos cuantitativos, el grupo deberá aplicar el principio preventivo de manera más intensa, por ejemplo, recolectar menos recursos de PFMN solo para estar seguros. También manejará planes de comercialización con un menor grado de certeza. La parte positiva, es que los costos del manejo serán más bajos y habrá una salvaguardia importante en términos de impactos no previstos sobre la especie que produce el PFMN de interés.

5.1.2 Consideraciones acerca de los tipos de recursos recolectados de PFMN.

La selección de nuevas prácticas para la recolección y manejo de los recursos no maderables dependerá de los métodos utilizados en la recolección y la parte recolectada del recurso. En general podemos identificar los siguientes tipos de recursos recolectados:

- Los recolectados de manera total.
- Los recolectados de manera parcial para obtener sus propágulos reproductivos.⁴⁴
- Los recolectados de manera parcial para obtener sus estructuras vegetativas.⁴⁵

⁴⁴ Propágulos reproductivos: cualquier parte del recurso producido por la planta, hongo o animal para su reproducción: flores, frutos, esporas, huevos, etc.

⁴⁵ Estructuras vegetativas: cualquier parte del recurso que la planta no requiere para su reproducción: exudados como resinas, gomas o látex, hojas, corteza, raíces, tallos, capullos apicales, plumas, cáscaras o cuernos.

A continuación, se describen los tipos de recursos recolectados en relación con las posibles opciones de manejo.

Recursos de PFMN recolectados totalmente:

Este tipo de recurso incluye algunas plantas y muchos animales. Cuando la recolección implica la destrucción de la planta o del animal, estos son más vulnerables a la sobrerrecolección y por lo tanto se vuelve más importante que el grupo comunitario considere la estructura poblacional de la especie, las estrategias reproductivas, densidad, distribución (para plantas) y los movimientos (en el caso de animales). Los recursos escasos o con tasas bajas de reproducción o crecimiento, requieren de un manejo más cuidadoso.⁴⁶

Para este tipo de recurso, se requiere centrar la atención en la capacidad de reproducción de la población. Las tareas más importantes por realizar responden a las siguientes preguntas:

- ¿Dónde recolectar? Delimitar zonas de no recolección.
- ¿Cuándo recolectar? Reforzar las temporadas de veda o no recolección durante los periodos reproductivos.
- ¿Cuánto recolectar? Determinar y reforzar límites sustentables de recolección.
- ¿Cómo recolectar? Especificar las técnicas empleadas para la recolección de recursos, especialmente de animales.

Esta última pregunta responde a la cantidad de animales que se desperdician (el uso de trampas puede causar que animales se descompongan si no se revisan con frecuencia). También responde a qué tan discriminatoria es la recolección en términos de las especies, edades y tamaños de las presas cazadas, por ejemplo, trampas ≤ redes ≤ rifle, en términos de su habilidad para discriminar.

El Ejemplo 5.1 muestra cómo una comunidad de Brasil adoptó nuevas prácticas para el manejo de animales silvestres y el Ejemplo 5.2 muestra las regulaciones para la recolección de maguey en México.

Ejemplo 5.1 Prácticas que regulan la recolecta total de animales silvestres

Las prácticas de caza inadecuadas de animales silvestres con fines de comercialización por parte de cazadores invasivos han provocado la disminución de este recurso dentro de la dieta de los habitantes del Proyecto de Desarrollo Sustentable São Salvador, en Brasil. A la luz de esta situación y con los datos de un estudio sobre prácticas de caza realizado en el año 2000, se determinó la necesidad de elaborar el plan de uso comunal que les permitiera mantener un proyecto ecológicamente viable, mejorar el nivel de vida de las familias, garantizar el recurso para futuras generaciones, y contribuir a la preservación del colindante Parque Nacional Serra do Divisor (PNSD). Esta planeación incluyó un análisis de los contextos socioculturales, económicos y biológicos de la cacería, la generación de información actualizada sobre el consumo y la importancia de este recurso para la población de São Salvador. Se aplicaron encuestas participativas para determinar alternativas en el manejo de la caza. Entre otros aspectos las comunidades definieron las siguientes prácticas, en torno de las preguntas anteriormente mencionadas:

- ¿Cuál? No cazar especies amenazadas en extinción y no cazar animales con hijos jóvenes.
- ¿Cómo? Abandonar el uso de perros cazadores.
- ¿Cuánto? No matar un mayor número de animales que el suficiente.

Hoy día existe una fuerte asociación indígena forestal que trabaja en colaboración con el gobierno regional y las comunidades, para lograr el manejo legal y sostenible de 14 millones de hectáreas. Este ejemplo muestra que es posible establecer acuerdos de cacería aún cuando no se cuente con estudios ecológicos cuantitativos de la especie (Eduardo Amaral B., comunicación personal).

⁴⁶ Ver Tabla 4.1 para evaluar el potencial ecológico de sustentabilidad de una especie de recurso de un PFMN, a nivel de especie y de acuerdo con la parte del recurso utilizada.

Ejemplo 5.2 Prácticas que regulan la recolecta total de maguey

En la comunidad de Acateyahualco, en México, se utiliza la planta de maguey para la producción de una bebida destilada llamada mezcal. El grupo comunitario ha establecido un Plan de manejo para permitir la recuperación de las poblaciones. Algunas de las prácticas que incluye este plan son:

- ¿Dónde? Cada año realizar el aprovechamiento en zonas diferentes a manera de rodales. Se delimitan seis zonas de aprovechamiento en las cuales al menos hay uno de los siguientes tipos de rodales: Rodal labrado (área en la que se extrae maguey), Rodal semillero (para el desarrollo de calehuales -flores y frutos-) y Rodal de descanso.
- ¿Cuánto? Dejar hasta un 20% de escapos florales (calehuales) para la producción de semilla.
- ¿Qué? Cosechar solo magueyes maduros (velilla o capón).
- Otras prácticas de manejo: Cuidar a los polinizadores (insectos y murciélagos), cercar las áreas para proteger el maguey del ganado y evitar incendios con brechas corta fuego. (GEA, 2008).

Recursos de PFSM recolectados parcialmente por sus propágulos reproductivos:

Este tipo de recurso incluye a aquellos que son recolectados parcialmente por sus propágulos reproductivos como algunas plantas (recolectadas por sus flores, frutas, semillas, etc.), todos los hongos (recolectados por sus fructificaciones) y algunos animales (recolectados por sus huevos, nidos comestibles, miel, etc.). Como estos recursos tienden a dispersar sus propágulos reproductivos, si se recolectan parcialmente, la planta, hongo o animal no se ven afectados. La recolección de propágulos reproductivos generalmente no afecta a la población en su conjunto, pues se producen más frutas, hongos y huevos de los que la población necesita para reproducirse. Sin embargo, el manejo sustentable se vuelve cada vez más importante para las especies con bajas tasas de reproducción y para aquellas especies de las que se recolectan grandes cantidades de productos.

El grupo comunitario debe asegurar que no se recolecten todos los propágulos y que se conserve una cantidad suficiente para permitir que la especie se reproduzca y para que las especies que dependen de estos propágulos para su alimento también sobrevivan. Además de esto, se debe tener cuidado de mantener la variabilidad genética de la población por medio de la selección de ciertos individuos, protegidos de la recolección, para asegurar que contribuyan genéticamente a las generaciones futuras.

Las prácticas de manejo más importantes para este tipo de recursos responden a las siguientes preguntas:

- ¿Dónde recolectar? Delimitar zonas de no recolección.
- ¿Qué recolectar? Marcar recursos individuales que no se deban recolectar.
- ¿Cuándo recolectar? Retrasar la temporada de recolección hasta que los propágulos reproductivos estén maduros.
- ¿Cómo recolectar? Garantizar que las técnicas de recolección minimicen el daño al recurso.

El Ejemplo 5.3 describe cómo dos organizaciones comunitarias desarrollan planes para el manejo de hongos e inflorescencias.

Ejemplo 5.3 Prácticas que regulan la recolecta parcial de propágulos reproductivos de hongos

El consumo de hongos en temporada constituye una de las estrategias locales de autoconsumo de mayor importancia en las zonas boscosas de México. Es también una opción de ingresos para las familias que los comercializan. Desde 2001, la ONG Methodus Consultora S.C., inició en la Sierra Norte de Oaxaca, una investigación participativa y procesos de acompañamiento para la regulación, procesamiento y comercialización de hongos ectomicorrícicos asociados a las raíces de pinos y encinos (*Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Amanita caesarea*, *Tricholoma magnivelare*). El estudio involucró a recolectores indígenas, guías locales de ecoturismo, empresas forestales comunitarias, autoridades locales e instituciones del sector ambiental. Uno de los productos de este proceso fue una Guía de buenas prácticas de recolección, la cual indica la manera en que los hongos deben ser identificados y recolectados para dejar intacto el micelio fúngico y no afectar las raíces de la planta asociada. Estas prácticas incluyen:

- ¿Dónde? Conservar las áreas de alta producción de hongos como parte del manejo del territorio.
- ¿Cómo? Cortar adecuadamente los hongos, tapar el hueco con tierra u hojarasca y recolectar los hongos en canastas para facilitar la diseminación de las esporas en el bosque durante los recorridos que realizan los recolectores.
- ¿Cuándo? No recolectar hongos dos o tres días por semana para favorecer la diseminación natural de las esporas.
- Otras prácticas de manejo: Cuando se realicen podas de árboles dejar pequeños montones de ramas en el suelo que favorezcan la conservación de la humedad. Se estableció también la obligación de participar en cursos de capacitación para los recolectores y de reportar las cantidades extraídas. (Fabrice Edouard, comunicación personal; Josefina Jiménez J., comunicación personal)

Recursos de PFSM recolectados parcialmente por sus estructuras vegetativas:

Este tipo de recurso incluye cualquier planta que sea recolectada parcialmente por sus estructuras vegetativas, incluyendo exudados (resinas, gomas, látex), hojas, corteza, raíces y meristemos apicales. Aunque estos recursos no mueren al ser recolectados, su capacidad reproductiva, así como su vigor, crecimiento, productividad y calidad pueden verse impactadas severamente. El grado de este impacto varía dependiendo de la parte recolectada.⁴⁷ Por ejemplo, recolectar las hojas de una planta tendrá menos impacto que recolectar sus raíces. A diferencia de las plantas recolectadas totalmente, la atención debe centrarse en las prácticas de recolección que afecten la planta de modo individual, respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo? El intervalo óptimo entre las recolecciones.
- ¿Cuánto? La cantidad por cosechar de cada planta en cada recolecta.
- ¿Cómo? Las técnicas de recolección.

Del mismo modo, debe ser monitoreada la capacidad reproductiva de la población del PFSM. Los Ejemplos 5.4 y 5.5 describen las prácticas de manejo de dos recursos de México y Brasil, recolectados de forma parcial.

⁴⁷ Ver Tablas 4.1 y 4.2 para evaluar el potencial ecológico para la sustentabilidad de una especie de recurso PFSM.

Ejemplo 5.4 Prácticas que regulan la recolecta parcial de exudado

El árbol de chicozapote (*Manilkara zapota*) ha sido recolectado por su chicle o látex de goma de mascar. Desde principios y hasta la mitad del siglo XX hubo un auge en la demanda cuando la venta de chicle se volvió global. Esto fue seguido por una quiebra, después de la sustitución por gomas producidas a partir de petróleo. En tiempos más recientes, hay un modesto resurgimiento del interés en el chicle.

En México, a ciertas organizaciones comunitarias se les ha otorgado el derecho de manejar de manera colectiva, áreas boscosas llamadas ejidos. El ejido Noh Bec cuenta con una propiedad legal de 23,100 hectáreas, de las cuales 18,000 están dedicadas al manejo permanente del bosque para la producción del chicle como PFNM. El árbol del chicle (*Manilkara zapota*) es recolectado de acuerdo con las regulaciones del gobierno, que determinan lo siguiente:

- ¿Qué? El chicle se puede recolectar de árboles con un tronco que tenga mínimo de 25 cm de diámetro.
- ¿Cuándo? Se debe cumplir un ciclo de rotación de ocho años entre cada recolección.
- ¿Cómo? Se debe aplicar el método tradicional para extraer el látex, que consiste en hacer incisiones en los troncos en forma de zigzag. [Shanley et al., 2004]

Ejemplo 5.5 Prácticas que regulan la recolección parcial de estructuras vegetativas (meristemas apicales) y propágulos reproductivos (frutas)

De la palma açai (*Euterpe oleracea*) se obtienen dos PFNM importantes: el corazón de la palma extraído del meristemo apical, el cual se vende en los mercados locales e internacionales, y el jugo extraído de la fruta, el cual es de autoconsumo y se vende en el mercado local, nacional e internacional. Se ha formado una asociación comunitaria para recolectar y manejar estas palmas de múltiples tallos dentro de un área de 300 hectáreas principalmente de bosque de várzea (bosque en terrenos inundables cercano a ríos), intercalado por pequeñas zonas de bosque de tierra firme. En esta área, cada familia es responsable de manejar al menos una hectárea. Algunas prácticas de recolección que la asociación ha desarrollado incluyen:

- Mantener en óptimas condiciones seis tallos por cada grupo de tres diferentes edades.
- Recolectar los frutos de açai de los tallos de mediana edad, antes de que estos sean recolectados para el aprovechamiento del corazón.
- Recolectar los corazones de la palma de los tallos de mayor edad, con base en un ciclo rotativo de tres años.
- Mantener una o dos de las palmas más grandes y de más edad, como fuente de semillas dentro de las parcelas. [Shanley et al., 2004]

5.2 Nuevas prácticas para la recolección y el manejo de recursos de PFNM

Una vez detectados los aspectos del sistema de manejo que requieren mejoría de acuerdo con los pasos anteriores, el grupo puede comenzar a considerar la adopción de nuevas prácticas para la recolección de recursos. Los aspectos por mejorar pueden relacionarse con las siguientes preguntas:

- ¿Quién debe recolectar? Determinar a quiénes se les permite la recolección.
- ¿Dónde se debe recolectar? Delimitar las zonas de recolección y no recolección.
- ¿Cuándo se debe recolectar? Determinar el momento idóneo para la recolección.
- ¿Qué se debe recolectar? Selección del recurso PFNM a recolectar, tomando en cuenta edad, tamaño, etc.
- ¿Cómo se debe recolectar? Acordar las técnicas de recolección más apropiadas.
- ¿Cuánto se debe recolectar? Determinar tanto la recolección actual como la anual.
- ¿Qué otras formas de prácticas de manejo (no de recolección) deben utilizarse?

A continuación, se discuten las posibles prácticas para el manejo de recursos de PFNM, evaluándolas en términos de cuáles son las más apropiadas para los diferentes tipos de recursos de PFNM, si los PFNM son recolectados de forma total o parcial, y de ser recolectados de modo parcial si sus propágulos reproductivos o sus estructuras vegetativas son recolectados.

5.2.1 Determinar a quiénes se les permite recolectar.

¿Quién debe recolectar?

Por lo general, un Plan de manejo especifica a quién se le permite recolectar y a quién no (ver Ejemplo 5.6). Por ejemplo, puede no permitírsele a los foráneos o puede ser que solo algún grupo de usuarios tenga acceso (quienes los utilizan como fuente de subsistencia pueden tener privilegio frente a los usuarios comerciales). Se puede limitar el número de recolectores, lo que probablemente reduzca el número de recursos de PFNM recolectados y permita asegurar que aquellos a los que se les permite recolectar respeten las prácticas acordadas para no perder este privilegio. Determinar quién recolecta es una decisión potencialmente importante para todos los tipos de PFNM.

Ejemplo 5.6 Determinar a quiénes se les permite recolectar

En un hipotético pueblo en México, los miembros de la comunidad organizan una junta para discutir un problema que ha surgido en relación con el precio que los compradores quieren pagar por las hojas de xate (*Chamaedora* spp.), una palma cuyas hojas se recolectan de manera parcial para su uso en la industria florística internacional. El precio se ha elevado bruscamente y como resultado, tanto los lugareños como los foráneos han empezado a recolectar las hojas de modo total, no sustentable.

En una reunión, el grupo comunitario discutió sobre la necesidad de desarrollar una regla que controlara quién podía recolectar (en su caso decidieron que deberían ser lugareños que residan de modo permanente en la comunidad), y quién no (en este caso, todos los que por el momento estuvieran viviendo fuera de la comunidad, pertenecieran o no al pueblo).

5.2.2 Delimitar las zonas de recolección.

¿Dónde se debe recolectar?

En un Plan de manejo también se pueden delimitar las zonas donde no está permitida la recolección (ver Ejemplo 5.7) y las zonas donde sí se permite recolectar. Las zonas de no recolección suelen ser zonas de semillero o refugio de animales. Las zonas de no recolección pueden ser permanentes, temporales o rotacionales:

- Las zonas de no recolección permanentes permiten a las poblaciones de los recursos de PFNM reproducirse de manera segura, así como dispersar sus semillas, esporas o crías hacia las zonas de recolección. Esta es una medida de manejo importante para los recursos recolectados de forma total, que son particularmente vulnerables a la sobrerrecolección. También puede ser útil para los recursos recolectados de modo parcial que no logran reproducirse en la misma medida en que son recolectados.
- Las zonas de no recolección temporal y rotacional también permiten que las poblaciones de los recursos se recuperen de los efectos de la recolección. En zonas temporales, la recolección está prohibida hasta que el grupo determine si el recurso se ha recuperado suficientemente. En las zonas de rotación, la recolección se lleva a cabo en periodos regulares.

Ejemplo 5.7 Determinar dónde se debe recolectar

En el mismo pueblo descrito arriba, el grupo comunitario consideró riesgoso que las plantas de xate estuvieran bajo condiciones de mucho estrés como para producir los frutos necesarios para la regeneración de la población. Por esta razón, el grupo delimitó zonas de no recolección en la cima de las montañas adyacentes. Las áreas de bosque por debajo de estas zonas fueron delimitadas como zonas de recolección de baja intensidad, cada una bajo el control individual de un recolector.

En el Apéndice A se describe cómo delimitar las zonas de manejo; se incluyen una serie de recomendaciones para elaborar croquis y mapas para delimitar las diferentes zonas de recolección.



5.2.3 Determinar el tiempo óptimo para la recolección.

¿Cuándo se debe recolectar?

En un Plan de manejo se puede considerar la regulación sobre cuándo permitir la recolección y cuándo no. El momento oportuno de recolección puede ser irregular, regular (estacional o periódico) o rotativo.

Recolección irregular:

La recolección se interrumpe cuando se considera que la población ha disminuido y se reanuda cuando se ha recuperado (ver Ejemplo 5.8). Por ejemplo, un grupo comunitario que está preocupado por la disminución de una población debido a la caza de animales silvestres puede interrumpir temporalmente la caza. Esta propuesta puede ser difícil de implementar cuando los miembros de la comunidad dependen del recurso para su subsistencia o para generar ingresos, sin embargo, la recolección irregular suele ser una medida útil para todos los tipos de recursos.

Ejemplo 5.8 Determinar si la recolección irregular es una propuesta útil

En el pueblo de los ejemplos anteriores, el grupo comunitario analizó la población de xate para determinar si se encontraba amenazada por la sobrecolección, en función de considerar detener la recolección temporalmente. Finalmente, de acuerdo con sus observaciones, decidieron que la población del recurso no se encontraba drásticamente impactada por el aprovechamiento como para implementar esta medida.

Recolección regular (estacional):

La recolección está prohibida en temporadas específicas del año (ver Ejemplo 5.9). En ocasiones la recolección es estacional porque la producción misma del recurso es estacional (algunas frutas). Esta práctica puede ser útil para todos los tipos de recursos:

- Para los recursos recolectados totalmente, esta medida puede asegurar que estos se reproduzcan antes de ser recolectados. Por ejemplo, la caza puede prohibirse mientras los animales se reproducen y crían; la recolección total de plantas puede retrasarse hasta que las semillas se hayan abierto y dispersado.
- Para los recursos recolectados parcialmente por sus estructuras vegetativas, la recolección estacional puede servir de apoyo durante los periodos de estrés. Por ejemplo, cuando se prohíbe la recolección de un exudado durante la fase de fructificación con el fin de que las plantas tengan suficientes reservas para producir semillas. La determinación de no recolectar látex durante el periodo de fructificación es una práctica habitual en el manejo de *Hevea brasiliensis* en Brasil; como consecuencia, gran parte de los árboles se encuentran vivos y produciendo, y el uso de la especie puede prolongarse por más de cien años.
- Para los recursos recolectados parcialmente por sus propágulos reproductivos, el inicio de la recolección puede retrasarse con el fin de asegurar que algunos propágulos maduren, se dispersen y germinen. Esto favorecerá la regeneración de los recursos.

Ejemplo 5.9 Determinar si la recolección regular (estacional) es una medida útil

Los miembros de la comunidad también analizaron si era necesario prohibir la recolección de hojas de xate durante alguna temporada del año. Sin embargo, como se observó que el crecimiento de las hojas era continuo durante todo el año, los lugareños decidieron que la recolección de las hojas podría mantenerse a lo largo del año.

Recolección regular (periódica):

La recolección no se permite durante ciertos intervalos de tiempo para asegurar que el recurso se recupere de una recolección previa (ver Ejemplo 5.10). En ocasiones la recolección es periódica porque la producción misma del recurso es periódica (algunas frutas) pero puede determinarse por otras razones. Esta es una opción de manejo importante para los recursos recolectados parcialmente por sus estructuras vegetativas. Por ejemplo, los tallos de una planta que rebrota podrían recolectarse cada cinco años o un exudado puede ser recolectado una vez al mes.

Ejemplo 5.10 Determinar si la recolección regular (periódica) es una propuesta útil

Posteriormente el grupo comunitario de nuestro ejemplo analizó el tiempo que las plantas de xate requieren para recuperarse después de que las hojas son recolectadas. Gracias al conocimiento local determinaron que dicho tiempo era de tres a cuatro meses y que por lo tanto el recolector a cargo de cada zona de recolección era responsable de recolectar en intervalos regulares de tres a cuatro meses.

Recolección rotativa:

La recolección se rota alrededor de un número de zonas de recolección, es decir, en momentos determinados se recolecta en áreas designadas dentro de una zona más extensa con el fin de permitir la regeneración o recuperación de la especie (ver Ejemplo 5.11). Por ejemplo, si el periodo de recuperación es de seis años, el área de manejo se dividirá en seis zonas iguales y en cada una se recolectará cada seis años. Esta práctica resulta la más adecuada para los recursos que son recolectados total o parcialmente por sus estructuras vegetativas.

Ejemplo 5.11 Determinar si la recolección rotativa es una medida útil

Para el ejemplo del xate, el periodo de recuperación es de cuatro meses, por lo que para adoptar una recolección de rotación cada recolector tendría que establecer cuatro zonas de rotación en su área, y cada cuatro meses podría regresar a recolectar a cada una de ellas. Sin embargo, esta medida no es adecuada para un tipo de recurso que presenta un periodo de recuperación tan corto. En su lugar se optó por establecer una recolección tipo periódica y regular como se describe en el ejemplo anterior.

En algunas ocasiones resulta difícil para el grupo comunitario determinar el momento más adecuado para recolectar; el Cuadro 5.2 describe el método cuantitativo utilizado para determinar la temporalidad óptima de recolección.

Cuadro 5.2 Optimización de las prácticas de recolección

Cuando hay incertidumbre acerca de cuáles son las prácticas óptimas, particularmente las que se refieren a cuándo, qué y cómo recolectar, se sugiere realizar un análisis cuantitativo. Esto significa establecer una situación experimental que permita comparar de modo válido las prácticas de recolección, asegurando tanto como sea posible, que todas aquellas variables que influyen en el recurso sean tomadas en cuenta (por ejemplo, condiciones ambientales o tamaño del recurso). Las comparaciones pueden ser entre la presencia y ausencia de una práctica de recolección, distintos niveles de intensidad de una práctica o entre dos o más prácticas de recolección. La comparación que se busca es en términos de los impactos de cada práctica en la reproducción, crecimiento y rendimiento de los PFM. La comparación también puede incluir el análisis del costo de cada práctica en términos de tiempo o dinero. Esto les permitirá a los miembros de la comunidad hacer una comparación de los costos de las diferentes prácticas de recolección, así como sus beneficios.

5.2.4 Seleccionar el recurso a recolectar con base en la especie, edad, tamaño u otra condición.

¿Qué se debe recolectar?

El grupo comunitario puede especificar a qué edad, tamaño o condición el recurso puede ser recolectado. Por ejemplo, se puede definir cuáles recursos son comercialmente maduros (ver Ejemplo 5.12). Esto es más importante para recursos que se recolectan total o parcialmente por su estructura vegetativa.

La razón principal para regular lo que no debe ser recolectado es la de proteger ciertas especies, edades, tamaños u otras condiciones vulnerables. Por ejemplo, entre todas las especies del maguey (*Agave spp.*) que existen en un área de manejo, una organización comunitaria puede elegir prohibir la recolección de las especies más raras y vulnerables. Otra razón podría ser mejorar la capacidad reproductiva del recurso, un ejemplo sería la prohibición de la caza de animales jóvenes que estén por debajo de su edad reproductiva, o la recolección total de plantas jóvenes antes de que hayan dado fruto durante al menos una temporada. Una razón adicional para recursos que son recolectados de forma parcial por su estructura vegetativa, es que las restricciones en la recolección pueden mejorar su capacidad para sobrevivir, crecer y reproducirse, o bien mejorar la calidad y cantidad del PFM. Un ejemplo podría ser prohibir la recolección de exudados de árboles que estén por debajo de un tamaño específico, dado que la recolección de árboles pequeños puede tener un serio impacto en su vigor.

Ejemplo 5.12 Determinar qué se recolecta

En el ejemplo que se describe antes, la recolección es adecuada cuando las hojas de xate miden 45 cm. Este tamaño mínimo para la cosecha se basa en consideraciones comerciales (es la extensión requerida en el mercado) y no en razones biológicas.

En el Apéndice B se describe cómo un grupo comunitario puede determinar la edad, el tamaño u otra consideración óptima del recurso a recolectarse, llevando a cabo un análisis cuantitativo (resumido en el Cuadro 5.2).

5.2.5 Seleccionar las prácticas de manejo apropiadas.

¿Cómo se debe recolectar?

El grupo comunitario puede decidir cómo recolectar en términos del equipo específico, habilidades o métodos requeridos para su implementación (ver Ejemplo 5.13). Esto es muy importante para recursos que son recolectados parcialmente por su estructura vegetativa, ya que la forma en que son recolectados puede influir en su reproducción futura, vigor, crecimiento y en la productividad o calidad de los PFM. Por ejemplo, para la recolección de resina existen reglas que determinan las herramientas específicas a utilizar, las técnicas y los tipos de incisiones que los recolectores deben realizar para extraerla. Como se muestra en el Cuadro 5.3 las técnicas para regular la recolección dependen en gran medida de la parte del recurso a recolectar.

Ejemplo 5.13 Determinar cómo recolectar

El grupo comunitario del ejemplo discutió a detalle la forma correcta para recolectar las hojas de xate. Sus recomendaciones incluyeron:

- Recolectar las hojas que han alcanzado su máximo crecimiento, evitando cortar los velillos y las hojas superiores que aún no abren.
- Al cortar las hojas utilizar una navaja afilada con el fin de hacer un corte limpio en la base del pecíolo de la hoja, dejando 2 cm de pecíolo para no dañar la planta.

Cuadro 5.3 Cómo recolectar los recursos recolectados parcialmente

A continuación, se presentan algunos aspectos que deberán considerarse, con la finalidad de establecer cómo obtener los recursos recolectados parcialmente, los cuales dependen en gran medida de la parte del recurso recolectada.

Para recolectar hojas:

- Cómo reducir el daño de las estructuras reproductivas, retoños, ramas, corteza y tronco.

Para recolectar exudados (látex, resina, goma):

- Cómo evitar cinchar el árbol o sobredañar el tronco.
- Cuál es el equipo necesario y el tratamiento de la herida después de la incisión.
- Cuál es el patrón de las incisiones (sangrados o aperturas) hechas sobre el árbol, es decir, su forma, longitud, profundidad y ubicación en el árbol (altura mínima y máxima a lo largo del tronco).

Para recolectar cortezas:

- Cómo evitar cinchar al árbol o sobredañar el cambium (la delgada capa interna a partir de la cual se produce nueva corteza).
- Cuál es la porción en donde se puede ubicar el corte (altura mínima y máxima en el árbol).
- Qué porcentaje del total de la circunferencia puede cortarse.
- Cuál es el equipo adecuado y el tratamiento de la herida después del corte.

Para recolectar raíces:

- Cuál es la parte de la raíz, rizoma, tallo o bulbo a extraer (por ejemplo, la porción lateral o superior).
- Qué método se usa para extraerla.

Para recolectar tallos o brotes apicales:

- Cómo reducir el daño en la base de la raíz o en los tallos inmaduros y retoños, sobre todo para el caso de macollos (brotes creciendo desde la base de ciertas plantas, popularmente llamados hijuelos).

Para recolectar frutos:

- Cómo reducir el daño de las estructuras reproductivas, retoños, ramas, corteza y tronco.
- Cómo minimizar la recolección de frutos inmaduros.

Para recolectar hongos:

- Cómo minimizar cualquier daño o alteración en el suelo y la capa de hojarasca en donde se ubica la colonia subterránea de micelios.
- Cómo asegurarse de que se disperse un porcentaje significativo de esporas, durante la cosecha.

Estas consideraciones sobre la recolección son también importantes para los recursos recolectados totalmente, especialmente en el caso de animales. Las herramientas y las técnicas empleadas pueden afectar la cantidad recolectada, el nivel de pérdidas y las posibilidades de distinguir entre especies, edad, tamaño o condición. Por ejemplo, la prohibición de ciertas tecnologías, como el uso de venenos para peces o trampas para animales.

5.2.6 Determinar la cantidad anual de recolección sustentable.

¿Cuánto se debe recolectar?

El grupo comunitario puede decidir estimar el límite sustentable de recolección para determinar la cantidad máxima de PFM que puede recolectar anualmente, si desea mantener la cantidad de recursos a largo plazo. A continuación, se presentan los pasos a seguir para estimar el límite sustentable de recolección, esto es lo más costoso y complejo de las prácticas de recolección presentadas hasta este momento.

En la Figura 5.1 se presentan diferentes métodos cuantitativos que se pueden utilizar para estimar y monitorear el límite sustentable de recolección. La mitad superior de la figura muestra las distintas opciones que pueden utilizarse para estimar el límite sustentable de recolección, agrupadas de acuerdo con el nivel de esfuerzo invertido (bajo, intermedio y alto). Los diferentes niveles de esfuerzo derivan en resultados con diferentes niveles de confiabilidad. Sin importar el enfoque usado siempre permanecen dudas acerca del límite de recolección determinado. Por esta razón, el monitoreo del recurso de PFM debe acompañar los esfuerzos por mantener los límites sustentables de la recolección. El monitoreo proporciona una retroalimentación acerca de cómo el recurso está respondiendo a la recolección y permite realizar ajustes sucesivos en cuanto al límite de recolección. La mitad inferior de la Figura 5.1 muestra distintas técnicas de monitoreo según los niveles de esfuerzo, bajo, medio y alto. En el Paso 8 se describirán algunas opciones de monitoreo.

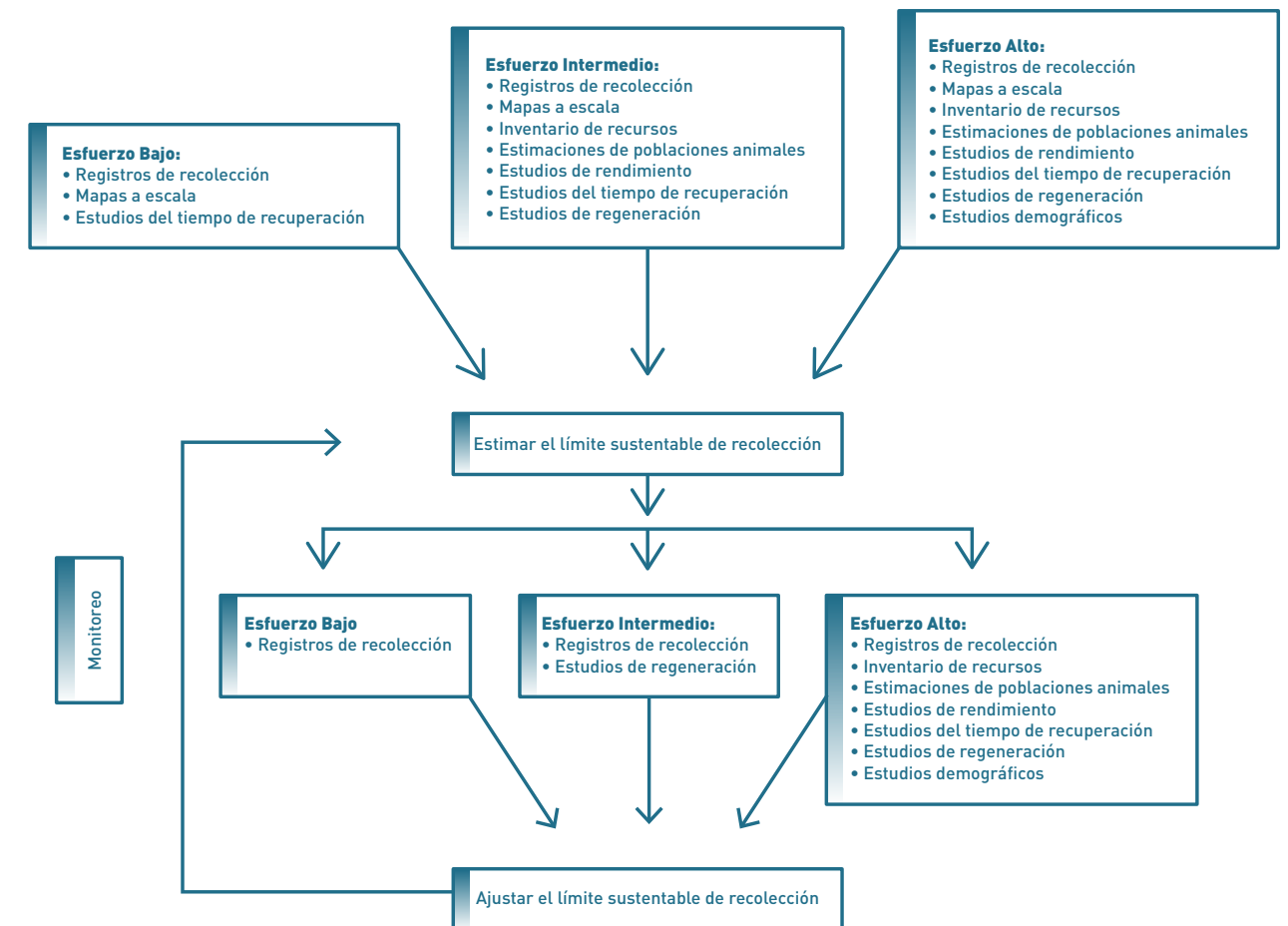


Figura 5.1

De acuerdo con el nivel de esfuerzo disponible y al nivel de confiabilidad que puede obtenerse, esta figura presenta los diferentes métodos cuantitativos que se pueden utilizar para estimar y monitorear el límite sustentable de recolección.

Todas las opciones utilizadas para estimar los límites sustentables de recolección requieren de algún nivel de cuantificación. En el Cuadro 5.4 se muestra una lista de los métodos cuantitativos que pueden utilizarse, los cuales se describen con mayor detalle en varios de los Apéndices de este Manual. El método (o métodos) seleccionado dependerá de cuánta exactitud o precisión requiera la comunidad, así como de la capacidad de la comunidad para utilizar estos métodos (tiempo disponible, dinero, actitud o conocimiento y habilidades de la comunidad).

Cuadro 5.4 Métodos cuantitativos para estimar el límite sustentable de recolección

A continuación, se describen los métodos cuantitativos utilizados para estimar el límite sustentable de recolección:

- Mapas a escala (Apéndice A): Se usan para estimar el tamaño del área total de manejo y las zonas de manejo delimitadas dentro del área total. Existen diferentes métodos para elaborar los mapas a escala.
- Registros de recolección (Apéndice C): Se usan para estimar la recolección actual por año en el área de manejo. Se cuenta con una variedad de métodos para obtener esta estimación.
- Estimación de población animal (Apéndice D): Esta es una forma de diagnosticar la población de animales y se usa para estimar la densidad (número por unidad de área) y su abundancia (número total en el área de manejo en un momento determinado). Esto se puede hacer usando una variedad de métodos, pero el más común es el *muestreo a distancia*.
- Inventario de recursos (Apéndice E): Esta forma de evaluación se usa para estimar la densidad y abundancia de plantas u hongos en el área de manejo en un momento determinado. Generalmente esta estimación se realiza dependiendo del tipo de bosque, categoría de tamaño y otras condiciones relevantes del recurso.⁴⁸ Los inventarios de recursos generalmente comprenden un muestreo del área de manejo a partir de la delimitación de parcelas.
- Estudios de rendimiento (Apéndice F): Estos estudios estiman el rendimiento promedio o la cantidad promedio de PFM recolectado de un recurso (planta, hongo o animal) en una recolecta (o en una temporada de recolecta en el caso de recursos productivos por estación) y de acuerdo con diferentes tamaños y otras condiciones relevantes del recurso y tipo de bosque.
- Estudios del tiempo de recuperación (Apéndice G): Se utiliza para estimar el tiempo de recuperación promedio o la cantidad promedio de tiempo que un recurso vegetal requiere para recuperarse entre periodos de recolección para alcanzar el tamaño o condición adecuados para volver a ser recolectados, o hasta que los niveles de rendimiento adecuados del PFM se han alcanzado. Al igual que con los estudios de rendimiento, los estudios del tiempo de recuperación se realizan con una muestra de individuos del total de recursos, en los diferentes tipos de bosque, categorías de tamaño y otras condiciones relevantes del recurso. Estos estudios se usan solo para recursos vegetales recolectados total o parcialmente por sus partes vegetativas.
- Estudios de regeneración (Apéndice H): *regeneración* es un término usado para describir los individuos más jóvenes de la población. Estos estudios se realizan para estimar la densidad y abundancia de la regeneración en el área de manejo en un momento determinado.
- Estudios demográficos (Apéndice I): Estos estudios requieren establecer parcelas permanentes para estudiar la población de un recurso animal o vegetal de acuerdo con las diferentes clases de edad o categorías de tamaño. Se calcula el promedio de sobrevivencia, crecimiento y fecundidad para cada clase. Con el fin de predecir el comportamiento de la tasa finita de crecimiento poblacional como resultado de diferentes recolecciones hipotéticas o de otras prácticas de manejo, se utiliza el modelo *matriz de población* para analizar los datos. Otro uso del modelo matriz de población es el de estimar el límite sustentable de recolección.

⁴⁸ Es probable que el tipo de bosque ejerza una mayor influencia en la densidad del recurso, mientras que el tamaño y otras condiciones de un recurso influyen en su rendimiento y en el tiempo de recuperación (Peters, 1996). Al desagregar la población en estas distintas categorías se logra aumentar la precisión de las estimaciones sobre la densidad, el rendimiento y el tiempo de recuperación de la población.



Establecimiento de un área de muestreo

En las siguientes partes de este paso se describen diferentes opciones para cada nivel de esfuerzo (bajo, intermedio y alto) las cuales dependerán del recurso a utilizar, incluyendo no solo si son animales, hongos o plantas, sino también, en el caso de las plantas, si son recolectados de forma total o parcial, y si las partes de la planta que se recolectan tienen funciones reproductivas o vegetativas (ver Sección 5.1.2).

Opciones de bajo esfuerzo y que obtienen confiabilidad baja

Opción 1 de esfuerzo bajo (para todos los recursos: animales, hongos o plantas):

Se utiliza un método cuantitativo que consiste en calcular los niveles actuales de recolección usando los registros de recolección (Apéndice C). La comunidad utiliza el nivel actual de recolección para estimar el límite sustentable de recolección, haciendo su mejor conjetura, realizando determinaciones lo más bajas posible debido al gran nivel de incertidumbre. El grupo comunitario realiza el monitoreo con el mayor esfuerzo posible y ajustando el límite de recolección de acuerdo con los resultados del monitoreo. Esta opción puede ser utilizada para todos los tipos de recursos. Esta opción es considerablemente más económica que las demás, pero carece de una base cuantitativa para realizar la estimación inicial del límite sustentable de recolección (ver Ejemplo 5.14).

Ejemplo 5.14 Estimar el límite sustentable de recolección para el xate, con base en la recolección actual por año

En el hipotético pueblo mexicano descrito anteriormente, de manera individual, los recolectores llevaron un registro de cada hoja de xate recolectada, lo que les permitió estimar los niveles actuales de recolección por año para su zona de recolección. A partir de que cumplieron con todas las prácticas de recolección y manejo (cuándo, qué, cómo recolectar, etc.), decidieron que este nivel de recolección era lo suficientemente sustentable y por lo tanto lo establecieron como su límite de recolección sustentable. Los recolectores decidieron monitorear la regeneración y la salud de sus poblaciones de xate y realizar los ajustes de sus límites cuando se registre cualquier impacto negativo. En su caso, el ajuste se haría disminuyendo la cantidad de hojas por recolección o incrementando el periodo de tiempo entre recolecciones.

Opción 2 de esfuerzo bajo (para plantas que son recolectadas total o parcialmente por sus estructuras vegetativas):
 En esta opción se delimitan las zonas de rotación de la recolección en el área de manejo de acuerdo con el tiempo de recuperación del recurso. Por ejemplo, si el tiempo de recuperación es de diez años (es mejor sobreestimar el tiempo de recuperación para compensar la incertidumbre), el grupo comunitario podría dividir su bosque en diez zonas de manejo que son aproximadamente iguales en términos de la producción del PFM y cada año recolectaría en una zona distinta. El grupo comunitario puede entonces recolectar de una zona cada año. Con este método, los estudios del tiempo de recuperación (Apéndice G) serán necesarios, a menos que el conocimiento local acerca del tiempo de recuperación sea suficientemente confiable. Los croquis o mapas a escala (Apéndice A) también serán necesarios para planear el tamaño y la ubicación de las zonas de rotación (ver Ejemplo 5.15).

Con esta opción el grupo comunitario necesitará esperar algunos años antes de establecer el límite sustentable de recolección. Anualmente el grupo deberá realizar registros de recolección (Apéndice C) y con esto sistematizar y comparar la recolección de varios años en una gráfica. Esto permitirá ajustar los linderos de las zonas de rotación con el fin de asegurar una producción semejante en cada zona y eventualmente alcanzar un límite sustentable de recolección. Este tipo de monitoreo (Paso 7) ayudará a determinar si el límite de recolección establecido es sustentable a lo largo del tiempo o si hay que ajustarlo.

Ejemplo 5.15 Estimar el límite sustentable de recolección para la resina de copal con base en su tiempo de recuperación

Por ejemplo, Purata [2008] con base en su conocimiento de la especie y su vinculación con el manejo comunitario de maderas aromáticas en México, recomienda que la extracción de resina de *Bursera* spp. (copal) se realice únicamente entre los meses de julio y octubre y se aplique un sistema de rotación que incluya las siguientes labores:

- Dividir el área total de extracción en cinco parcelas aproximadamente iguales (las cuales pueden estar ubicadas en parajes distintos).
- Extraer la resina de los árboles que se ubiquen en dos de las parcelas y dejar descansar las otras tres. De esta forma cada parcela se aprovechará un año sí y uno no, y una de las cinco parcelas descansará adicionalmente un año más, asegurando que el renuevo crezca lo suficiente para evitar que los recolectores lo pisen y destruyan al llevar a cabo la recolección de resina. Esto garantiza que en un periodo de cinco años a cada parcela se le designa el siguiente patrón de aprovechamiento: un año de extracción, dos años de descanso, un año de extracción y un año de descanso.

Opciones de esfuerzo intermedio que obtienen confiabilidad intermedia

Opción 1 de esfuerzo intermedio, para animales que son recolectados de forma total (cazados):
 Robinson y Redford (1991) han desarrollado el método más comúnmente utilizado para estimar lo que ellos llaman *recolección sustentable óptima* de animales. Este método se basa en el supuesto de que la producción de jóvenes por la población de animales se encuentra al máximo y que la recolección tiene un efecto mínimo en la población. Por lo tanto, la determinación de la recolección sustentable óptima tiende a ser un sobreestimado del límite sustentable de recolección. Este estudio es útil solo para determinar si la recolección actual no es sustentable.⁴⁹

⁴⁹ Otros modelos similares para determinar si los niveles de recolección son sustentables se encuentran en Bodmer y Robinson (2003), Siren, Hamback y Machoa (2003), Slade, Gomulkiewicz y Alexander (1998) -en inglés- y en español, Noss y Cuellar (2008). Usar más de un modelo incrementará la confiabilidad en los resultados obtenidos.

Esta opción de esfuerzo intermedio requiere de los siguientes métodos cuantitativos para estimar las variables, simbolizadas por letras, para utilizarse en la fórmula del Cuadro 5.5:

- Registros de recolección (Apéndice C): para estimar la recolección actual por año.
- Estimación de la población animal (Apéndice D): para determinar la densidad (o número de animales por hectárea) de la población animal en el área de manejo (simbolizada por la letra D).
- Revisión del conocimiento local o científico sobre las especies animales: para determinar la tasa anual de crías hembras por hembra (simbolizada por b) y las edades de las hembras al reproducirse por primera y última vez (simbolizadas con a y w, respectivamente), todo lo cual es usado para estimar la tasa de crecimiento de la población (simbolizado por λ_{max}), como se describe en el Cuadro 5.5.

Cuadro 5.5 Estimar la Tasa Máxima Finita de Crecimiento (λ_{max}) de una especie animal

La Tasa Máxima Finita de Crecimiento de la población de una especie puede ser estimada usando la ecuación modificada de Cole (1954).

$$1 = \frac{1}{\lambda_{max}} + b \left(\frac{1}{\lambda_{max}^a} \right) - b \left(\frac{1}{\lambda_{max}^{(w+1)}} \right)$$

La forma de resolver esta ecuación para obtener la λ_{max} (la Tasa Máxima Finita de Crecimiento) es probando con diferentes valores para λ_{max} hasta que la ecuación sea igual a 1. Esto se puede hacer usando una calculadora o una hoja de cálculo en la computadora como la de Microsoft Excel.

Si se elige la opción de la hoja de cálculo de Excel, entonces la a, w y b deben insertarse en las celdas A1, B1 y C1 respectivamente, como se ilustra en la Figura 5.2. La ecuación de Cole debe ser ingresada en la celda E1 usando el siguiente formato:

$$=1/D1+C1*(1/D1^A1)-C1*(1/D1^(B1+1))$$

La forma de calcular la λ_{max} consiste en ingresar una serie de valores al azar para λ_{max} en la celda D1 hasta que el valor en la celda E1 sea cercano a 1.

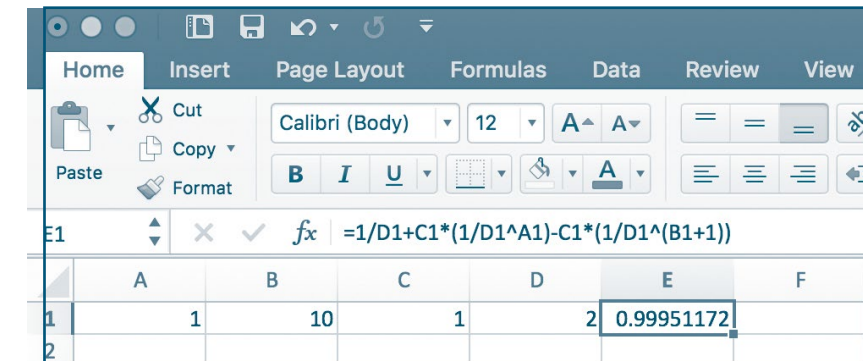


Figura 5.2
 Uso de una hoja de cálculo Excel para calcular la λ_{max} a partir de los datos del Ejemplo 5.17

La producción máxima anual de la población animal en esta densidad (simbolizada por $P_{max(D)}$) se calcula entonces con los dos resultados anteriores (D y λ_{max}), usando la fórmula:

$$P_{max(D)} = (\lambda_{max} - 1) D$$

La recolección sustentable óptima es entonces establecida al 20-60% de la $P_{max(D)}$, con el porcentaje de uso dependiendo de si la especie animal es:

- De vida larga (aquellos con edad máxima de reproducción después de los diez años): 20% de la $P_{max(D)}$
- De vida corta (aquellos con edad máxima de reproducción entre los cinco y diez años):
- 40% de la $P_{max(D)}$
- De vida muy corta (aquellos con edad máxima de reproducción menor de cinco años): 60% de la $P_{max(D)}$

Con esta fórmula se obtiene una estimación de la recolección sustentable óptima, que debe ser comparada con los niveles actuales de recolección para determinar su sustentabilidad, como se ilustra en el Ejemplo 5.16.

Ejemplo 5.16 Estimar la recolección sustentable del pecarí de collar, un cerdo silvestre⁵⁰

El pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) es una especie de amplia distribución en América, cazado en grandes cantidades por uso alimenticio y por el uso de su piel como cuero. Para determinar su recolección sustentable óptima utilizando el modelo de Cole se necesita primero resolver λ_{max} . Para esta especie, los años de su primera y última reproducción, a y w , son 1 y 7 años respectivamente, y su tasa anual de crías hembras por hembra es de 1 cría. Después de probar varios valores, como se describe en el Cuadro 5.5, se encontró el valor de 2 para λ_{max} .

La densidad del pecarí de collar en una localidad en Bolivia es de 4 individuos por km². Con esa densidad, la producción anual máxima ($P_{max(D)}$) es igual a $(2-1) \times 4 = 4$. Debido a que el pecarí silvestre vive en promedio 7 años, le corresponde la categoría de *vida corta* y por tanto la recolección sustentable óptima para este animal es $(4 \times 0.4) = 1.6$ pecaríes por km² por año. En un bosque hipotético de 1000 ha (10 km²) de extensión, la recolección sustentable óptima sería de $1.6 \times 10 = 16$ pecaríes por año.

Se recomienda el monitoreo constante de la población y de los principales factores que la afectan para ir ajustando la cantidad de individuos a recolectar. Independientemente de ello, es recomendable iniciar con una recolecta limitada, menor a la recolección sustentable óptima y adaptarla en función del efecto sobre la población.⁵¹

Esta fórmula se basa en el supuesto de que no existe una dispersión neta adentro de los límites del área de manejo, lo que, en el caso de haber bosques sin cacería adyacentes al área de manejo, puede conducir a subestimar la recolección sustentable óptima de animales. Existe además un método cuantitativo alternativo descrito en el Apéndice A (Cuadro A.2) el cual toma en consideración la dispersión de animales e involucra establecer refugios en los que se prohíbe cazar.

Una revisión adicional, recomendada por Milner-Gulland y Akcakaya (2001), consiste en comparar la población de un área de caza con otra cercana sin caza (o con poca caza), para ver qué tanto varía la densidad (y de ser posible la estructura de la población) entre las dos áreas. Esto puede hacerse mediante sondeos de la población animal (ver Apéndice D) en las dos áreas. Si se observa una gran diferencia en la densidad o si la estructura de la población en el área de caza muestra un nivel de regeneración bajo en las clases de edad más jóvenes (ver Cuadro 5.6), entonces se puede asumir que la recolección actual no es sustentable.

Se recomienda también monitorear la densidad de la población animal en el área de caza a través de los años. Si la densidad disminuye, el límite de recolección anual debe reducirse.

Opción 2 de esfuerzo intermedio (para plantas que son recolectadas total o parcialmente por sus estructuras vegetativas): En esta opción el límite sustentable de recolección se basa en la tasa anual de rendimiento del PFM. Esto es similar al manejo de la madera, en el que está previsto que la recolección anual permitida no debe exceder la tasa de producción anual de la madera. En otras palabras, si los árboles de cierta área de manejo producen un promedio de 30 m³ de madera por año, entonces este es el volumen máximo de madera que los leñadores tienen permitido cortar cada año. La misma teoría se puede aplicar para los tipos de recursos vegetales que se describen arriba. El límite sustentable de recolección se establece usando una combinación de métodos cuantitativos a partir de los cuales se estiman las siguientes variables (simbolizadas por letras):

- Registros de recolección (Apéndice C): para estimar los niveles actuales de recolección.
- Mapas a escala (Apéndice A): para estimar el tamaño del área de manejo.
- Inventario de recursos (Apéndice E): para estimar la abundancia de plantas en el área de manejo (simbolizada por la X).
- Estudios de rendimiento (Apéndice F): para estimar el promedio de productividad de los PFM proveniente de cada planta en una estación de recolección o en una recolecta, dependiendo si el PFM es producido estacionalmente o no (simbolizado por la Y).
- Estudios del tiempo de recuperación (Apéndice G): para estimar el tiempo promedio que una planta requiere para recuperarse (expresado en años y simbolizado por la r). Para plantas recolectadas totalmente, el tiempo de recuperación es el que la planta necesita para crecer desde la semilla hasta llegar al tamaño, edad o condición en el que pueda ser recolectado otra vez. Para plantas recolectadas parcialmente, el tiempo de recuperación se refiere al tiempo que la planta tarda en recuperarse después de la última recolecta, en términos de tamaño, edad o hasta cuando alcance los niveles de rendimiento adecuados para ser recolectada nuevamente.

La tasa anual de producción del PFM (simbolizada con la P), puede ser calculada de la siguiente manera:

$$P = \frac{(X \times Y)}{r}$$

⁵⁰ Para más información, ver: http://www.desertusa.com/magnov97/nov_pap/du_collpecc.html

⁵¹ Ver también Noss y Cuellar (2008) para una discusión sobre métodos combinados, de intermedio y alto esfuerzo para el pecarí en Bolivia.

Se sugiere establecer los límites de recolección sustentables por debajo de la tasa anual de producción del PFMN para compensar la incertidumbre. También se sugiere monitorear la respuesta de la población a la recolección a través de los años. Si el tiempo de recuperación (r) es mayor que un año, entonces la manera de aplicar el límite sustentable de recolección es dividiendo el área de manejo en zonas de rotación con base en su tiempo de recuperación. Por ejemplo, si el tiempo de recuperación es de cuatro años, entonces el área de manejo debe ser dividida en cuatro zonas aproximadamente iguales, dentro de las cuales el rendimiento anual debe ascender a P . El Ejemplo 5.17 muestra cómo calcular el límite sustentable de recolección de recursos recolectados de forma parcial.

Ejemplo 5.17 Estimar el límite sustentable de recolección

En el bosque hipotético de los ejemplos anteriores, un campesino estimó el límite sustentable de recolección de la palma xate en su área de manejo. Su inventario mostró que el número de plantas en el área total de manejo es de aproximadamente 1,500. Por su experiencia sabía que el rendimiento era dos hojas por planta por recolección, si se quiere que la planta continúe viva y sana. El tiempo de recuperación es de cuatro meses o 0.33 del año entre cada recolecta para que la planta llegue al estado en que pueda ser recolectada otra vez. Así que se estimó la tasa anual de la siguiente manera: $1,500 \times 2/0.33 = 9,000$ hojas por año. El dueño decidió establecer 9,000 hojas como el límite de recolección sustentable.

Para estimar el límite sustentable de recolección, es importante tomar en cuenta que esta opción está basada en el supuesto de que no hay cambios netos en el total de los recursos a través del tiempo. En otras palabras, se asume que el PFMN está siendo producido con una tasa anual constante. Sin embargo, en la realidad, la población del recurso puede estar creciendo o decreciendo, lo que significa que el rendimiento anual de PFMN estaría también en aumento o disminución. El conocimiento de estas dinámicas de la población es muy importante para definir el límite sustentable de recolección, ya que un límite de recolección estimado con los niveles actuales de la población no será sustentable si la población está decreciendo.

La única alternativa de esfuerzo intermedio para realizar estudios demográficos sobre dinámicas de población consiste en observar la estructura de la población, también llamada *distribución tamaño-clase* (Cuadro 5.6). La estructura de la población refleja si la población se está regenerando o no, y si la regeneración es continua o periódica. Estudiar la estructura de la población requiere datos obtenidos con los siguientes métodos cuantitativos:

- Inventario de recursos (Apéndice E), para obtener información de la estructura de la población de plantas adultas.
- Estudios de regeneración (Apéndice H), para obtener información de la estructura de la población de plantas jóvenes.

Cuadro 5.6 Entender la regeneración a través del estudio de la estructura de la población

Para estudiar su estructura, la población se divide en un número de clases de acuerdo con el tamaño (diámetro del tronco a la altura del pecho para árboles, clases de alturas para palmas, y así sucesivamente)⁵² asumiendo que el tamaño es un indicador de la edad. El número de individuos en cada clase de tamaño (graficado en una escala logarítmica) se presenta en un histograma, como se muestra en la Figura 5.3.

⁵² Ver Apéndice E (Cuadro E.2) en cuanto a la elección de los parámetros mas convenientes para medir, de acuerdo con las diferentes formas de crecimiento de la planta.

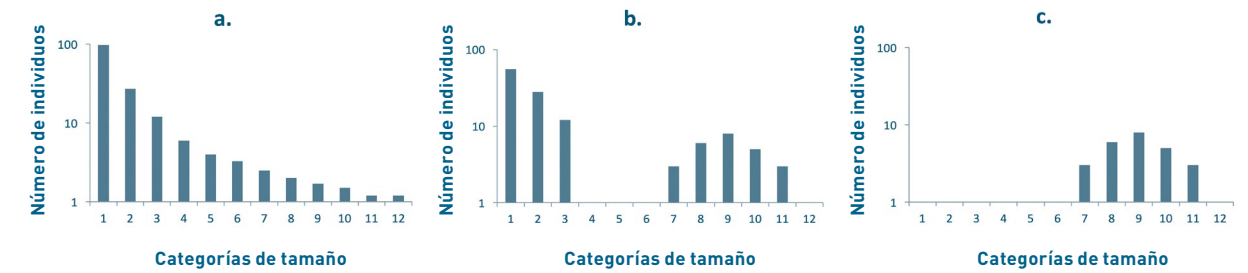


Figura 5.3
Tipos comunes de estructura de la población: a. Tipo I muestra regeneración continua; b. Tipo II muestra regeneración discontinua; c. Tipo III muestra regeneración sin embargo no hay transición entre etapas de desarrollo (categorías de tamaño) (Peters, 1996).

La estructura de la población puede indicar qué tan dependiente es la especie de los claros de bosque para la regeneración. La Figura 5.3 ilustra los tres tipos más comunes de estructuras de la población en bosques tropicales. Las especies del Tipo I tienen una estructura de la población de curva J invertida. Esto significa que hay un gran número de individuos en las clases de regeneración comparadas con las clases de adultos, e indica una población estable y que se regenera suficientemente. Esto es común en especies que están adaptadas a la regeneración y crecimiento bajo un dosel cerrado. El Tipo II muestra una regeneración discontinua o periódica. Esto es muy común en especies que dependen de los claros del dosel para su regeneración. Las especies del Tipo III tienen niveles muy limitados de regeneración, también indica problemas de densodependencia o competencia interespecífica, lo que conlleva mortalidad y por lo tanto no transición a categorías juveniles. Esto es más común en especies pioneras que requieren grandes claros de bosque para su regeneración (Peters, 1996).

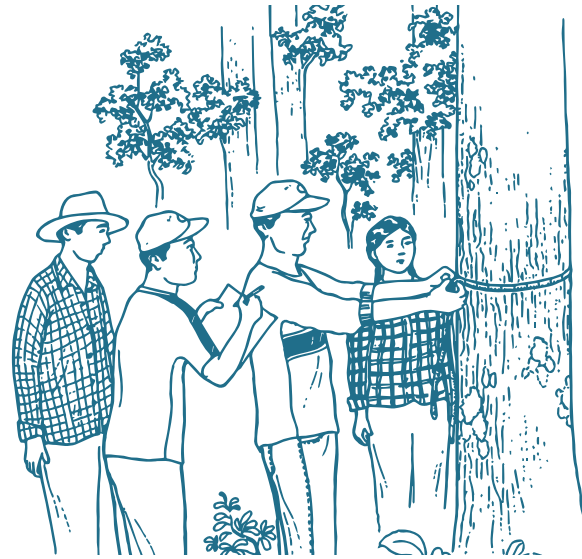
Para examinar los impactos de la recolección en la regeneración, se recomienda estudiar la estructura de la población recolectada, a partir de la cual se puede detectar si hay suficiente regeneración. Si la distribución muestra una curva de J invertida (Tipo I), significa que hasta el momento la población está saludable y no ha sido fuertemente impactada por la recolección. Si la distribución muestra curvas con otras formas (Tipo II o III), estas pueden indicar que la población está en peligro o en disminución, aunque también pueden simplemente estar indicando que las especies requieren claros del dosel para estimular la regeneración; esto es común en bosques tropicales húmedos.

Cabe mencionar que la estructura poblacional es efectiva para analizar el estado actual de una población pero no predice los cambios a futuro, información que puede ser obtenida mediante un análisis demográfico.

Para lograr una mejor interpretación entre las curvas de Tipo II y III, Cunningham (2002) sugiere comparar la estructura de la población entre lugares con alto y bajo nivel de recolección. Este gradiente de la intensidad de recolección usualmente puede obtenerse estableciendo parcelas a diferentes distancias del centro poblacional de la comunidad. Se debe asegurar que las comparaciones entre las parcelas sean válidas en términos de la estructura y densidad de las poblaciones, tipo de suelo, aspecto, topografía, etc. El estudio debe asegurar que las parcelas sean replicables y estén objetivamente ubicadas. Idealmente esto incluirá la definición de tres o más pares de parcelas, cada par ubicado desde el centro poblacional a lo largo del gradiente de intensidad de recolección mencionado arriba. Al comparar la estructura de la población con alta recolección con la de baja recolección, la respuesta de la población a la recolección debe ser más evidente. Un marcado nivel bajo de regeneración y con alta recolección indicaría que la población está disminuyendo.

Las debilidades de los estudios de la estructura de la población están en asumir que:

- El tamaño se toma como un indicador directo de la edad, puesto que algunas plantas de edad avanzada se pueden estancar en un tamaño pequeño esperando las condiciones adecuadas de luz, mientras que otras de la misma edad podrían crecer rápidamente alcanzando mayor tamaño.
- La estructura de la población refleja el impacto de la recolección, mientras que puede tratarse de una combinación entre el impacto de la recolección y la respuesta de la población a la perturbación del dosel, como se describe arriba.



Se sugiere que el grupo comunitario examine la estructura de la población de recursos. Si la regeneración muestra un declive debido a los impactos de la recolección, el límite de recolección debe ser reducido y se deben tomar otras medidas para estimular la regeneración (Cuadro 5.7). El Ejemplo 5.18 describe cómo una comunidad examina la estructura de la población con el fin de tomar decisiones informadas sobre su manejo.

Ejemplo 5.18 Analizar la estructura de la población para la toma de decisiones sobre el manejo

Este ejemplo ocurre en Asia, en el distrito de Sindhupalchok, Nepal, en donde un grupo de técnicos forestales en colaboración con una red integrada por 25 grupos comunitarios se unieron para estudiar la estructura de la población de cuatro importantes especies de PFTM. Para este estudio, utilizando el conocimiento local, se reconocieron tres clases: juveniles, inmaduras y maduras. Los inventarios se llevaron a cabo para estimar el número de individuos en cada clase de edades para cada una de las especies. Los resultados del inventario se compilaron y se obtuvieron resultados sobre la estructura de la población. De las cuatro especies estudiadas, una no mostró individuos en las clases juveniles o inmaduras. Esta especie llamada argeli (*Edgeworthia gardneri*), es un arbusto que retoña y que produce una corteza valorada para elaborar papel. El resultado se tomó como una indicación de que la especie se ha recolectado de manera excesiva. La red integrada por los grupos comunitarios decidió suspender temporalmente la recolección de esta especie con el fin de fomentar su regeneración natural. También decidieron explorar el potencial para su manejo en plantaciones enriquecidas (Prajapati, Rasaily y Neupane, 2000).

Opción 3 de esfuerzo intermedio (para plantas y animales que son recolectados parcialmente por sus propágulos reproductivos, y para todos los hongos):

Para las plantas que se recolectan de forma parcial por sus flores, frutos, nueces y semillas, y la tasa anual de producción no puede usarse para estimar el límite sustentable de recolección, tal como se describió en la sección anterior. Esto se debe a que los propágulos reproductivos deben protegerse para garantizar que la población pueda reproducirse y también para que las necesidades de otras especies relacionadas al propágulo puedan ser satisfechas. La proporción que debe recolectarse depende de los objetivos del grupo comunitario, así como de las características biológicas de las especies. Ejemplos conocidos de límites de recolección, varían entre el 15% (ver Ejemplo 5.19) hasta justo por debajo del 80% de la tasa de producción anual del PFTM (ver Ejemplo 5.20).

Ejemplo 5.19 Estimando los límites sustentables de recolección de la palma de guano

La palma de guano (*Sabal yapa*) o Xa'an en maya, ha provisto de múltiples satisfactores a la gente maya de la Península de Yucatán desde hace más de 3000 años. Mientras que desde tiempos inmemoriales sus grandes hojas con forma de abanico han servido fundamentalmente para techar las viviendas tradicionales mayas, también se empleó en el pasado como fuente de alimento humano, medicina, forraje, etc. Esta palma es capaz de crecer y permanecer en varios estadios del ciclo de agricultura tradicional, como son las milpas, las selvas y los estados sucesionales intermedios llamados hub-ché en maya. Los mayas del ejido X-Maben, localizado en el corazón de la zona maya del estado de Quintana Roo, tiene uno de los ejidos más grandes de la península, con 73,400 hectáreas. Esta extensa zona está cubierta por un mosaico de vegetación que incluye selvas, milpas y hub-chés, entre otros. Mediante un estudio científico se evaluó la producción y demanda doméstica de hojas en milpas, hub-chés y selvas de X-Maben. Aunque la palma de guano está presente en todas estas fases sucesionales, su abundancia, calidad y tasa de producción foliar cambia entre sitios. En las selvas hay una mayor abundancia de hojas por unidad de área, aunque con una muy lenta producción foliar, que se relaciona con que las hojas son más gruesas y por ende son de mejor calidad para el techado. En las milpas ocurre todo lo contrario: hay menor abundancia de hojas, estas son de baja calidad, pues son muy delgadas y por eso duran poco en un techo, requiriendo de reparaciones más frecuentes. En los hub-chés ocurren situaciones intermedias. Lo interesante es que la gente maya de X-maben, a pesar de disponer de mucho terreno donde hay suficientes palmas, decidió no vender sus hojas fuera del ejido, para asegurarse de disponer de estas para su uso doméstico. Se encontró que una unidad familiar tiene un promedio de 3612 hojas en sus diversas construcciones y cada año cambia 366.9 hojas para reparar sus techos. En cuanto a la producción, una hectárea promedio de milpa produce 80.7 hojas, el hub-ché 45.2 y las selvas 98.7 hojas. Comparando el total del área del ejido y el total de familias que lo requieren, en X-maben la oferta supera 41 veces la demanda de hojas. Aunque esto confirma que hay de sobra, los mayas prefieren ser precavidos y no vender las hojas para evitar que se gaste (que se agote) para su uso doméstico. Ese mismo estudio calculó hasta cuándo les alcanzarán las hojas para el techado en el futuro. Para ello se incorporaron a la proyección, las tendencias de cambio en el paisaje y las tasas de crecimiento de la población maya, pues cada año habrá más y más familias. El resultado proyecta que a partir del año 2077 podría haber escasez de hojas de guano. Sin embargo, se espera que cuando en el futuro, los mayas -herederos de una cultura milenaria- vean que el guano está escaseando, seguramente lo sembrarán y protegerán para que nunca se les acabe y puedan seguir disfrutando con tranquilidad de sus frescas casas tradicionales (María Teresa Pulido Silva, comunicación personal).

Lo mejor que puede hacer el grupo comunitario para este tipo de recursos, si solo puede utilizar la opción de esfuerzo intermedio es estimar el límite sustentable de recolección usando los siguientes métodos cuantitativos:

- Registros de recolección (Apéndice C) para estimar la recolección actual.
- Mapas a escala (Apéndice A), inventario de recursos (Apéndice E) y estudios de productividad (Apéndice F) para calcular la tasa anual de producción de PFTM en el área de manejo.
- Inventario de recursos (Apéndice E) y estudios de regeneración (Apéndice H), para analizar la estructura de la población (Ver Cuadro 5.6).

El límite sustentable de recolección debe ser:

- Menor que la recolección actual si el estudio de la estructura de la población indica que la población está disminuyendo.
- Igual o mayor al nivel de la recolección actual si el estudio de la estructura de la población indica que la población está estable o en aumento. Para mantener la regeneración de la población, el límite debe mantenerse por debajo del 80% de la tasa anual de la producción del PFTM (esta cantidad es una aproximación obtenida a partir del estudio demográfico descrito en el Ejemplo 5.20). Reducir el nivel por debajo del 80% asegurará mayor disponibilidad de PFTM para otros usos, como los de subsistencia y los de otras especies. La comunidad debe monitorear la estructura de la población para vigilar su respuesta a la recolección en este límite.

Algunos productos como los hongos en el caso de recursos Fungi, y los huevos, miel y larvas en el caso de animales, deben dejarse sin recolectar para garantizar que la población logre reproducirse y también para que las necesidades de otras especies relacionadas al propágulo puedan ser satisfechas. La proporción que debe recolectarse depende de los objetivos del grupo comunitario, así como de las características biológicas de las especies.

El grupo comunitario puede estimar la proporción para recolectar usando los siguientes métodos cuantitativos:

- Registros de recolección (Apéndice C) para calcular los niveles actuales de recolección.
- Mapas a escala (Apéndice A), sondeo de la población animal (Apéndice D) o inventario de la población de hongos (Apéndice E, Cuadro E.1) y estudios de productividad (Apéndice F) para calcular la tasa anual de producción de PFTM en el área de manejo.
- Sondeo de la población animal (Apéndice D) para estudiar la estructura de la población (Ver Cuadro 5.6), y si es posible determinar la edad de los animales.

En el caso de algunos animales de los cuales sea posible estudiar la estructura de la población, el límite sustentable debe ser:

- Menor que el nivel actual de recolección si el estudio de la estructura de la población indica que la población está disminuyendo.
- Igual o mayor que el nivel actual de recolección si el estudio de la estructura de la población indica que la población es estable o en crecimiento, aunque para mantener la regeneración de la población el límite debe establecerse por debajo de la tasa anual de producción de PFTM.

En el caso de algunos animales y todos los hongos en los que no se pueda realizar un estudio de la estructura de la población, el límite sustentable de recolección solo puede ser estimado a partir de la mejor conjetura, y debe establecerse en un nivel por debajo de la tasa anual de producción de PFTM. El grupo comunitario puede monitorear los recursos para determinar si este límite es sustentable a lo largo del tiempo y ajustarlo en caso necesario.

Opción de esfuerzo alto:

Esta opción puede usarse para las plantas y animales e involucra el uso de todos los métodos cuantitativos descritos para la opción de esfuerzo intermedio, además de los estudios demográficos realizados para entender las dinámicas de la población (Apéndice I). El límite sustentable de recolección es estimado a partir de estos datos usando *Modelos poblacionales matriciales* (ver Ejemplo 5.20). Esta opción es la más costosa y complicada, pero, por otra parte, es la más confiable. No obstante, el monitoreo de los recursos debe realizarse para evaluar el impacto del límite sustentable de recolección y asegurar la regeneración de la población.

Ejemplo 5.20 Cálculo del límite sustentable de recolección usando estudios demográficos y un modelo matriz de población

En la Amazonia peruana, se realizó un estudio de la dinámica poblacional de los árboles que producen la fruta sacha manga (*Grias peruviana*). La información obtenida de estudios demográficos fue analizada utilizando un modelo de matriz de población, más comúnmente conocidos como modelos matriciales. El resultado fue que la población de esta especie es capaz de regenerarse de manera sustentable en tanto que los recolectores no recolecten más del 80% de su fruta cada año (Peters, 1996). Es interesante ver que este método propone un máximo que es más alto que el límite del ejemplo previo el cual fue de 15%, dado que la comunidad quería asegurarse de que hubiera suficiente fruta para la subsistencia de los animales del bosque.

5.2.7 ¿Qué otras prácticas de manejo pueden usarse?

Ahora que todas las prácticas de recolección han sido discutidas y determinadas, el grupo comunitario puede finalmente pensar en otras prácticas de manejo, más allá de la recolección, que se aplican con el fin de producir un determinado impacto en los recursos de PFTM. Las prácticas de manejo tienden a ser divididas en dos categorías: las que protegen o impulsan la reproducción y las que mejoran la supervivencia, vigor y crecimiento de la especie, así como cantidad y calidad de los PFTM. La segunda categoría es generalmente la más costosa.

En el Cuadro 5.7 se enlistan prácticas de manejo que pueden ser aplicadas. Algunas pueden conllevar un alto riesgo, ser relativamente intensivas y costosas por la inversión y la mano de obra que requieren (por ejemplo, la cría de animales en cautiverio). Por lo tanto, la decisión de emplear ciertas prácticas debe considerarse solo cuando estas representen una diferencia positiva en el manejo del recurso, sin incurrir en riesgos o costos muy altos.

Cuadro 5.7 Ejemplos de algunas otras prácticas de manejo

Prácticas de manejo que protegen y estimulan la reproducción de la especie:

- Designar zonas de protección para la reproducción de plantas o de refugio para animales. Esto se discute en la Sección 5.2.2.
- Marcar y proteger algunos individuos para que se regeneren. Algunas plantas, hongos o animales, se reservan para la producción de semillas, esporas o descendientes. La selección de estos individuos puede estar basada en su calidad genética, en su tamaño (por ejemplo, se protegerá a todos los árboles que tengan más de 80 cm de diámetro a la altura del pecho), o en los resultados de un muestreo sistemático (por ejemplo, se protegerá uno de cada diez árboles).
- Realizar plantaciones enriquecidas. Implica plantar semillas, brotes silvestres o de semillero, debajo de las copas de los árboles de bosques naturales o sistemas agroforestales o en claros pequeños.
- Desarrollar crías en cautiverio o programas para la crianza y liberación de animales. Para realizar la crianza en cautiverio se capturan parejas adultas de animales silvestres y se promueve su reproducción. La descendencia nace en cautiverio. Para el caso de algunas especies como cocodrilos, aves y orugas, se recolectan los huevos o los ejemplares jóvenes en su medio salvaje y son llevados a cautiverio para apoyar su desarrollo. Algunos son aprovechados y otros son liberados después de que ha pasado su periodo de peligro en el medio natural.
- Desarrollar prácticas de silvicultura con fines de regeneración. Algunas especies de PFTM responden bien a la apertura de claros en el bosque seguida por el deshierbe o la limpieza del sotobosque; otras requieren el uso de fuego, que se promuevan inundaciones o se perturbe el suelo. Estas acciones dependerán de la especie y el ecosistema y con ellas se propone estimular la regeneración de una o varias especies. Debe considerarse que algunas especies reaccionan pobremente a este tipo de modificaciones y solo se ven favorecidas con la delimitación de claros más amplios o con la presencia de una población suficientemente abundante de las especies polinizadoras o dispersoras de semillas.

Prácticas de manejo que mejoran la supervivencia, vigor y crecimiento de las especies, así como la cantidad y calidad de los PFTM, a un nivel en el que se intenta evitar impactos en el resto de las especies que componen el ecosistema:

- Delimitar zonas exclusivas de extracción de madera y zonas exclusivas de recolección de PFTM, cuando la extracción de madera y de PFTM no son compatibles (por ejemplo, la recolección de madera frecuentemente altera negativamente la producción de hongos).
- Abrir claros en el dosel. Esto puede hacerse cinchando la corteza del árbol o talándolo. Abrir claros es bueno para algunas especies, pero otras crecen mejor bajo la sombra.
- Deshierbar o limpiar la vegetación que rodea a la planta en el sotobosque.
- Dar mantenimiento a los árboles que dan soporte a las enredaderas.
- Podar las plantas. Esto implica el corte de algunas de sus ramas con el fin de abrir un espacio para la entrada de luz, y así favorecer aquellas ramas que presentan mejores cualidades. De esta manera puede mejorarse la calidad de las frutas, por ejemplo.
- Abonar la planta. Esto consiste en colocar composta o abono alrededor de la planta.

La optimización de las prácticas de manejo debe hacerse de la misma forma que con las prácticas de recolección (ver Cuadro 5.2) comenzando con discusiones entre los miembros del grupo comunitario para identificar áreas de incertidumbre o nuevas ideas, y en caso necesario, realizar estudios cuantitativos de prácticas de manejo y de su impacto en los recursos de PFMN. Los costos de estas prácticas pueden ser evaluados al mismo tiempo que sus beneficios. En el Apéndice B se describe la manera en la que un grupo comunitario puede determinar las prácticas óptimas a partir de estudios cuantitativos.

¿A dónde vamos ahora?

Al final del Paso 5, el grupo comunitario debe:

- Haber decidido qué prácticas puede adoptar para la recolección y el manejo de los recursos de PFMN.

Una vez que estén tomadas estas decisiones, el grupo comunitario puede avanzar al Paso 6, en el que decidirá qué cambios podrían mejorar los aspectos ecológicos, sociales, económicos y políticos del sistema de manejo.

6

Paso 6 Considerar aspectos más amplios del sistema de manejo de PFMN

Introducción

En este paso se invita a pensar en cómo mejorar el sistema de manejo de los PFMN en un sentido amplio, más allá de los temas que tienen que ver estrictamente con la especie del PFMN. Las ideas que surjan deben considerarse respecto de las prácticas de recolección y manejo de los recursos revisados en el Paso 5, y posteriormente respecto de los aspectos ecológicos, sociales, económicos y políticos del sistema de manejo. Estas ideas pueden ser integradas en el Plan de manejo y monitoreo que se desarrollará en el Paso 8.

Es importante mencionar que este paso considera el papel que el manejo de PFMN juega en un sistema comunitario más complejo, a nivel paisaje y territorio. Cabe aclarar que no es indispensable contemplar el mejoramiento del sistema en este sentido, sin embargo, es una forma de aprovechar el esfuerzo que el grupo comunitario está haciendo al reflexionar acerca de sus recursos y la mejor forma de manejarlos, en función de consolidar esfuerzos comunitarios que se nutran entre sí. Esto es importante porque la sustentabilidad solo puede lograrse si se trabaja con el sistema de manejo en toda su complejidad, incluyendo temas como el manejo del paisaje, la aplicación de nuevas reglas de manejo o las limitantes de tipo político y legal.

Este paso consiste en dos secciones principales. La sección 6.1 gira en torno de aspectos ecológicos, sociales, políticos y económicos; temas que la comunidad deberá considerar en el Plan de manejo de los PFMN. En la sección 6.2 se introduce una herramienta de análisis llamada FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) que puede ser utilizada para discutir e identificar, entre miembros de la comunidad, las fortalezas y debilidades del sistema de manejo. A partir de este análisis se elabora una lista con la finalidad de priorizar soluciones que puedan ser integradas en el Plan de manejo PFMN.

6.1 Temas del sistema de manejo

En este paso se abordan temas que abarcan muchos ámbitos, desde asuntos que corresponden exclusivamente al manejo sustentable del recurso (revisados en el Paso 5), hasta los aspectos ecológicos, sociales, económicos y políticos que también deben considerarse en la planeación para el manejo. Entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- Manejar el ecosistema forestal.
- Gestionar el ordenamiento territorial y de paisaje.
- Lograr medios de vida sustentables.
- Fortalecer aspectos culturales.
- Fortalecer aspectos sociales.
- Clarificar la tenencia de la tierra.
- Integrar mecanismos de regulación.
- Incidir en asuntos legales o políticos.
- Abordar una estrategia comercial.
- Desarrollar una propuesta financiera.
- Fortalecer las capacidades del grupo comunitario y de la comunidad en extenso.

A continuación, cada uno de estos temas se discuten a detalle.

6.1.1 Propuestas para manejar el ecosistema forestal.

En esta sección la comunidad puede discutir cómo lograr que sus actividades mantengan la diversidad y funciones del ecosistema forestal. El manejo de los recursos de PFNM depende del mantenimiento o en dado caso de la restauración de la biodiversidad y su función.

Algunas opciones que la comunidad puede considerar para el manejo del ecosistema forestal incluyen (Shanley et al., 2008):

- Delimitar áreas especiales de protección para ecosistemas de importancia o especies raras, amenazadas o en peligro de extinción, en las que la recolección de PFNM y otras actividades humanas estén restringidas o prohibidas (ver Apéndice A). Las áreas protegidas deben ser preferentemente áreas adyacentes, sin embargo, pueden ser una serie de zonas más pequeñas unidas por corredores. Estas áreas deben estar claramente delimitadas en mapas y en campo, y todas las actividades humanas deben estar cuidadosamente controladas en su interior.
- Considerar los requerimientos ecológicos de otras especies al recolectar y manejar PFNM. Cuando se recolecta fruta, asegurarse de que permanezca suficiente como fuente alimenticia para los pájaros y mamíferos que dependen de ella. También, mantener características del hábitat deseables para la fauna (troncos caídos, árboles en pie adecuados para hacer nidos, cubierta de vegetación diversa, etc.). Tratar de minimizar el daño provocado en el dosel del bosque, la vegetación del estrato inferior y otras especies vegetales que no son objetivos de la protección.
- Regular y controlar la recolección de otras especies de PFNM y de madera, que no estén específicamente incluidas en el Plan de manejo.
- Mantener o restaurar la biodiversidad (hábitat, especies y material genético).
- Mantener las funciones de la cuenca hidrológica, protegiendo, sembrando o restaurando la vegetación en riberas, ríos y arroyos, para que permanezcan estables.
- Restaurar el suelo o minimizar los daños provocados por la erosión, compactación y alteración del ciclo de los nutrientes.

Lograr que coincida un Plan de manejo de PFNM con otros planes, requiere tomar decisiones fundamentales para aquellas comunidades que aspiran a cumplir con los requerimientos de dichos planes o las que ya están certificadas. El contexto es específico para cada comunidad. Por ejemplo, en el estado de Acre, Brasil, las comunidades se tienen que ajustar a los requerimientos gubernamentales que definen, a través de un marco legal, un conjunto simplificado de procedimientos a seguir para el manejo de PFNM, en el que se restringe la eliminación de los individuos productivos. Algunas comunidades poseen certificación forestal y deben también seguir los principios y criterios establecidos por el FSC. Este es el caso de la comunidad del Projeto de Assentamento Agroextrativista São Luis do Remanso, que maneja la palma jarina (*Phytelephas macrocarpa*) para la producción del marfil vegetal a partir de sus semillas, con el apoyo de la ONG Centro de Trabalhadores da Amazônia (CTA).

6.1.2 Propuestas para gestionar el ordenamiento (entre distintas comunidades).

Es importante que el grupo comunitario también considere de qué manera el manejo de PFNM puede insertarse en prácticas y planes de manejo de ecosistemas más allá de los límites de la comunidad misma. Muchas veces un ecosistema se extiende sobre un territorio que abarca varias comunidades, por ejemplo, podría existir una conexión estrecha entre un ecosistema en la parte alta de una cuenca y en la parte baja de la misma, en la que se busca manejar el PFNM. Por lo tanto, el grupo tiene que pensar cómo afectará el manejo y uso de PFNM al ecosistema específico, al paisaje y la cuenca más amplia.

También hay que considerar lo que el grupo podría hacer para que las condiciones ecológicas cuenca arriba sean las mejores, para garantizar la sustentabilidad del ecosistema en las comunidades cuenca abajo. Para estos objetivos es útil considerar una planeación del uso del territorio completo, incluyendo zonificaciones; a este procedimiento se le llama *Ordenamiento territorial comunitario* (Anta, Arreola, González y Acosta, 2006). Para llevar a cabo este ordenamiento se requiere la colaboración de otros actores de la comunidad o externos a ella, para asegurar la aceptación más amplia del Plan de manejo de PFNM que se define a detalle en el Paso 7. Se recomienda que el grupo comunitario analice la problemática y las posibles soluciones del manejo de recursos a nivel de cuenca, microcuenca o microrregión, en los espacios más formales de discusión, como las asambleas comunitarias o las reuniones entre las autoridades locales y los actores interesados de la comunidad y la microrregión.

Se puede trabajar este tema reflexionando sobre las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se maneja actualmente el territorio y cuál es la tendencia a futuro? ¿Cómo se ve afectado el manejo de PFNM? En algunos casos existe un plan consensado para el uso del suelo, de no contar con este instrumento formal, seguramente será posible observar las tendencias con respecto al uso del territorio. Los planes o las tendencias pueden incluir una variedad de decisiones sobre el uso dado a diferentes áreas y ecosistemas (agricultura itinerante, actividades de restauración, áreas agroforestales intensificadas, áreas programadas para una cosecha de madera), que seguramente mantienen una relación recíproca con el manejo y la comercialización del PFNM.
- ¿Cómo puede contribuir el manejo sustentable de PFNM al manejo de los recursos naturales a nivel de cuenca o paisaje? Los procesos de manejo de PFNM pueden ser un detonante importante para la gestión ambiental en espacios regionales, cuencas y microcuencas hidrológicas; también pueden reducir los costos de transacción que implica el manejo sustentable, el fortalecimiento institucional y la legalización del aprovechamiento de un conjunto de PFNM, sobretodo cuando es posible realizar estas labores en alianza con otras organizaciones o grupos comunitarios, como lo muestra el Ejemplo 6.1.

Ejemplo 6.1 Considerando el manejo de PFMN en el contexto de una planeación regional

En el sur de México existen iniciativas comunitarias, sociales y civiles que procuran la integración del manejo de PFMN en los procesos regionales de desarrollo. En varios de los casos en los que está involucrada la red mexicana RAISES (Red de Aprendizaje, Intercambios y la Sistematización de Experiencias hacia la Sustentabilidad, A.C.), se observa cómo gradualmente las agendas comunitarias redistribuyen sus esfuerzos dentro de una gama de opciones de uso y manejo del suelo, haciéndose cada vez más congruentes con las características y potencialidades de su territorio y los espacios colindantes. Estos propósitos les demandan sumar esfuerzos con otros actores relevantes a nivel local, regional, estatal y nacional, y elevar sus capacidades para negociar e interactuar con otros sectores.

Si bien son experiencias en continua construcción, se puede observar como en algunos casos el punto de cohesión inicial ha sido la organización de los recolectores de una comunidad o región, para comercializar de mejor manera sus PFMN. En otros casos la experiencia inicial parte de la problemática ambiental del territorio comunal, cuando se aborda de manera interinstitucional, mientras que en otros contextos el manejo de PFMN surge como una respuesta propositiva ante situaciones coyunturales.

Dada la alta biodiversidad del sur de México, estas experiencias tienden hacia la diversificación de alternativas para la conservación de los recursos biológicos, la generación del sustento familiar, la creación de servicios ambientales y la consolidación de mecanismos más amplios de participación social. Finalmente es evidente que los actores locales involucrados directamente con el PFMN son cada vez más visibles dentro de la gestión y política ambiental, ya que incluso asumen el liderazgo de procesos más amplios de organización y desarrollo (Martha Elena Miranda Jiménez, comunicación personal).

6.1.3 Propuestas para lograr medios de vida sustentables.⁵³

Cada familia y comunidad tiene diversas estrategias para obtener sus medios de vida. Los medios de vida se componen de los diferentes recursos que posee una familia (habilidades, educación, tierra, acceso a recursos financieros, redes sociales, etc.). Cada persona o familia tendrá sus estrategias particulares para alcanzar y sostener estos medios (comercialización, migración, agricultura para el autosustento, etc.). Los medios de vida son afectados por dinámicas externas que pueden facilitar o limitar el uso de los recursos disponibles para el beneficio de la familia y la comunidad (enfermedades, desastres naturales, conflictos militares, caídas de los precios en el mercado, etc.), y por factores políticos e institucionales que fluctúan y que también afectan el bienestar familiar.

Uno de los objetivos claves del manejo sustentable de PFMN y del territorio, es mejorar la vida de las familias de la comunidad. Para algunos miembros de la comunidad esto incluye obtener mayor ingreso, conseguir empleo, o diversificar las fuentes de ingreso por medio de los PFMN; para otros representa la opción de consolidar su capacidad de responder favorablemente en momentos de estrés, por ejemplo, durante una sequía o de reducir su vulnerabilidad ante desafíos como el cambio climático. Algunas familias también pueden tener el objetivo de asegurarse el servicio local de salud que les había sido útil durante generaciones, como las parteras tradicionales. Por ejemplo, para que el sistema local de partería siga funcionando, se tiene que asegurar la presencia de ciertas plantas medicinales en la comunidad; esto puede llevar a que se incluya en el Plan de manejo, la creación de un vivero de plantas medicinales o la delimitación de una zona de recolección dentro del bosque comunitario.

⁵³ Un medio de vida comprende las posibilidades, los activos (recursos tanto materiales como sociales) y las actividades necesarias para vivir. Un medio de vida es sustentable cuando puede tolerar tensiones y choques, recuperarse de los mismos, y a la vez mantener y mejorar sus posibilidades y activos, tanto en el presente como hacia el futuro, sin dañar la base de recursos naturales existente [Chambers y Conway, 1992].

El grupo comunitario podrá consolidar dentro de su Plan de manejo, las estrategias ya probadas e incluir otras nuevas que les permitan asegurar que el manejo de PFMN no solo se lleve a cabo en función de la sustentabilidad y de obtener un ingreso monetario, sino que también sea efectivo para otros aspectos del bienestar humano y social. Se sugiere reflexionar en torno de las siguientes preguntas:

- ¿Se podrían generar estrategias para que el manejo sustentable de PFMN contribuya o se complemente con la protección de los recursos naturales importantes para la comunidad?
- ¿Cómo podría contribuir con la seguridad alimentaria y la promoción de la salud?
- ¿Cómo podría fortalecer o estabilizar la economía familiar?

6.1.4 Propuestas para fortalecer aspectos culturales locales.

A menudo los PFMN tienen un significado especial, cultural, espiritual o histórico, y forman parte del sentido de identidad personal, de grupo o comunitaria. Celebraciones y rituales se han desarrollado alrededor de algunos recursos y productos no maderables, como en el caso mencionado en el Paso 3, en torno del cachichín (nombre común del fruto de *Oecopetalum mexicanum* en Veracruz, México), cuya recolección representa un festejo comunitario y familiar, que refleja los valores sociales y culturales que los PFMN pueden poseer (Lascurain, López y Emery, 2016). Otros ejemplos de PFMN con profundo valor espiritual son la liana jagube o mariri (*Banisteriopsis caapi*) y el arbusto chacruna (*Psychotria viridis*) que en la Amazonia son empleados en la preparación de la ayahuasca o yagé, bebida utilizada tradicionalmente en rituales indígenas de conexión entre el hombre y el mundo espiritual, y en religiones sincréticas de origen amazónico.

En los planes de manejo, se deben considerar estos usos y significados de los PFMN, garantizando la conservación de:

- Arboledas, espacios sagrados u otros sitios de significado social, cultural, espiritual o histórico.
- Especies de PFMN con un significado cultural, espiritual o histórico.
- Celebraciones, rituales y costumbres relacionadas con el manejo de PFMN.
- Conocimientos locales ancestrales que se mantienen o que se revitalizan al ser transmitidos a las siguientes generaciones.

6.1.5 Propuestas para fortalecer aspectos sociales.

Es importante que el grupo tenga un conocimiento detallado sobre el contexto social en el cual se realiza el manejo de PFMN, analice cuáles son las situaciones que podrían provocar problemas y se asegure de que las soluciones propuestas incluyan acciones, que, desde el punto de vista social, contribuyan a resolverlos. Algunos de los aspectos sociales que se deben contemplar son la distribución de los beneficios obtenidos, la equidad de género, el manejo de conflictos, la transparencia y los valores comunitarios, la visión común, la cohesión comunitaria, la comunicación, la democracia interna, entre otros.

Un aspecto muy importante es la distribución de los beneficios. Un análisis de la recolección actual permite visualizar el peso de los diferentes usos del recurso (usos de subsistencia y comerciales). Si la recolección actual excede el límite sustentable, entonces es necesario trabajar para alcanzar un límite sustentable, de manera equitativa, para garantizar el balance entre los diferentes usos, priorizando las necesidades de subsistencia. La comunidad puede examinar los resultados del estudio sobre recolección actual, descrito en el Apéndice C.

El Ejemplo 6.2 detalla una experiencia sobre la importancia de compartir equitativamente los beneficios entre los miembros de la comunidad.

Ejemplo 6.2 Distribución de los beneficios obtenidos por el aprovechamiento de poblaciones silvestres de maguey mezcalero

Las comunidades agrarias de la región de Chilapa, Guerrero, en México, mantienen formas tradicionales de distribución de los beneficios, basadas en normas establecidas por ellas mismas. Las normas internas que rigen la distribución de los beneficios buscan garantizar la equidad y las prioridades colectivas. Por ejemplo, en algunas comunidades el acceso al recurso está restringido a los mayordomos, a fin de mantener la continuidad cultural (en la tradición rural de México, los mayordomos son los encargados de realizar las celebraciones anuales ofrecidas al Santo patrono); mientras que en otras comunidades el acceso se concede a las autoridades, pues a través de este recurso pueden cubrir los gastos de viaje que requieren para hacer trámites administrativos y burocráticos, o bien se invierte en mejoras sociales como reparar caminos, iglesias, etc. En otros casos el ingreso obtenido se distribuye igualmente entre todos los comuneros. Se ha observado que en las comunidades que han logrado mantener una fuerte estructura social, las poblaciones de maguey se encuentran mejor conservadas (Illsley, 2006).

El Ejemplo 6.3 ilustra la integración de aspectos sociales y culturales en el manejo, desarrollados a lo largo de varios años y de manera autogestiva por parte de una comunidad en México.

Ejemplo 6.3 Aspectos sociales-culturales incorporados en decisiones sobre el manejo

En el ejido Acateyahualco en Guerrero, México, existen 72 labradores o recolectores de maguey papalote (*Agave cupreata*). Dado que la comunidad es un ejido, todos tienen derecho sobre los sitios en donde ocurre el recurso, de tal manera que el Plan de manejo incorpora la forma en que se organizan para aprovecharlo. En este caso, los labradores se enlistan ante el Consejo de vigilancia, el cual, con apoyo del Comisariado ejidal, determina los sitios de recolección anual.

La lista de labradores está vigente entre uno y cuatro años, en ella se establece la distribución o tarea y la cantidad de recolección permitida, la cual depende de la cantidad de maguey existente y de aspectos sociales como la velocidad con la que trabajan los fabricantes de mezcal (dado que ellos son quienes coordinan las actividades de recolecta, acarreo y transformación), y de los acuerdos de pago que se establecen entre los participantes. La tasa de corte también incorpora las necesidades asociadas a las fiestas patronales del ejido. El festejo tradicional incluye la asignación de mayordomos, personas que asumen una parte importante de los costos de la fiesta, por esta razón, a los mayordomos se le asignan un mayor número de tareas, a fin de que las trabajen para ofrecer mezcal a toda la comunidad el día de la fiesta (Gerardo Rivera Méndez, comunicación personal).



Entrega de materiales para la realización de muestreos comunitarios de abundancia de maguey papalote (*Agave cupreata*) en Acateyahualco, Guerrero. Estos muestreos son la base para determinar en la Asamblea Ejidal, la cantidad, sitio y turno con que será cosechado el maguey por los ejidatarios. (Fotografía de Selene Rangel Landa)

6.1.6 Propuestas para reconocer la tenencia de la tierra y asuntos relacionados.

Como fue mencionado en el Paso 3, la tenencia es un grupo de derechos que una persona, un grupo o alguna entidad privada tiene sobre la tierra o los recursos. Estos derechos incluyen la posesión y el acceso, así como el usufructo y los beneficios de este, y pueden incorporar sistemas de tenencia oficial o local. Es importante analizar las innovaciones pensadas para el Plan de manejo considerando la situación de la tenencia de la tierra; cualquier conflicto en este sentido podría desintegrar la mejor estrategia diseñada. Este Manual no puede ofrecer soluciones al respecto, pero se sugiere hacer un análisis detallado sobre el tema de la tenencia, como punto de partida para el manejo sustentable de cualquier PFM.

El grupo comunitario puede considerar definir ciertas estrategias para enfrentar situaciones difíciles, proponiendo, por ejemplo, la manera en que podría:

- Realizar acciones que prevengan y resuelvan los conflictos internos o externos a la comunidad o al grupo, que se relacionen con la tenencia de la tierra en donde se realiza el manejo de PFM.
- Asegurar que la tenencia de la tierra sea justa, para garantizar el acceso a los PFM por todas las familias con necesidad de usarlos.
- Llevar a cabo acciones encaminadas hacia la autogestión, como negociar la oportunidad de que la comunidad maneje el área natural protegida con la que guarda una relación ancestral.
- Responder ante la legislación estatal y nacional, a fin de evitar errores en la concepción y aplicación de la ley ambiental relativa al manejo sustentable de recursos de PFM.⁵⁴

El Ejemplo 6.4 describe una situación donde un grupo comunitario incorporó este tema en su Plan de manejo, creando un área natural protegida comunitaria,⁵⁵ para asegurar la vida silvestre y de esta manera satisfacer necesidades culturales y de salud. Se logró combinar la incorporación de aspectos sociales con la protección de la tenencia y de los recursos, bajo una visión de sustentabilidad. El Ejemplo 6.5 por otro lado, muestra que a pesar de la falta de claridad sobre la situación agraria, se puede avanzar con el manejo sustentable comunitario de los PFM y obtener ingresos, no a través de la comercialización del PFM, sino a través de actividades educativas y de ecoturismo comunitario.

Ejemplo 6.4 Área protegida para plantas medicinales en Colombia

En el santuario de flora y plantas medicinales Orito Ingi-Ande, que se traduce de la lengua kofán como Nuestro Territorio, es un área de más de 10,000 hectáreas en donde se preserva el bosque andino y la selva húmeda tropical, en el suroccidente de Colombia. En el santuario convergen el conocimiento de las comunidades indígenas kofanes y el compromiso de las autoridades tradicionales y de diferentes instituciones gubernamentales a favor de la conservación biológica y cultural.

Los kofanes son botánicos natos; en consonancia con los elementos que pertenecen a la zona (los animales, las plantas, los lugares sagrados, sus ancestros, los invisibles y los remedios), los médicos tradicionales identifican las plantas y sus usos, dando origen a la medicina tradicional, que por las prácticas propias de su cosmogonía, es integral, es decir, incluye la mente, el espíritu y el cuerpo.

En la declaratoria de este sitio participaron el Instituto de Etnobiología, la Universidad del Rosario, la Unión de Médicos Indígenas Yageceros de la Amazonia Colombiana (UMIYAC) y las comunidades indígenas y médicos tradicionales del piedemonte putumayense, quienes propusieron en primera instancia la iniciativa y han proporcionado los conocimientos necesarios para llevar a cabo el proceso de creación de esta área protegida.⁵⁶

⁵⁴ En 1992, en México, debido a un cambio en la ley referente a la tenencia de tierras, se permitió la venta de terrenos ejidales a interesados fuera del ejido, provocando la fragmentación y cambio de uso de suelo de tierras esenciales para el manejo sustentable de PFM.

⁵⁵ La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza define como áreas protegidas "Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados" (UICN, 2008, pág. 1).

⁵⁶ Para más información, ver: <http://www.parquesnacionales.gov.com>

Ejemplo 6.5 Acuerdos alternativos para afrontar problemas de acceso

Algunas comunidades que integran Los Pueblos Mancomunados en Oaxaca, México, llevan varios años realizando una Feria anual de hongos. Puesto que no han logrado actualizar el expediente agrario de la comunidad, que se refiere a la tenencia y los acuerdos legales requeridos para obtener la autorización federal para la comercialización de hongos, estas comunidades han decidido realizar únicamente actividades educativas y demostrativas durante la feria. Estas actividades incluyen la exhibición de una gran diversidad de hongos que crecen en sus bosques y la degustación de platillos típicos, preparados a partir de las especies de hongos más comunes.

Aún cuando no es posible comercializar los hongos, con la participación de las comunidades de la región, de turistas nacionales y extranjeros y de especialistas e investigadores, la feria se ha posicionado como un evento de gran valor en cuanto a la promoción y comprensión del manejo comunitario del bosque y de los PFM que estos ambientes favorecen. Esta feria se ha realizado durante 13 años consecutivos.⁵⁷

Estos temas son muy amplios y complejos para hacer propuestas o plantear estrategias definidas, sin embargo, es necesario que el grupo o la comunidad acuerden acciones y principios básicos al respecto dentro de su Plan de manejo. Es necesario que al redactar el Plan de manejo y durante las revisiones anuales de su ejecución, se retomen estos aspectos y se afinen las estrategias, a la luz de los aprendizajes acumulados.

6.1.7 Propuestas para integrar mecanismos de regulación.

Para asegurar el manejo sustentable de PFM, suelen integrarse mecanismos de regulación viables en el contexto de cada comunidad. Idealmente estos mecanismos no son nuevos para la comunidad, sino que están basados en los ya existentes (documentados en el Paso 3), tal como menciona Cunningham (2002), si se usan restricciones de recolección, es necesario identificar cuáles *resonarán* en los lugareños en términos de los controles culturales existentes respecto de los recursos de recolección.

Los mecanismos de regulación son necesarios para asegurar que las prácticas de recolección y manejo de PFM, resultantes del Paso 5, sean cumplidas y que se logren aplicar en el marco de otras decisiones sobre los demás aspectos discutidos este paso. En el proceso de desarrollo de un mecanismo de regulación se pueden considerar los siguientes temas:

- Reglas comunitarias.
- Quién da seguimiento y cumplimiento.
- Sanciones.
- Protección del área de manejo.
- Regulación del recurso.

Reglas comunitarias:

De acuerdo con lo que la comunidad considere más apropiado, será posible establecer acuerdos verbales entre los involucrados y promover nuevas prácticas de manejo, o bien redactar y firmar los acuerdos y reglamentar las prácticas de manejo, e incluso registrar legalmente dichos acuerdos como parte de sus estatutos comunales.

Cabe reiterar que las prácticas o reglas acordadas por el grupo comunitario pueden ser formales o informales, sin embargo, lo formal no es solo aquello que está escrito o que ha sido aprobado por un organismo externo a la comunidad. Lo importante para el grupo comunitario es que las reglas y prácticas acordadas, reflejen su experiencia e implementación, y que fortalezcan la normatividad comunitaria ya sea de manera verbal o escrita.

En algunos casos, como lo demuestra el Ejemplo 6.6, un mismo recurso de PFM en distintas comunidades, puede ser regulado de manera diferente dependiendo del contexto y de las condiciones de manejo de PFM.

Ejemplo 6.6 Diferencias en el reconocimiento de las reglas comunitarias

Ejemplo de la diferencia entre el desarrollo de los mecanismos de regulación comunitaria observado en comunidades de Guerrero, México, en donde se recolectan y procesan palmas *Brahea dulcis* para uso artesanal:

En la comunidad de Topiltepec, desde 1946, los pobladores de la comunidad observaron que las palmas de porte arbóreo se estaban acabando, y acordaron:

- No permitir el corte de tallos (soyacahuites) y restringir la extracción de la fibra que envuelve las hojas (coaxtli).
- Permitir su aprovechamiento solo para fines de autoconsumo y bajo previa autorización de las autoridades comunitarias.
- No vender palma sin procesar (secar y tejer).

En la comunidad de Ayahualco en donde los principios se orientan más hacia la protección de la propiedad privada, se establecieron castigos para quienes roban palma y para quienes permiten que su ganado invada propiedades ajenas.

En la comunidad de Ajuatetla, solo está autorizado recolectar palma un día al mes y los castigos son particularmente severos.

En otras comunidades existen acuerdos implícitos que se transmiten de padres a hijos y que se respetan porque socialmente es mal visto no cumplirlos; estos acuerdos incluyen no destrozar la palma, cosechar las hojas tiernas con cuidado para evitar lastimar el meristemo apical y no cortar más de lo que se va a utilizar en determinado tiempo.

Finalmente, destacan las restricciones de corte que se aplican en ciertas áreas del territorio ya sea por cuestiones culturales, religiosas (sitios sagrados) o prácticas (inaccesibilidad) (Illsley et al., 2001)

Quién da seguimiento y cumplimiento:

La comunidad necesita definir quién dará seguimiento y cumplimiento a las reglas acordadas. Puede haber gente o instituciones, tradicionales o del gobierno, que estén dando seguimiento al cumplimiento de las reglas o puede ser que una nueva institución u organismo se forme para esto. En los planes de manejo se determina quiénes son los responsables de hacer cumplir las reglas y en qué condiciones deben hacerlo, en algunas ocasiones se requiere proporcionar entrenamiento en los aspectos legales.

Sanciones:

Para que las reglas sobre el manejo se cumplan, deben de estar acompañadas por una descripción de las sanciones que se van a imponer si no se cumplen. La conexión entre las reglas y las sanciones debe ser suficientemente detallada para facilitar que se adopte la acción y que no exista ambigüedad. Las reglas y las sanciones asociadas a cada una de ellas deben ser simples, prácticas y culturalmente apropiadas; los miembros de la comunidad, así como los interesados de afuera, deben conocerlas y estar de acuerdo en acatarlas.

⁵⁷ Para más información, ver: <https://sierranorte.org.mx>

Las sanciones deben tener peso real o impacto social; pueden tomar la forma de multas, trabajo comunitario, pérdida de derechos de recolecta, entre otras. Las multas suelen ser una forma muy efectiva de desmotivar a los que rompen las reglas, así como un medio para crear fondos para la organización comunitaria. La imposición de multas por parte de la organización comunitaria debe realizarse de manera transparente para evitar controversia.

A continuación, se presenta una manera en la que una comunidad puede hacer cumplir las reglas de manejo.

Ejemplo 6.7 La participación de la comunidad en el cumplimiento de las reglas

Un estudio sobre reglas y prácticas comunitarias de la ONG GEA, identificó tres diferentes mecanismos de regulación:

Los mecanismos conformados por la serie de prácticas que se realizan de manera empírica, que se sustentan en aparentemente pocos argumentos y que se heredan de una generación a otra. En los hechos tienen un efecto regulador muchas veces favorable; aunque no existen sanciones para obligar su cumplimiento, se ejercen mecanismos de presión social para mantener estas prácticas vigentes.

Los acuerdos, son decisiones conscientes tomadas colectivamente para inducir un cierto comportamiento; se trata de una decisión explícita acerca del aprovechamiento de algún área o recurso. En este caso tampoco existe castigo cuando hay incumplimiento, pero existen mecanismos de control social (que sea mal vista o criticada la persona que no los cumple).

Las normas, al igual que los acuerdos, se establecen por medio de una decisión colectiva y consciente, pero en este caso su incumplimiento implica un castigo o algún tipo de sanción explícita. Las normas comunitarias pueden retomar tanto elementos tradicionales como innovadores, respondiendo así a diversas problemáticas. Son reconocidas dentro de algunas comunidades y ejidos del sur de México y en instituciones apropiadas para la toma de decisiones, la vigilancia y la sanción.

Las asambleas, las autoridades agrarias o comunales, los comités comunitarios, las reuniones intercomunitarias, el consejo de vigilancia y los ciudadanos se encuentran todo el tiempo revisando sus normas, acuerdos y prácticas de manejo y vigilando su cumplimiento. Las sanciones que se aplican por la transgresión de una norma o acuerdo varían según la gravedad de la falta. En general, un infractor debe pagar una multa o sufrir encarcelamiento, en cualquier caso, se busca la reposición del daño y la resolución de conflictos. Cabe señalar que las comunidades han generado, a lo largo de muchos años, mecanismos para resolver conflictos con comunidades vecinas, con las autoridades municipales y estatales, y entre los distintos grupos de la misma comunidad (Aguilar et al., 2009).

Áreas de manejo protegidas:

La comunidad puede incluir en el reglamento medidas que garanticen la seguridad del área forestal bajo manejo (proteger el bosque de la tala, cacería, cosecha de otros PFNM, incendios, pastoreo o invasiones ilegales). Para esto se requiere un mecanismo de monitoreo del área (revisar que no se usen técnicas de cosecha destructiva y que solo se coseche en zonas permitidas). Estos mecanismos van a depender del tipo de amenazas que afecten la zona, de la distancia entre la población y el área de manejo o protección, de la participación de la comunidad, de los fondos disponibles para pagar la protección (en caso de ser necesario), del nivel de apropiación y consenso con el que se haya gestado el reglamento, y de la difusión que se haga del mismo entre los forasteros frecuentes.

Las opciones para la protección pueden ser las siguientes (Branney et al., 2001):

- Hacer patrullaje regular y al azar con vigilantes, centinelas o guardias empleados por la comunidad o por un equipo rotativo de voluntarios.
- Establecer un sistema informal de protección sin vigilantes específicos, pero en el que todos estén de acuerdo en proteger el bosque y seguir las reglas.
- La declaración y su aprobación oficial, según cada sistema nacional, de un área natural protegida por la comunidad y bajo su gestión.

Regulación del recurso:

La comunidad también necesitará considerar otras formas de monitorear y hacer cumplir las reglas de manejo enfocadas en el recurso de PFNM que no se encuentran en áreas protegidas de manejo. Entre las opciones están:

- Centralizar y controlar el mercadeo de PFNM en la comunidad. En varios casos se ha observado que, sin centralización, los niveles de recolección son más difíciles de controlar.
- Dar permisos para la recolección. Especificar quién tiene permiso de recolectar. Estos permisos deben ser asequibles para los miembros de la comunidad para que el sistema sea equitativo.
- Otorgar permisos para el uso del equipo de recolección, tales como trampas, armas o motosierras. Restringir el uso de tecnologías demasiado eficientes o derrochadoras, puede ayudar a reducir la cantidad de recursos recolectados, así como su desperdicio.
- Establecer cuotas para reforzar el límite de recolección sustentable. Un ejemplo son las Cuotas Individuales Transferibles (CIT). El CIT es un sistema utilizado para la caza de animales en Camerún, basado en porcentajes del límite de recolecta sustentable anual. Las cuotas (tipo de etiquetas) pueden dividirse entre individuos registrados, y se convierten en propiedad real que se puede comerciar libremente, dividir más o vender. Las etiquetas deben colocarse en el recurso recolectado de tal forma que el comprador reconozca el origen legal del recurso y regrese la etiqueta a un comité creado para supervisar la distribución. Se castiga a cualquier persona que se encuentre en posesión de un recurso sin etiqueta (Inamdar, Brown y Cobb, 1999).



6.1.8 Propuestas para incidir en asuntos legales o políticos.

Para muchas comunidades puede ser necesario hacer coincidir las reglas comunitarias con el entorno reglamentario de su gobierno nacional o regional. Esto ya fue documentado en el Paso 3 y ahora es oportuno analizar si existen las oportunidades, capacidades, condiciones o prioridades por parte del grupo para emprender este tipo de gestiones o para abogar, a partir de la acción política, por estos cambios (ver Ejemplo 6.8).

Como parte de este análisis puede resultar que el grupo comunitario o la comunidad en general, se proponga influir en la adecuación de las leyes y reglamentos al contexto específico del manejo comunitario y sustentable de PFNM. De acuerdo con el análisis realizado y en caso de ser necesario, el grupo comunitario puede incluir dentro del Plan, alguna estrategia que le permita abogar por un mejoramiento del entorno legal y político en el que está inmerso el recurso, en alianza con las autoridades locales y regionales correspondientes.

Ejemplo 6.8 Influencia sobre leyes relacionadas con el manejo de PFNM

En el año 1988 en Brasil, la lucha encabezada por el siringuero Chico Mendes en la Amazonia, por la protección de los bosques que habían sido invadidos por ganaderos en las décadas de 1970 y 1980, culminó en su asesinato y el de otros de sus compañeros; sin embargo, dejó un legado en la política de implementación de Unidades de Conservación (UC). Pasado un año de su muerte, el gobierno federal brasileño creó una categoría de UC, concebida por Chico Mendes, llamada Reserva Extrativista, que representó una revolución en la reforma agraria del país, ya que incluyó a las poblaciones dentro de las UC, otorgándoles un papel determinante en la gestión, conservación y el derecho de conducir el uso sustentable de los recursos. Actualmente esta es una de las categorías de UC más representativas en todo el país, con un total de 59 unidades (Frederico Machado, PESACRE, comunicación personal).



◀ El siringuero Chico Mendes, extrayendo látex de los árboles de seringa en Brasil. (Fotografía de Karen Kainer)

6.1.9 Propuestas para abordar una estrategia comercial.

Las estrategias para promover empresas individuales, grupales o comunitarias también se deben incluir en los planes de manejo. Estas estrategias pueden comprender: incrementar las ganancias de los proyectos de la comunidad y del mercadeo del grupo, mejorar los productos clave, obtener mejores precios y expandir los mercados.⁵⁸

⁵⁸ La discusión sobre cómo diseñar una estrategia de comercialización o un plan de trabajo para una empresa exitosa, excede el alcance de este Manual. Para más información, ver: Junkin, Donovan, Stoian y Vargas (2005), Lecup y Nicholson (2001), Lundy et al. (2003), Marshall, Schreckenber y Newton (2006), Merry y Macqueen (2005) y Ostertag (1999).

El grupo comunitario puede considerar la opción de la certificación ya sea hacia el Manejo forestal responsable, Comercio justo u Orgánico. En estos casos el grupo comunitario debería analizar tanto las oportunidades como los riesgos del mercado, el control de calidad de los productos y la posible supervisión de la cadena de distribución. Con una estrategia cuidadosamente elaborada, una comunidad puede lograr una empresa propia exitosa, como lo ilustra el Ejemplo 6.9.

Ejemplo 6.9 Diseño de una empresa comunitaria

En el 2001, la ONG Instituto Brasileño de Educación en Empresas Sostenibles (IBENS), fue invitada por las compañías madereras Gethal Amazonas para evaluar el potencial de desarrollo de un proyecto para la generación de ingresos en comunidades aledañas, como parte de sus compromisos sociales de certificación ante el FSC. Lo que inició como un prerrequisito de la certificación, evolucionó hacia un negocio comunitario exitoso, vinculando a cientos de familias a lo largo del bosque y del río Amazonas.

En el municipio de Manicoré, existen varios tipos de contratos de tenencia, incluyendo extracción en reservas, tierras alquiladas, acuerdo agrario y tierras públicas. Gethal Amazonas brindó derechos de acceso a sus tierras forestales para que las comunidades recolectaran nuez del Brasil y en colaboración con la Universidad Federal de Amazonas, se redujeron los niveles de aflatoxinas (toxinas producidas por un moho que crece en las nueces, semillas y legumbres) y recibieron la certificación Orgánica. En menos de cinco años, el número de familias participantes en la empresa comunal creció notablemente. Las comunidades formaron asociaciones, las cuales se unieron a consejos subregionales bajo la dirección del Consejo de Asociaciones del Maderero de Manicoré (CAAM), con la finalidad de vender bajo una sola marca.

Con un mejor sistema de producción y con habilidades gerenciales, los productores han sido capaces de evitar a los intermediarios, colocando sus productos fuera del estado por un precio cinco veces mayor al precio local. Han establecido una cooperativa para obtener créditos y liberar asuntos fiscales. Esta estrategia ha generado beneficios sociales, ambientales y económicos, así como una valoración de la producción como mecanismo de conservación y de conformación de organizaciones sociales más fuertes (Martin, 2006).

6.1.10 Propuestas para desarrollar una estrategia financiera.

Algunos componentes importantes de la estrategia financiera de una comunidad incluyen:

- Identificar y establecer las fuentes de fondos para implementar actividades de manejo dentro y fuera de la comunidad: cuotas de membresía individuales y bonos; cooperativa de ahorro; préstamos y créditos del sector privado o compradores; subvenciones y apoyo de ONG o del gobierno, ganancias proyectadas de empresas de PFNM.
- Identificar y establecer el uso de fondos en la implementación de actividades de manejo, incluyendo los costos variables (costos laborales directos por la recolección y mercadeo de los PFNM) y los costos fijos (actividades de la organización comunitaria, asistencia técnica y capacitación para los miembros, actividades para la protección del bosque).
- Analizar el umbral de rentabilidad (punto en que no hay ni ganancias ni pérdidas). Este análisis determina el punto de equilibrio para el manejo de PFNM, basado en los costos fijos y variables, contra la cantidad de fondos disponibles.
- Predecir las ganancias y discutir de qué manera se van a reinvertir en el manejo y compartir equitativamente.

6.1.11 Propuestas para fortalecer las capacidades comunitarias.

En la elaboración del Plan de manejo se puede identificar la necesidad de fortalecer ciertas capacidades del grupo responsable del manejo de PFM. Entre estas necesidades de capacitación se sugiere considerar aquellas que permitan desarrollar habilidades para:

- Usar métodos cuantitativos en estudios de campo.
- Facilitar la toma de decisiones y el manejo participativo de conflictos.
- Establecer una red de conexiones entre los miembros de la comunidad y el grupo de interesados externos.
- Realizar un adecuado manejo administrativo y financiero, incluyendo la redacción de solicitudes de financiamiento, acuerdos de comercialización e instrumentos ágiles para la distribución de las ganancias.
- Involucrarse en la dinámica del conocimiento del mercado.
- Comprender e involucrarse con los instrumentos del marco legal que se aplican al manejo de PFM. Por ejemplo, uno de los ejes importantes de la asociación mexicana RAISES es analizar, compartir y generar propuestas para un marco regulatorio más acorde a la dinámica ecológica y social de los PFM. Esta red ha convocado eventos que analizan la pertinencia y las posibles mejoras al marco regulatorio tanto en el nivel legal como en la normatividad comunitaria, promoviendo el diálogo entre organizaciones de base, instituciones de gobierno, académicos y ONG.

La posibilidad de cubrir estas necesidades depende mucho de las oportunidades de capacitación y de la cantidad de fondos disponibles. Se recomienda hacer una lista para priorizar las necesidades de fortalecimiento más importantes. El Ejemplo 6.10 ilustra las acciones de capacitación acordadas en un Plan de manejo microrregional.

Ejemplo 6.10 Fortalecimientos de las capacidades técnicas a nivel regional

Uno de los acuerdos que generalmente derivan de los procesos de ordenamiento comunitario del territorio, implica el nombramiento ante la asamblea de comuneros de un Promotor o Técnico comunitario, cuyo salario proviene de los ingresos que la comunidad obtiene a través de los programas forestales de gobierno o de otros financiamientos. Este es el caso del equipo de técnicos comunitarios que conforman la Dirección técnica del SICOBI, el cual está conformado por productores y profesionistas de las diferentes comunidades que lo integran. La Dirección técnica mantiene un ejercicio constante de capacitación, gestión y promoción, que conforma la base para la implementación de las diferentes iniciativas que cada comunidad se planteó a largo plazo. De esta manera el equipo técnico asume el reto que implica la innovación técnica y metodológica, así como la coordinación de acciones a nivel local y regional.

6.1.12 Propuestas para proyectar la planeación de años múltiples.

El último aspecto por incorporar en el Plan de manejo es la forma en que será implementado. Es conveniente diseñar un procedimiento de trabajo de años múltiples para la implementación del Plan de manejo, tomando en cuenta todos los aspectos previstos. El número de años a planificar depende del tiempo de monitoreo y de los ciclos necesarios para efectuar las evaluaciones (ciclos de 3-5 años son probablemente más adecuados). Un plan anual de trabajo debe contener una lista de las actividades planeadas para ese lapso, acompañado con información que defina quién o quiénes serán los responsables de llevar a cabo dichas actividades, cuándo, dónde y cómo serán desarrolladas. Además de calendarizar las actividades, el plan de trabajo debe incluir una lista de los requerimientos asociados en cuanto a materiales, equipo, labores previas, habilidades, tiempo, dinero, recursos, etc.

6.2 Cómo facilitar procesos para tomar decisiones acerca de los aspectos más amplios del sistema de manejo

En la primera sección de este paso (6.1) se presentaron algunos aspectos ecológicos, sociales, políticos y económicos que la comunidad puede considerar incorporar en el Plan de manejo de PFM. Estos temas pueden o no incorporarse en la lista de soluciones, de acuerdo con las necesidades de cada comunidad.

En esta sección se presenta un proceso que involucra el uso de una herramienta de análisis llamada FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) que permite al grupo comunitario considerar los problemas y posibles soluciones acerca del manejo de PFM. Este ejercicio puede incluir más participantes además del grupo comunitario, pertenecientes o no a la comunidad.



A continuación, se presentan los aspectos más importantes del proceso sugerido:

- Promover una lluvia de ideas y enlistar los problemas, dudas y desacuerdos con el sistema de manejo actual, de acuerdo con su prioridad. Para iniciar se sugiere recordar a los participantes los motivos y objetivos revisados en el Paso 2. Cualquier problema, duda o desacuerdo señalado durante el Paso 3 (la documentación del sistema de manejo actual) debe mencionarse y analizarse aquí. Se deberán enlistar los aspectos débiles del manejo y el contexto, identificados en el proceso del Paso 4 (la evaluación del potencial del sistema para la sustentabilidad).

Para realizar esta lluvia de ideas se sugiere lo siguiente:

- Realizar preguntas generadoras que pueden estimular la memoria y la reflexión, así como animar al grupo a compartir su análisis o sus dudas. Por ejemplo, ¿cuáles son los problemas de nuestro sistema de manejo actual? ¿Cuáles son los problemas que ya hemos solucionado y cómo lo logramos? ¿Cuáles fueron las soluciones o innovaciones que ya habíamos identificado? Escribir las respuestas.
- Sistematizar el análisis con ayuda de un FODA.⁵⁹ Se dibuja una tabla con cuatro celdas, una para cada uno de los conceptos mencionados (Tabla 6.1). Se responde en cada celda a preguntas como ¿cuáles son los aspectos fuertes de nuestro sistema de manejo? ¿Cuáles son los aspectos débiles del manejo? ¿Cuáles son las amenazas que pueden afectar a nuestro sistema actual? ¿Cuáles son las metas que nos hemos propuesto para el futuro, tanto en relación con el exterior como hacia el interior de nuestra comunidad? ¿Cuáles son las oportunidades, actuales y futuras que tenemos para mantener y mejorar nuestro sistema y los espacios naturales que lo aseguran? Cada integrante del grupo puede anotar sus respuestas en tarjetas –una por cada tema– o alguien puede anotar todos los comentarios en cada una de las celdas correspondientes. A esta lista también se pueden integrar los comentarios relevantes de la primera lluvia de ideas.



▲ Intercambio entre campesinos. Miembros de la comunidad de Acateyahualco, Guerrero visitaron Santa María Ixcatlán, Oaxaca, para compartir su experiencia y conocimiento en la aplicación de técnicas de monitoreo. [Fotografía de Ignacio Torres García]

Tabla 6.1 Ejemplo de un FODA aplicado a un sistema de manejo comunitario de PFM

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Contamos con amplio conocimiento sobre la recolección de este PFM	Hay tanto interés en usar este PFM que se está acabando el recurso	Hay un interés en toda la comunidad, no solo en nuestro grupo. Artesanos y usuarios de este PFM se interesan en proteger el ecosistema del cual depende el recurso	La normatividad nacional requiere de un proceso largo y costoso para conseguir el permiso de aprovechamiento oficial
Tenemos claramente marcadas las zonas de recolección y de refugio	No sabemos cuánto podemos recolectar y en qué momento para que no se muera la planta	Contamos con dos técnicos de nuestra comunidad que pueden ayudarnos en el diseño del monitoreo cuantitativo	El cambio climático está afectando el bosque en general, y nuestro recurso de PFM depende de la salud de este bosque
Contamos con artesanos que saben producir tejidos de alta calidad con el PFM	Nos pagan un precio muy bajo en el mercado regional	Hay una línea de financiamiento de una agencia internacional que nos puede ayudar a cubrir el costo inicial para la elaboración del plan y la certificación de nuestro PFM	Hay madereros que invaden nuestro territorio para talar de manera ilegal, justo donde se ubica la mayor población de los animales del bosque de los cuales dependemos
Hay mucha demanda del PFM			Los planes de desarrollo gubernamentales (agrícolas, pecuarios, urbanos) pueden llegar a ser una amenaza, contradiciendo o limitando el manejo del PFM

Los aspectos identificados con el ejercicio FODA y la lluvia de ideas se pueden ordenar según la prioridad que tenga cada tema para ser resuelto o fortalecido.

Analizar los problemas y proponer soluciones:

Se pueden proponer varias soluciones para cada problema. Los participantes deben evaluar cada una de estas soluciones y seleccionar las que sean más apropiadas, pensando siempre en:

- Los fundamentos y metas de la comunidad.
- El potencial del sistema existente para la sustentabilidad.
- La capacidad de respuesta de la comunidad, ante la oferta, la demanda actual y la proyectada (ver Paso 5).
- El marco legal existente.

Para identificar las soluciones posibles y ponerse de acuerdo sobre cuáles incluir en el plan a futuro, el grupo debe retomar también las innovaciones identificadas en el Paso 5.

⁵⁹ Para más información, ver: García y Cano (2000).

Priorizar soluciones:

Se propone analizar uno a uno los problemas, debilidades o amenazas identificadas, iniciando con lo que haya sido señalado como prioritario y relacionándolo por lo menos con una solución identificada. La priorización se debe realizar considerando los criterios acordados por el grupo (costo de la acción, conocimiento existente en el grupo comunitario o la comunidad, tiempo requerido para que el resultado sea efectivo, etc.). En esta etapa deberán buscarse las causas de fondo de los problemas prioritarios y proponerse soluciones en varios niveles. Normalmente la debilidad de la estructura comunitaria o la desigualdad de género son problemas de fondo que a la larga limitan la aplicación del Plan de manejo.

Estas listas de problemas y soluciones, organizadas de acuerdo con las prioridades del grupo comunitario, pueden ahora añadirse a la discusión para el desarrollo del Plan de manejo.

¿A dónde vamos ahora?

Al final del Paso 6, el grupo comunitario debe de haber:

- Decidido qué cambios se podrían hacer a los aspectos ecológicos, sociales, económicos y políticos del sistema de manejo.

Ahora la comunidad está lista para el Paso 7, redactar el Plan de manejo.

7

Paso 7 Redactar el Plan de manejo

Introducción

Un Plan de manejo representa las diferentes decisiones de la comunidad para alcanzar los objetivos formulados para el manejo sustentable de recursos de PFMN.⁶⁰ Este Plan es un proceso acumulativo guiado por todas las recomendaciones expuestas en los pasos 1 al 6 de este Manual. En este paso, finalmente se articulan todas las decisiones que se han ido tomando respecto de los objetivos, prácticas, reglas y estrategias para la sustentabilidad.

A continuación, se explica brevemente el proceso para redactar el Plan de manejo logrado por el grupo comunitario. El enfoque del Plan, así como sus principales usuarios, puede ir desde un Plan de manejo convencional, diseñado para cumplir con los requisitos del gobierno, de certificadores u otras organizaciones externas, hasta planes estratégicos que llegan a tomar en cuenta el complejo contexto ecológico, social, económico y político en el que se lleva a cabo el manejo de PFMN.

Este paso presenta tres ejemplos de estructuras o formatos de planes de manejo formales, requeridos por organizaciones externas, también se presenta de manera detallada, un formato, destinado al uso comunitario, que perfila una estrategia amplia para el manejo de PFMN, tal como se ha planteado a lo largo este Manual. Finalmente, se plantea la necesidad de diseminar el Plan de manejo y se comentan algunas alternativas para hacerlo.

7.1 ¿Cómo iniciar la redacción de un Plan de manejo?

La redacción de un Plan de manejo provee al grupo comunitario de la oportunidad de organizar y registrar en un documento las decisiones que han tomado como resultado de todos los pasos descritos en este Manual. La planificación del manejo del PFMN debe ser vista como un proceso y no solo como la producción de un documento final. Un borrador del documento se puede escribir antes de que se hayan recolectado datos cuantitativos, durante pasos anteriores a este, por ejemplo, durante la descripción del sistema actual o la identificación de propuestas a adoptar. Este borrador puede mejorarse y puede agregársele, conforme se vaya obteniendo, información cuantitativa de datos de referencia y provenientes del monitoreo.

⁶⁰ Para un resumen introductorio al FODA ver Fundación Chile (sin fecha) Qué es y cómo aplicar un diagnóstico FODA. Gestión Escolar. <http://www.gestionescolar.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=130597>

Para iniciar la redacción del Plan puede ser útil tomar en cuenta las siguientes consideraciones:⁶¹

- ¿Quiénes serán lectores y usuarios claves del Plan?
- ¿Cuál estilo y formato será más apropiado para el tipo de lector o usuario identificado?
- ¿Cómo conseguir insumos de otros actores (asesores externos o interesados)?
- ¿Quién realmente redactará el Plan y cómo se lo revisará?
- ¿En cuánto tiempo se pretende tenerlo listo?
- ¿Hay costos para este trabajo? Si así fuese ¿cuánto y cómo se pagaría?

En las siguientes secciones se ofrecen ejemplos de formatos que pueden ser utilizados para redactar el Plan de manejo de PFNM. En la sección 7.2 se describen ejemplos y formatos de planes de manejo de acuerdo con instituciones externas y en sección la 7.3 se presenta un formato de acuerdo con las prioridades de las comunidades.

7.2 Formatos para un Plan de manejo, definidos por instituciones externas

Aunque esto puede variar entre diferentes países de Latinoamérica, en general, para que los planes de manejo sean aceptados por las instituciones externas, deben contener más información técnica que la que necesita una comunidad, que suele requerir más información cuantitativa.

Formato requerido por una institución gubernamental:

A continuación, se presentan dos ejemplos, uno en Brasil (Ejemplo 7.1) y otro en México (Ejemplo 7.2), en los que se pueden observar diferencias en términos de los requisitos burocráticos y técnicos. En Brasil se han desarrollado esquemas simplificados, creados específicamente para recursos de PFNM, sin embargo, en México como en otros países, la regulación de PFNM se encuentra fragmentada entre diferentes instituciones y reglamentaciones, y por lo tanto existen diversos requisitos. En el ejemplo de Brasil, las comunidades deben realizar un inventario simplificado que puede estar basado en los conocimientos tradicionales, en tanto que en México se requiere presentar un inventario técnico. Esto puede significar que el costo y complejidad para producir un Plan de manejo, sea menor para las comunidades en Brasil.

Ejemplo 7.1 Determinaciones para la elaboración de un Plan de manejo simplificado para PFNM en el estado de Acre, Brasil

El estado de Acre, en la Amazonia brasileña, estableció un marco legal para el manejo de PFNM en 2004 -la Portaria Interinstitucional n. 001- firmada por los órganos ambientales estatal y federal. Este marco legal es válido para el manejo de PFNM de origen vegetal, que no involucre la eliminación de individuos productivos (recolección total) y que sea conducido en áreas menores a 500 hectáreas. La Portaria define un formato simplificado para la presentación de la información bajo el formato de un Plan de manejo personal o comunitario, llamado Plan de Manejo Forestal Simplificado No Maderable (PMFSNM). Para llevar a cabo la recolección de PFNM es necesaria la presentación del PMFSNM y de un Plan Operacional Anual (POA).

La condición referida al tipo de recolección (sin eliminación), se justifica por ser un manejo que implica menos riesgo de causar impactos negativos en las poblaciones de las especies, mientras que la imposición de limitarse a un área de hasta 500 hectáreas, responde a la necesidad de priorizar el manejo de los pequeños productores que generalmente viven en los pueblos indígenas y comunidades forestales de Acre. La Portaria define también que el manejo sin propósitos económicos y para autoconsumo, está libre de cualquier regulación.

Características generales del PMFSNM:

- Cualquier registro o licencia requeridos no tiene costo para los productores.
- Todo PFNM comercializado debe estar acompañado de una autorización de transporte, emitida por el órgano ambiental, también sin costo.
- En los casos en que el órgano ambiental no logre revisar y aprobar el PMFSNM y el POA 45 días después de ser presentado, el productor estará autorizado para empezar la recolección, informando la fecha en que empezó.
- El productor debe presentar un mapa del área de recolección o un dibujo esquemático que permita su localización.
- En la medida en que se definan técnicas adecuadas para cada especie, el gobierno estatal publicará manuales de recolección para complementar el contenido del marco legal.

Los documentos que deben ser presentados para aprobación del PMFSNM son:

- Formulario de requerimiento.
- Documentos de identificación del proponente (productor individual o asociación).
- Término de responsabilidad de mantenimiento del bosque manejado.
- Comprobante de posesión de la tierra (jurídico o por legítima posesión) y pagos de impuestos territoriales.
- Mapa esquemático del área.
- Término de demarcación de reserva legal (equivalente a 80% de las propiedades en la Amazonia, por definición en decreto federal).
- Descripción de las actividades de manejo, incluyendo: especie, producto, periodo de recolección, estimación de la producción y descripción de las técnicas de recolección.

El Plan Operacional Anual:

- El POA detalla las operaciones previstas en el PMFSNM, indicando lo que se tiene planeado en un periodo de 12 meses.
- Este plan debe ser entregado junto con el PMFSNM y después de la primera aprobación, cada año, a los treinta días antes del vencimiento del permiso anterior.

La información requerida en el POA es:

- Documentos de identificación del proponente.
- Descripción de las actividades de manejo, informando sobre: especie, producto, inventario simplificado (puede estar basado en los conocimientos tradicionales), descripción de las técnicas de recolección (forma de recolección, equipos y otras actividades relacionadas), tratamientos silviculturales, periodo de recolección, estimación de producción, descripción sencilla del procesamiento de la producción, organización socioproductiva, cronograma de producción y áreas de manejo.
- Definición de los procedimientos de monitoreo, añadiendo: número de unidades productivas y personas involucradas, volumen recolectado, utilización de las prácticas previstas, otras prácticas usadas y área manejada y no manejada.

⁶¹ Margoluis y Salafsky (2002) ofrecen mayores detalles sobre este trabajo, a ser adaptado al contexto de PFNM y el manejo comunitario.

Ejemplo 7.2 Manejo planificado de PFMN en México

a) El proceso de un Plan de manejo de acuerdo con las reglas gubernamentales

En el caso de México la regulación oficial de los procesos para realizar manejo de recursos de PFMN (incluido su uso o aprovechamiento) está a cargo de la SEMARNAT. Hay dos procesos distintos, uno regido por la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y otro por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). En este ejemplo se describe el proceso asociado al Plan de manejo de vida silvestre que, aunque se utiliza mucho para el manejo de fauna, sirve para mostrar las características técnicas requeridas para especies de flora y hongos.

La LGVS y su reglamento, regulan la conservación y el aprovechamiento sustentable de las especies que subsisten sujetas a los procesos de evolución natural y su hábitat en el territorio de la República Mexicana. Esta ley señala en el segundo párrafo de su Artículo 1º, que el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables será regulado por la legislación forestal, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo. Cuando el aprovechamiento sea sobre especies incluídas en la Norma Oficial Mexicana que determina las especies en riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010) es obligatorio que se realice conforme a la LGVS, aunque también es legalmente válido argumentar que así sea para especies que no estén incluídas en categorías de riesgo, en aras de la sustentabilidad de los aprovechamientos en cuestión.

La LGVS define el Plan de manejo como el documento técnico operativo de las Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMAS), sujeto a aprobación de la SEMARNAT. En este Plan se deben describir y programar las actividades para el manejo de especies silvestres y sus hábitats, y establecer metas e indicadores de éxito en función del hábitat y las poblaciones. Dichas Unidades de manejo son predios registrados de manera voluntaria por los particulares para realizar actividades de conservación y uso de recursos silvestres de manera ordenada y legal.

Para registrar predios como UMAS, los interesados deben presentar sus datos generales, los títulos que acrediten los derechos de propiedad o posesión legítima de dichos predios; su ubicación geográfica, superficie y colindancias. Se debe anexar una carta topográfica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) o la porción digitalizada de la misma, a escala 1:50,000 o de escala adecuada al tamaño del predio y el correspondiente Plan de manejo.

b) El contenido del Plan de manejo de acuerdo con la regulación vigente

De acuerdo con la LGVS y su reglamento, se requiere que el Plan de manejo presentado a la para su aprobación contenga la siguiente información:

- Objetivos específicos y metas a corto, mediano y largo plazo, previstos en función de las condiciones del hábitat, poblaciones y ejemplares de especies silvestres de mayor interés, así como del contexto social y económico.
- La descripción física y biológica del área y su infraestructura.
- Los indicadores de éxito, tanto ambientales, como sociales y económicos.
- Los métodos de muestreo que se utilizarán, de acuerdo con las características del hábitat y de las especies a las que se dará seguimiento.
- Las medidas de manejo del hábitat, poblaciones y ejemplares.
- El calendario de actividades.
- Las medidas que se prevean en caso de contingencias.
- Los mecanismos de vigilancia.
- Los medios y formas de aprovechamiento más adecuados al tipo de ecosistema y a las características biológicas de las especies de interés.
- El sistema de marca para identificar los ejemplares, partes y derivados que sean aprovechados de manera sustentable.

Para el registro de UMAS por parte de ejidos y comunidades, a lo anterior se debe anexar un acta de asamblea legalmente celebrada en la que se tome como resolución realizar las actividades descritas en el Plan de manejo presentado, así como la designación del responsable técnico y, en su caso, copia del Reglamento interno de la comunidad o del ejido.

c) Aprovechamiento de PFMN bajo un Plan de manejo con requisitos adicionales

En los planes de manejo de estas UMAS también se pueden ordenar actividades de aprovechamiento no extractivo del bosque o ecoturismo, que pudieran generar efectos negativos sobre las especies y ecosistemas si no se planean de manera adecuada.

El responsable técnico es el encargado de elaborar el Plan de manejo y de la operación de la UMA. En caso de efectuarse el registro y otorgarse autorizaciones de aprovechamiento, también será responsable solidario junto con los titulares de la UMA registrada, de la conservación de la vida silvestre y los hábitats naturales. Puede fungir como responsable técnico cualquier persona con experiencia, conocimientos, capacitación, perfil técnico o formación profesional sobre la conservación y el aprovechamiento sustentable de las especies silvestres y su hábitat, es decir, puede ser un miembro de la propia comunidad.

Cuando existan objetivos específicos de aprovechamiento de ejemplares de especies o poblaciones en riesgo, adicionalmente deben incluirse en el Plan de manejo, el diagnóstico de los factores locales que han llevado a disminuir las poblaciones de dichas especies o a deteriorar su hábitat, así como las medidas y acciones concretas para contrarrestarlos.

En el caso de tener entre los objetivos el aprovechamiento de especies amenazadas o en peligro de extinción conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, el Plan de manejo debe además estar elaborado conforme a términos de referencia publicados por la autoridad y ser avalados por una persona física o moral especializada y reconocida por tener experiencia en el manejo de vida silvestre y su hábitat y que haya participado en proyectos de manejo integral para la conservación.

d) Evaluación de los planes de manejo

La SEMARNAT debe evaluar los planes de manejo en función de la información científica, técnica o empírica con la que cuente para la aplicación de medidas de manejo para la conservación de la vida silvestre, el manejo integral de los hábitats naturales, las acciones para el mantenimiento y, en su caso, restauración o recuperación de las condiciones que propicien la continuidad de los ecosistemas, hábitat y poblaciones en sus entornos naturales y que permitan el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

Una vez concluida la evaluación del Plan de manejo, en un plazo que en ningún caso debería exceder los 35 días hábiles, la SEMARNAT puede resolver de la siguiente manera:

- Registrar la UMA, aprobando el Plan de manejo presentado.
- Otorgar el registro condicionado a la modificación del Plan, para lo cual debe señalar criterios técnicos.
- Negar el registro cuando el Plan de manejo contravenga la normatividad aplicable, o si existe falsedad en la información presentada.

Una vez registrada la UMA, deben solicitarse las autorizaciones de aprovechamiento que se requieran. En el caso de especies que no se encuentren en categorías de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 de las que se obtienen PFMN, se puede presentar un aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables (Trámite SEMARNAT 03-005), según el Artículo 84 de la LGDFS. En el caso de que los requisitos de esta ley, su reglamento o las NOM que de ella se derivan, no se consideren adecuados para lograr el aprovechamiento sustentable de una especie en particular, incluso si esta no se encuentra en una categoría de riesgo, tras un análisis participativo con el responsable técnico de la UMA se puede argumentar esto en la solicitud y realizar el trámite para aprovechar el PFMN mediante el procedimiento previsto en la LGVS, bajo sus condiciones. En este caso, de conformidad con la LGVS, al solicitar la autorización será necesario mostrar:

- Que la tasa de aprovechamiento solicitada es menor a la de renovación natural de las poblaciones según los muestreos realizados, en caso de querer aprovechar ejemplares de especies silvestres como plantas completas.
- Que el aprovechamiento no tendrá efectos negativos sobre las poblaciones y no modificará el ciclo de vida del ejemplar, en el caso del aprovechamiento de partes del ejemplar, como las hojas.
- Que el aprovechamiento no tendrá efectos negativos sobre las poblaciones, ni existirá manipulación que dañe permanentemente al ejemplar, en el caso de derivados o materiales generados por los ejemplares a través de procesos biológicos, tales como resinas.

Las autorizaciones otorgadas bajo la LGVS para el aprovechamiento de ejemplares incluyen el aprovechamiento de sus partes y derivados.

e) Diferencias con el régimen de la LGDFS que entró en vigor en junio de 2018

Aunque en esta ley parecería que el acceso al aprovechamiento es más sencillo pues *solo requiere de la presentación de un aviso*, este debe ir acompañado –de acuerdo con el reglamento de la anterior LGDFS vigente aún y hasta que se publique y entre en vigor uno nuevo– de una amplia documentación que incluye un estudio técnico o un programa de manejo simplificado similar a un Plan de manejo y la contratación de un técnico forestal que forme parte del padrón de la CONAFOR. Por otro lado, las disposiciones de las NOM no necesariamente son las más adecuadas para todas las especies dentro de un grupo de especies o tipo de PFMN. Asimismo, la propia LGDFS prevé en su Artículo 85, que cuando se trate de tierra de monte

y de hoja; tallos de las especies del género *Yucca*, y plantas completas de las familias *Agavaceae*, *Cactaceae*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Nolinaceae*, *Orchidaceae*, *Palmae* y *Zamiaceae* provenientes de vegetación forestal, se requiere de autorización para el aprovechamiento.

f) Perspectivas para una mejor regulación de los PFNM

Considerando la complejidad de la tramitología antes descrita, así como los riesgos de que los aprovechamientos queden regidos por disposiciones que no sean conducentes a la sustentabilidad, será fundamental lograr en la elaboración del reglamento de la reciente LGDFS que los requisitos del aviso y la autorización sean adecuados, así como el desarrollo de Planes de manejo tipo que, bajo el régimen de la LGVS, podrían facilitar el aprovechamiento de PFNM de uso extendido, en condiciones de sustentabilidad. Un Plan de manejo tipo implica la adhesión de los interesados a través de una carta, a una planificación desarrollada previamente y publicada por la SEMARNAT, conforme a lo previsto en la fracción II de los Artículos 30 y 33 del reglamento de esta ley.

Cabe mencionar que ambas leyes contienen previsiones sobre aprovechamientos para uso doméstico. Sin embargo, aún en el caso de la LGVS que incluye el aprovechamiento de subsistencia, la venta en cantidades que sean proporcionales a la satisfacción de las necesidades básicas de habitantes locales y de sus dependientes económicos, en más de 18 años de vigencia, las autoridades competentes no han brindado el apoyo, asesoría técnica y capacitación que la misma disposición legal señala, para que estas personas realicen los aprovechamientos en cumplimiento de las disposiciones legales, así como para la consecución de sus fines. En este sentido, en la práctica, ambas leyes cierran posibilidades legales de obtención recursos económicos complementarios indispensables en las situaciones de marginación –en las que muchas veces se desarrolla el aprovechamiento de PFNM– y a quienes lo realizan a merced de *coyotes* o forzosamente vinculados a los mercados negros. Este es un enorme pendiente para la atención en el diseño y aplicación de las regulaciones y políticas públicas (Ana Ortiz Monasterio Quintana, comunicación personal).

Formatos que cumplen los objetivos comunitarios:

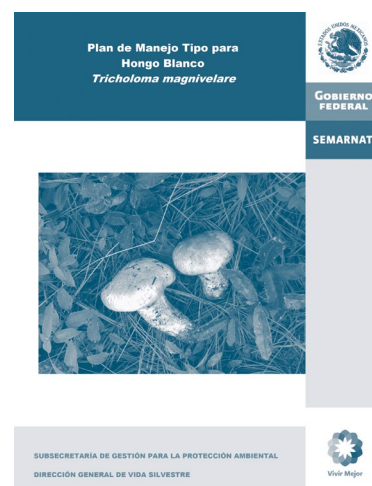
En varios casos las comunidades contratan personas o grupos externos para que adapten su Plan de manejo a los formatos que solicita la institución gubernamental a cargo, los cuales suelen requerir información técnica con cierto grado de sofisticación. Una relación de colaboración equilibrada entre los asesores y las comunidades facilita que las decisiones comunitarias se vean reflejadas dentro de los formatos que solicita el gobierno para la autorización de permisos. El ejemplo 7.3 muestra los contenidos presentados por la comunidad de Acateyahualco, Guerrero, en México, al solicitar la autorización para el manejo de maguey. Este ejemplo ilustra lo que puede hacer una comunidad cuando basa su trabajo en un Plan de manejo propio, acuerdos o planes de trabajo propios, que cumple con la normatividad del Estado y de otros actores, sin perder la visión propia y el control comunitario.

Ejemplo 7.3 Índice de un programa de manejo forestal simplificado

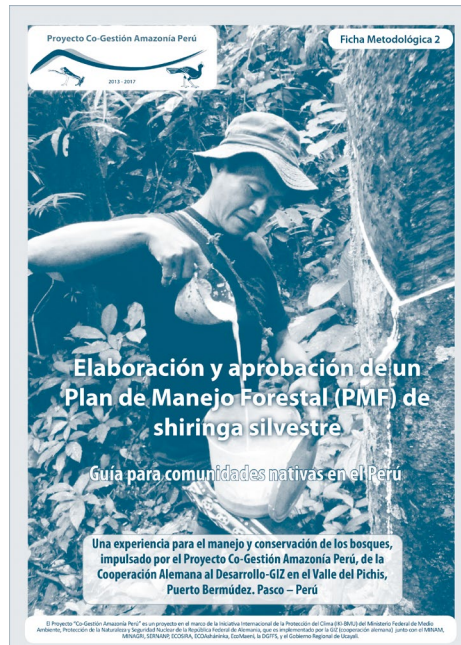
El Programa de manejo forestal simplificado presentado por GEA, A.C. y la S.S.S. Sanzekan Tinemi para el manejo de la especie maguey papalote (*Agave cupreata*), en el ejido de Acateyahualco, Municipio de Ahuacutzingo, Guerrero, México; deriva de un largo proceso de análisis y toma de decisiones comunitarias e intercomunitarias que culminan en un documento que se ajusta a los requerimientos de ley bajo el siguiente guion (GEA, 2008):

- Antecedentes.
- Denominación, ubicación y colindancias del predio.
- Diagnóstico general de las características físicas, biológicas y ecológicas del predio.
- Análisis de los aprovechamientos anteriores y la respuesta del recurso a los tratamientos aplicados, con datos comparativos de las existencias reales.
- Vigencia del programa de manejo forestal simplificado.
- Especies con nombre científico y común.
- Productos.
- Superficies en hectáreas y cantidades en metros cúbicos, litros o kilogramos por aprovechar anualmente, las cuales deberán ser menores a las tasas de regeneración.
- Estimación de las existencias reales y tasa de regeneración de las especies o sus partes aprovechadas, incluyendo la descripción del procedimiento de la estimación.
- Definición y justificación del periodo de recuperación al que quedarán sujetas las áreas aprovechadas, de acuerdo con las características de reproducción y desarrollo de las especies en cuestión.
- Criterios y especificaciones técnicas de aprovechamiento.
- Labores de fomento y prácticas de cultivo para asegurar la persistencia del recurso.
- Medidas para prevenir y controlar incendios.
- Descripción y programación de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos. Cuando exista dictamen favorable en materia de impacto ambiental para el aprovechamiento solicitado, se exceptuará lo indicado en el presente inciso.
- En su caso, el nombre, denominación o razón social y datos de inscripción en el Registro Forestal Nacional de la persona responsable de elaborar el programa de manejo forestal simplificado y de dirigir la ejecución del aprovechamiento.
- Referencias.
- Anexos.
- Resultados del muestreo.
- Mapa Satelital del Ejido Acateyahualco con sitios de muestreo.
- Zonificación de áreas de maguey.
- Memoria Fotográfica.

No existen estudios comparativos sobre los mecanismos regulatorios que se aplican al caso específico de los PFNM en los diferentes contextos de América Latina. En varios países está desarrollándose o adecuándose dicha normatividad, y en varios casos existe la preocupación por clarificar dentro de la legislación, la visión y el papel de la comunidad o el grupo local. En este sentido varias experiencias latinoamericanas, revelan la necesidad de generar espacios de participación plural e interdisciplinaria dentro de la creación y modificación de las normas regulatorias, así como la necesidad de asegurar que existan mecanismos e instrumentos para resolver las controversias o definiciones normativas. De manera general se espera que en la legislación se privilegie la escala regional (en donde es necesario sumar la participación de varios actores para realizar planes de manejo de largo plazo), la dinámica de los ecosistemas (como la unidad funcional de la sustentabilidad) y la tenencia de la tierra (como estructura que ejerce gobernabilidad local) (RAISES, 2006).



Portada de la publicación Plan de Manejo Tipo para Hongo Blanco *Tricholoma magnivelare* (2010). SEMARNAT. Elaborado como requisito para el registro de predios como una UMA la cual debe de contar con planes de manejo, de acuerdo con la LGVS.



◀ Guía para la Elaboración y aprobación de un Plan de Manejo Forestal (PMF) de shiringa silvestre. Guía para comunidades nativas en el Perú. Una experiencia para el manejo y conservación de los bosques, impulsado por el Proyecto CoGestión Amazonía Perú, de la Cooperación Alemana al Desarrollo-GIZ en el Valle del Pichis, Puerto Bermúdez, Pasco. Perú. 2013.⁶²

- Los mapas de la base de recursos forestales y trazo de las áreas de manejo, incluyendo las áreas de recolección.
- El trazo de las carreteras o senderos de acceso, ubicación de construcciones y otras características.
- La descripción de los sistemas silviculturales y otros sistemas de manejo basados en la capacidad de regeneración del sitio y la información recogida a través de inventarios de recursos.
- La descripción del sistema de inventario del recurso.
- Los resultados de los estudios sobre la cantidad recolectada.
- El desglose de los fundamentos para la selección de las especies y la determinación del índice de recolección; descripción y justificación de las técnicas de recolección y equipo utilizado. La recolección permitida debe estar basada en estimaciones de crecimiento conservadoras y documentadas, asegurándose de que el índice de recolección no exceda los niveles sustentables. El fundamento que respalda las prescripciones debe de estar documentado; ya sea que esté basado en datos de campo, regionales o específicos del sitio, conocimiento local, investigación forestal regional publicada o requerimientos gubernamentales.
- La descripción de medidas para proteger o ayudar a la regeneración.
- El plan de monitoreo periódico y una descripción de cómo se usarán los resultados para ajustar el Plan de manejo. Considerando que poner límites de recolección es complejo, debe incluirse un monitoreo adecuado (sistemas de inventario, encuestas de población) acompañado de un fuerte proceso de toma de decisiones para ajustar los niveles de recolección o modificar las operaciones forestales para ayudar a la reproducción o regeneración de los individuos y la especie bajo manejo.
- Un plan para la protección del bosque contra invasiones, incendios fuera de control, etc.
- Las medidas de protección para especies y ecosistemas escasos, amenazados y en peligro de extinción (mostrar las áreas especiales de manejo en un mapa, tal como de áreas de conservación estricta y otras áreas de protección).
- El plan de años múltiples.

Formato requerido por un organismo certificador:

Muchas veces el estilo de los planes de manejo internacionales es semejante a los de otros actores externos a la comunidad, como el del sector gubernamental. Los certificadores también tienen requerimientos bastante rigurosos para los planes de manejo. Una organización de certificación de madera y de PFNM ampliamente conocida, el FSC, ha desarrollado guías genéricas para el manejo forestal que incluyen un formato de Plan de manejo. Estas guías se han modificado subsecuentemente para el uso de la certificación de PFNM por un equipo de expertos que forman parte del Proyecto de Manejo y Mercadeo de PFNM Alianza de la Selva (Shanley et al., 2008). El Ejemplo 7.4 muestra el formato modificado del Plan de manejo genérico del FSC. Se ha criticado que estos requerimientos son más bien aptos para operaciones comerciales grandes que para pequeñas operaciones comunitarias (Shanley et al., 2008).

Ejemplo 7.4 Formato de un Plan de manejo de una certificadora

Como una parte de sus requerimientos para la certificación, el FSC requiere planes de manejo formales con los siguientes elementos (Shanley et al., 2008). La estructura no está enfocada en un Plan de manejo con base en un trabajo comunitario, lo que interesa aquí es ofrecer una idea de cuáles podrían ser los requerimientos de un actor externo y para el propósito específico de obtener la certificación del manejo sustentable. Los elementos que el FSC requiere son:

- La descripción de los objetivos de manejo.
- La descripción de las comunidades locales, incluyendo la población local, el número de participantes en la actividad, la historia de la recolección, la forma de organización, las organizaciones involucradas.
- El plan de ventas.
- La descripción de los recursos forestales bajo manejo, limitaciones ambientales, uso de suelo y tenencia de la tierra, descripción de las propiedades contiguas.

⁶² Margoluis y Salafsky (2002) ofrecen mayores detalles sobre este trabajo, a ser adaptado al contexto de PFNM y el manejo comunitario.

7.3 Formato para un Plan de manejo definido por la comunidad

Un formato para un Plan de manejo estratégico definido por la comunidad se delinea en el Cuadro 7.1. La intención es que el grupo comunitario que tenga a su cargo la redacción del Plan de manejo, lo utilice como guía. Este formato ha sido diseñado para responder a los requerimientos del manejo de PFNM sin exigir aspectos ajenos a la capacidad comunitaria y con el propósito de responder al contexto ecológico, social, económico y político dentro del cual el manejo de PFNM se lleva a cabo.

Cada situación local es diferente, por lo tanto, habrá que adoptar el formato más apropiado a cada caso en particular.

Cuadro 7.1 Formato genérico de un Plan de manejo comunitario de PFNM

La estructura sugerida incluye:

- a) El contexto: La situación socioeconómica de la comunidad actual, acompañada por mapas, ubicación de este Plan de manejo de PFNM en el contexto más amplio de la planeación comunitaria, en un Ordenamiento territorial comunitario o un Plan municipal de desarrollo sustentable cuando tales instrumentos existan.
- b) Los objetivos: Los motivos y los objetivos para el manejo sustentable de PFNM.
- c) La propuesta: Los acuerdos, las decisiones o acciones logrados en cuanto a:
 - Las personas o el grupo de la comunidad responsables del manejo y los planes para el fortalecimiento de capacidades comunitarias.
 - Los planes del área de manejo (incluyendo sus zonas de manejo), acompañados por mapas.
 - El manejo del paisaje más amplio, o del territorio, incluyendo el mantenimiento y restauración del ecosistema.
 - La descripción de los PFNM y las especies de PFNM.
 - Resultados del inventario de recursos, el muestreo de población animal y estudios de rendimiento de PFNM (en caso de que el grupo comunitario decida realizarlos).

- Prácticas de recolección de PFNM.
 - Otras prácticas de manejo de PFNM (si se realizan).
 - Propuestas para tratar aspectos culturales, sociales y de tenencia.
 - Los mecanismos de regulación.
 - Propuestas para tratar aspectos políticos o legales.
 - La estrategia comercial.
 - Los planes para monitorear, evaluar y retroalimentar la planeación continua del manejo con los resultados y aprendizajes obtenidos, basados en un sistema de manejo adaptativo.
 - Los planes de trabajo multianuales.
- d) Propuesta financiera
e) Anexos

A continuación, se describe cada uno de los temas presentados en el Cuadro 7.1, los cuales ya han sido revisados en los pasos anteriores del Manual.

a) El contexto

Esta sección establece el fundamento del Plan de manejo. La información que se puede cubrir aquí incluye una descripción de:

- La comunidad. Datos demográficos (pueden estar separados por edad, sexo, grupos étnicos), actividades de medios de vida y demás información relevante, social, cultural, política, económica o histórica.
- El territorio comunitario. Usos principales del suelo y los tipos de bosques. Las áreas adyacentes del territorio comunitario también se pueden describir. Se puede anexar un mapa para ilustrar esta información. Por cada área relacionada con el bosque, esta sección debe describir la forma en que la comunidad usa o maneja el bosque en un sentido general (ya sea que el bosque esté bajo agricultura itinerante de roza, tumba, quema, permanente o un régimen de tala selectiva). Aquí también es importante enlistar los recursos principales, especialmente los recursos de PFNM, encontrados en cada área. El sistema de tenencia de las tierras bajo estos usos de suelo también puede describirse. Esta información fue documentada en el Paso 3.
- Fundamentos comunitarios para el manejo sustentable de PFNM. Descripción de los asuntos relevantes, problemas o inquietudes que enfrenta la comunidad, y explicación de las razones para desarrollar un plan para el manejo sustentable de PFNM. Las razones para el manejo se determinaron en el Paso 2.

b) Los objetivos

Esta sección comprende los objetivos del grupo comunitario y de ser posible de las autoridades comunitarias, para el manejo sustentable de PFNM. Estos se determinaron en el Paso 2.

c) Las propuestas

Esta sección incluye la siguiente información:

- Los responsables del manejo y los planes para fortalecer capacidades locales. Descripción de los responsables del manejo de los PFNM y sus relaciones con otros actores interesados. Esta sección debe incluir descripciones de los derechos y las responsabilidades de los principales encargados, los integrantes del grupo y de otros actores interesados. Se puede adjuntar un diagrama organizacional para ilustrar la forma en que estos grupos van a interactuar en la implementación, monitoreo, evaluación y toma de decisiones. La estructura de las instituciones o empresas comunitarias y sus relaciones con los interesados se determinaron en el Paso 1, sin embargo, es natural que esto continúe desarrollándose a lo largo del proceso. Es importante que los papeles institucionales estén cada vez más claros y que haya una estructura de gobernanza definida para las relaciones con los actores externos.

- Planes para fortalecer las capacidades de los responsables de la implementación. Los planes para el fortalecimiento de las capacidades de los responsables, incluyendo las temáticas necesarias y posibles fuentes de capacitación se enlistan aquí. Este tema se abordó en el Paso 6.
- Planes para el área de manejo. Esta sección describe los planes a ejecutarse en el área de manejo. Se puede anexar un mapa para ilustrar esta información. Este mapa puede ser un croquis o a escala. El mapa debe demarcar, describir y justificar el área de manejo de PFNM y las zonas de manejo dentro de esta área. Se recomienda incluir información adicional, tal como la ubicación de los diferentes tipos de bosque y usos de suelo, el trazado de los caminos de acceso y los ríos, entre otras características relevantes. El proceso de demarcación el área de manejo y las zonas ha sido descrito en el Paso 5.
- Planes para el manejo del paisaje más amplio, o del territorio, incluyendo el mantenimiento y restauración del ecosistema. Esta sección contiene los planes del grupo comunitario para manejar el ecosistema forestal como un todo, incluyendo propuestas para mantener y restaurar su diversidad y funciones. Si se tomaron decisiones al respeto, también se incluirán las actividades planeadas para un manejo a nivel territorio, incluyendo cuencas, microrregiones y conjuntos de ecosistemas. Este tema se cubrió en el Paso 6.
- Los PFNM y las especies de PFNM. Esta sección debe describir los PFNM y sus usos, así como las especies de PFNM. La mayor parte de esta información se ha documentado en los Pasos 1 y 3.
- Resultados del inventario de recursos, muestreo de población animal y estudios de rendimiento de PFNM (si se usan). Si se utilizaron métodos cuantitativos para el inventario de recursos, para el muestreo de población animal o estudios de rendimiento, en la toma de decisiones y en el Plan de manejo, esta sección debe proveer una descripción de los métodos y un tabulado de los resultados. Estos métodos son muy costosos, por lo que algunas comunidades pueden haber escogido no aplicarlos. Los métodos cuantitativos se han descrito en el Paso 5 y en los Apéndices.
- Prácticas de recolección de PFNM. Las prácticas de recolección propuestas para cada especie de PFNM (quién, dónde, cuándo, qué, cómo y cuánto) se describen y justifican aquí (ver Paso 5). La justificación de estas prácticas de recolección debe aclarar si están basadas en el conocimiento local (prácticas de recolección actuales, descritas en el Paso 3), en datos de campo de sitio específico (de pruebas de las prácticas de recolección, descritas en el Paso 5, Cuadro 5.2), en investigación publicada o en requerimientos gubernamentales. Cualquier duda identificada sobre las prácticas de recolección puede estar acompañada por una descripción de los planes para probar las prácticas de recolección junto con actividades futuras de recolección. Una vez que las pruebas de las prácticas de recolección se hayan completado, los resultados se resumen e incluyen en versiones subsecuentes del Plan de manejo. Si se ha establecido un límite de recolección sustentable, se debe explicar si está basado en conocimiento local (el nivel de recolección actual), datos de campo de sitio específico (estimado del límite), investigación publicada o requerimientos gubernamentales. Si el límite de recolección sustentable ha sido estimado partir de datos de campo, debe describirse el proceso de recolecta de los mismos, incluyendo los métodos utilizados y los resultados obtenidos a partir de cualquier estudio que se haya realizado, además de los inventarios de recursos, muestreos de población animal y estudios sobre el rendimiento de PFNM descritos con anterioridad. Esta sección también debe explicar si la comunidad ha decidido implementar el límite anual de recolección de PFNM al delinear zonas rotativas de recolección o aplicando el límite anual en toda el área de manejo. En el primer caso, se deben adjuntar mapas del área de manejo que ilustren estas zonas de recolección y los planes para rotarlas.
- Otras prácticas de manejo de PFNM (si las hay). Esta sección incluirá la descripción y justificación de cualquier práctica de manejo diferente a las prácticas de recolección que serán aplicadas, tales como prácticas para proteger o ayudar a la regeneración, o para promover la supervivencia, el vigor, crecimiento del recurso o aumento en la cantidad recolectada o la calidad de PFNM. Esta sección explica si estas recomendaciones están basadas en el conocimiento local, datos de campo de sitios específicos, investigación publicada o requerimientos gubernamentales. Cualquier duda identificada sobre las prácticas de manejo debe estar

acompañada por una descripción de los planes para probar estas prácticas junto con actividades futuras. Una vez que las pruebas de las prácticas de manejo estén completas, los resultados se resumen e incluyen en subsecuentes versiones del Plan de manejo.

- Propuestas para tratar aspectos culturales, sociales y de tenencia. Esta sección describe cómo se incluirán los aspectos culturales, sociales y de tenencia, del manejo de PFM y del ecosistema forestal o territorio. En el caso de amenazas al manejo sustentable de tipo agrario, se presentarán las acciones propuestas para manejar y resolver conflictos o situaciones difíciles. Estos temas se cubrieron en el Paso 6.
- Los mecanismos de regulación. Esta sección debe describir los planes de la comunidad para hacer cumplir sus reglas de manejo, es decir, el sistema de sanciones en caso de incumplimientos. Este tema se cubrió en el Paso 6.
- Propuestas para tratar aspectos legales o políticos. Esta sección describe como el Plan de manejo cubre todos los requerimientos legales. Se incluirán los requerimientos oficiales como las normas y reglas comunitarias acordadas. También, debe describir restricciones legales o políticas existentes y acciones acordadas para tratar estas restricciones. Este tema se cubrió en el Paso 6.
- Estrategia comercial. Si se requiere se puede resumir la estrategia comercial que adopta el grupo comunitario para cubrir los gastos de manejo, incluyendo estudios, capacitación y comercialización, así como gastos administrativos donde se haya formado una empresa u organización con personalidad jurídica. Este tema se cubrió en el Paso 6.
- Monitoreo, evaluación y retroalimentación de resultados. Esta sección debe describir el plan de monitoreo. Este plan debe incluir el tipo de procedimientos de monitoreo y definir dónde, cuándo, y por quiénes se llevará a cabo. De igual manera, el plan debe delinear los procedimientos de evaluación y toma de decisiones para analizar y responder a la información obtenida por medio del monitoreo. Este tema se cubrirá en el Paso 8. La lista de indicadores a medir y los métodos para su medición, así como formatos para el registro de los datos pueden ser incluidos como anexos al plan.
- La planeación de años múltiples. El plan de años múltiples del grupo comunitario debe enunciarse desde el inicio, pero de manera resumida. Tablas con mayores detalles pueden ser incluidas como anexos al plan. Este tema se cubrió en el Paso 6.

d) Propuesta financiera

En este tema se incluye el costo calculado necesario para cubrir las actividades planeadas, considerando los materiales de trabajo, gastos para asesoría externa, documentación y difusión. También es útil incluir los recursos con los cuales ya se sabe poder contar, como aportaciones en especie por parte de las familias, del grupo o de la comunidad, incluyendo comida para reuniones de trabajo, terrenos prestados o herramienta en existencia.

e) Anexos

Mapas, zonificación, línea de base, formatos para el monitoreo, lista de integrantes del grupo comunitario y de colaboradores locales y externos, entre otros.

7.4 Negociar un acuerdo y diseminar el Plan de manejo

Finalmente, el grupo comunitario compartirá este Plan con otros miembros de la comunidad, de preferencia en asamblea, para su revisión y aprobación. Este proceso es importante para prevenir y reducir conflictos y aumentar la aceptación de los trabajos a realizar; obviamente será más fácil lograr avances rápidos en este paso si las autoridades comunitarias y los diferentes grupos de actores locales han sido involucrados en diferentes momentos de la preparación del Plan.

También es importante diseñar una estrategia de difusión del Plan entre diferentes grupos de actores comunitarios, otras comunidades, autoridades de todos los niveles de gobierno y otros interesados. Esto puede requerir usar diferentes formas de presentación y de documentación que demanden más trabajo fuera de la comunidad. Una formalización del Plan de manejo aprobado, con la información básica resumida en un folleto ilustrado, por ejemplo, puede ayudar a consolidar su aceptación e implementación entre integrantes del grupo comunitario, además de representar un ejemplo para otras comunidades (ver Figura 7.1).

Por otro lado, puede ser que después de realizar los trámites legales sea necesario que el documento formal se presente en un formato que responda más a la receptividad local y a las necesidades de socialización de los acuerdos y las mejores prácticas. Es frecuente que un Plan de manejo comunitario esté desglosado en varias guías o manuales prácticos. Estos materiales resultarán más acordes al lenguaje y al contexto comunitarios, siempre que surjan de las acciones y decisiones negociadas a nivel local. Bajo estos formatos, el Plan de manejo facilitará aún más la apropiación del proceso de manejo por parte de los diferentes actores de la comunidad e incluso de comunidades vecinas interesadas en el recurso. Es posible que un video, un manual técnico o incluso varias prácticas demostrativas en campo, cumplan las funciones de socialización del Plan de manejo bajo un formato apropiado y accesible.

Los técnicos comunitarios a cargo o el grupo local encargado del seguimiento técnico del manejo tendrán a su vez que conocer los detalles más sutiles del Plan de manejo, a fin de estar alerta ante cualquier falta o vacío de información. El Ejemplo 7.5 muestra parte del contenido de un cartel en el que se sintetizan las prácticas para el manejo comunitario y sustentable de la nuez de Brasil. El material fue producido en 2009 por la UICN en Brasil, por la Oficina Amazónica de Proyectos de UICN-SUR, en sociedad con instituciones que actúan en Acre: la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA), el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-Brasil), el Gobierno de Acre, el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE) y la Cooperativa Central de Comercialización Extractivista de Acre (COOPERACRE). Fue construido con base en las experiencias comunitarias sobre el manejo de la nuez de Brasil y está siendo distribuido entre más de 2000 familias, incluyendo grupos de Bolivia y Perú. Aún cuando su contenido no se ajusta propiamente al formato de un Plan de manejo, sintetiza el conjunto de procedimientos y normas sencillas gestadas participativamente para el mantenimiento de la calidad del PFM y la disminución de los problemas asociados a la presencia de aflatoxinas.

Ejemplo 7.5 Buenas prácticas de manejo de nuez de Brasil, en el estado de Acre, Brasil.

Buenas prácticas de manejo de nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*) en comunidades de Acre

En el bosque:

- Evitar que los frutos (cocos) queden mucho tiempo en el suelo.
- No utilizar frutos que cayeron el año anterior.
- Amontonar los frutos por un periodo máximo de cinco días.
- No lavar las castañas.

Quebra de los frutos:

- No quebrarlos en el mismo sitio del año anterior.
- Quebrar siempre sobre algún objeto y no directamente sobre el suelo.
- Utilizar un machete exclusivo para la actividad, evitando contaminaciones.
- Eliminar las castañas cortadas, vacías o podridas.

Transporte y almacenamiento:

- Sacar las castañas del bosque lo más pronto posible.
- Almacenar inicialmente las castañas en un galpón (bodega alzada sobre el piso).
- En los galpones voltear las castañas diariamente o cada dos días.
- No permitir el contacto de las castañas con el sol o la lluvia.
- Hacer una nueva selección de castañas, eliminando las que estén en malas condiciones.
- Encostalar las castañas al momento del transporte.
- Dejar el galpón limpio y no permitir el ingreso de contaminantes como agroquímicos, combustibles, otros alimentos y equipos en general.
- No permitir el ingreso de animales y no entrar a los galpones con los zapatos sucios.
- No sentarse arriba de las castañas durante el almacenamiento y transporte.

Característica del galpón:

- Puede ser construido con madera o estipe de palmas, cubierto con teja, paja o madera.
- Las paredes deben tener 1 m de altura, la parte restante hasta el techo debe estar cubierta con tela en toda su extensión. Las tablas del piso y de la pared deben tener una distancia de 1 cm entre sí para permitir la ventilación.
- El piso debe estar distante del suelo, a mínimo 1.2 m. La estructura de la base debe tener forma de sombrero tipo chino para evitar que suban los roedores. La escalera de acceso debe ser móvil, para evitar que suban animales después de su uso.

¿A dónde vamos ahora?

Al final de este paso, el grupo comunitario debe haber:

- Redactado el Plan de manejo.
- Negociado y difundido el Plan de manejo.

Ahora la comunidad está lista para el Paso 8, implementar y monitorear el Plan de manejo.

8

Paso 8 Implementar y monitorear el Plan de manejo

Introducción

En el Paso 7, el grupo comunitario acordó y redactó su Plan de manejo. En este último paso estará listo para implementarlo, pero antes de hacerlo, el grupo comunitario debe planear cómo monitorearlo con el fin de asegurar que sus objetivos se logren. La primera parte de este paso se concentra en el desarrollo de un plan de monitoreo y la segunda aborda la evaluación de la información recolectada durante el mismo. Finalmente, las lecciones aprendidas a partir de esta evaluación podrán incorporarse en futuras fases de la planeación e implementación del Plan de manejo.

8.1 Desarrollo de un plan de monitoreo

Monitoreo se define como la recolección y el análisis sistemáticos de la información a fin de determinar si algo está cambiando espacial o temporalmente (CIFOR, 2007). El monitoreo es esencial para el manejo de PFM. Los sistemas humanos y forestales son complejos y el resultado de sus interacciones no siempre es predecible. Por ello, los planes de manejo de PFM rara vez son perfectos desde el principio y quienes los realizan deben analizarlos y adaptarlos de acuerdo con lo aprendido. El monitoreo proporciona las bases para la retroalimentación que estimula este proceso de aprendizaje y adaptación y permite una acción de mejora continua.

Actualmente muchas comunidades muestran cada vez más confianza para participar en todos los aspectos de los programas formales de manejo, entre los que se incluyen el diseño, la recolección de datos, la toma de decisiones y la planeación e implementación de las actividades de monitoreo. Se ha observado que realizar un monitoreo participativo que involucre a la comunidad, conlleva diversos beneficios tales como el fortalecimiento de las instituciones locales, la construcción de capital social, el apego a las reglas locales, mayor aprendizaje, toma de decisiones más equitativas, el mejoramiento del manejo de los PFM, y el empoderamiento de los participantes (Evans y Guariguata, 2008).

En los siguientes párrafos se presentan algunas condiciones necesarias para el desarrollo de programas de monitoreo en comunidades, en el contexto del manejo de PFMN:⁶³

- El plan de monitoreo debe construirse sobre algún sistema de monitoreo ya existente. En muchas ocasiones tales sistemas están presentes en la comunidad, pero no se les reconoce o identifica con facilidad por formar parte de las actividades cotidianas. Una vez que estos sistemas de monitoreo han sido identificados, el trabajo subsecuente puede partir de estos sistemas, pero llevándolos a cabo de manera deliberada y sistemática.
- El plan de monitoreo debe construirse sobre las instituciones locales de manejo ya existentes (líderes locales, autoridades agrarias comunitarias, consejos de usuarios del bosque) y posteriormente institucionalizarlo a nivel local. Para otros grupos de actores interesados, involucrados en el manejo de PFMN, puede ser importante institucionalizar el programa de monitoreo en niveles oficiales, partiendo de las políticas nacionales relevantes para definir el trabajo de las diferentes autoridades locales.
- Es necesario que existan espacios, medios y plataformas adecuadas para compartir información y para llevar a cabo discusiones que deriven en la toma de decisiones entre los actores interesados. Estos espacios pueden incluir reuniones de usuarios de PFMN, juntas o asambleas comunitarias, talleres municipales o microrregionales.
- Es importante considerar la capacitación tanto de las personas locales como de aquellas ajenas a la comunidad.
- El monitoreo debe ser específico para cada PFMN y para cada sitio, a fin de considerar aspectos complejos de orden ecológico, social, económico, político, etc.
- Los beneficios del monitoreo para los miembros de la comunidad deben ser evidentes y deben rebasar considerablemente los costos. Dado que el tiempo de los lugareños rara vez es financiado, participar en las juntas y debates significa disponer de menos tiempo para obtener ingresos, al contrario de los otros actores interesados (guardabosques, investigadores o facilitadores).
- Tener demasiados objetivos, demasiados indicadores para monitorear o demasiados actores involucrados en el proceso, pueden resultar abrumador en un principio. El monitoreo debe iniciarse de manera sencilla, con un solo objetivo, un indicador o un grupo de actores interesados, aumentándolos poco a poco, conforme el manejo se desarrolla (Guijt, 2007).

Para desarrollar un plan de monitoreo, conviene que el grupo comunitario revise los objetivos del manejo de PFMN, identificados previamente, y decida si desea monitorear todas las áreas, los PFMN y las actividades planeadas o si seleccionará algunas de estas, principalmente por razones de costos. También decidirá si invitará a otros actores interesados de la comunidad o de fuera, como asesores para que asistan a tomar decisiones acerca de los siguientes aspectos del plan:

- Determinar los indicadores de monitoreo.
- Decidir acerca de los métodos utilizados para medir los indicadores de monitoreo.
- Planear el monitoreo, su evaluación y las subsecuentes actividades de seguimiento (incluyendo quiénes, cuándo y dónde se llevarán a cabo las actividades del monitoreo).

8.1.1 Determinar los indicadores de monitoreo.

El primer paso para desarrollar un plan de monitoreo consiste en determinar los indicadores de monitoreo. Dichos indicadores son los que la comunidad estará observando o midiendo durante las actividades de monitoreo. En general, los indicadores efectivos son aquellos que son accesibles y fáciles de detectar, registrar e interpretar; deben ser objetivos, para que diferentes personas pueden medirlos y obtener los mismos resultados. Los indicadores necesitan seleccionarse para

monitorear dos aspectos principales del Plan de manejo: su implementación (si las actividades planeadas se están llevando a cabo) y los impactos (si estas actividades están generando cambios en el bienestar de las familias y en la regeneración del hábitat del recurso de PFMN).

A continuación, se describen brevemente algunos pasos que el grupo comunitario puede seguir para identificar indicadores relevantes. También se presentan ejemplos de indicadores, que el grupo comunitario tendrá que adaptar a su contexto, así como diseñar sus propios indicadores y técnicas para su medición.

Para los indicadores de implementación, el grupo comunitario debe revisar las actividades enlistadas en su plan anual de manejo. Para las actividades más importantes, el grupo comunitario debe determinar los indicadores que permitan al grupo valorar si estas actividades han sido implementadas exitosamente. Algunos ejemplos de indicadores para monitorear actividades incluyen:

- Número de registros de PFMN recolectados, usados o vendidos.
- Número de informes del equipo del sondeo para la protección forestal.
- Cantidad de partes del recurso del PFMN recolectado (por ejemplo, hojas).
- Cantidad de especies regeneradas.
- Gastos mensuales de operación del grupo comunitario.
- Número de minutas de las reuniones celebradas por el grupo comunitario.

Para los indicadores de impactos, el grupo comunitario debe empezar por revisar sus objetivos para el manejo de PFMN (determinados en el Paso 2), y pensar si quiere monitorear todos o algunos de ellos. Estos objetivos indicarán los impactos proyectados del Plan de manejo.

El grupo comunitario debe determinar al menos un indicador de impacto o cambio logrado, aunque es preferible que sean varios, para cada uno de los objetivos que se definieron en el Paso 2. El grupo puede preguntarse: ¿Qué información necesitamos para saber si hemos logrado este objetivo? La respuesta a esta pregunta debe usarse para desarrollar una lista de indicadores. Con la finalidad de reducir el número de indicadores identificados, el grupo comunitario debe entonces preguntarse: ¿Cuál de estos indicadores es el más adecuado para nuestro plan de monitoreo? y ¿Cuál es el que podríamos medir? (Ejemplo 8.1).

Ejemplo 8.1 Determinación de indicadores

En un caso hipotético en Bolivia, el grupo comunitario revisa los objetivos de su Plan de manejo de PFMN. Un objetivo fue mejorar la dieta de los niños a través del aprovechamiento de los PFMN de la selva. Se identificaron y estudiaron seis especies, se decidió como manejarlas, y ahora se puede plantear como actividad, la preparación del proyecto Manejo de Alimentos Silvestres. Un indicador de impacto es el número de familias involucradas, así como el número, variedad y frecuencia de frutos silvestres incorporados en la dieta familiar.

A continuación, se describen algunos ejemplos de indicadores que pueden ser desarrollados para diferentes objetivos, en el siguiente orden: objetivos ecológicos, sociales, económicos y políticos. La lista es extensa y refleja la diversidad de objetivos e indicadores que pueden integrarse para el manejo de PFMN, sin embargo, cualquier persona que trabaje con un plan de monitoreo debe hacerlo con una lista de objetivos reducida pues la experiencia ha indicado que las propuestas que utilizan

⁶³ Información retomada de Bhattarai y Ohja (2003), Estrella et al. (2003), Evans y Guariguata (2008), Guijt y Woodhill (2002) y Prabhu (2003).

muchos indicadores como por ejemplo, la *Serie de Criterios e Indicadores* promovida por CIFOR, son difíciles de implementar con éxito en las comunidades debido a su complejidad (Guijt, 2007).

Las características de las Tablas 4.3, 4.4 y 4.5 pueden utilizarse como indicadores para los objetivos sociales, económicos y políticos. Estas características, usadas para valorar la sustentabilidad del sistema de manejo actual, pueden también utilizarse para evaluar si el plan del grupo ha contribuido a mejorar el potencial para la sustentabilidad. Debe aclararse que las características ecológicas de las Tablas 4.1 y 4.2 no pueden usarse de este modo, ya que se refieren a cualidades intrínsecas (que no pueden cambiarse) de los recursos de PFM (tasa de crecimiento o regeneración de la planta, por ejemplo).

Las siguientes tablas muestran ejemplos de los indicadores que se pueden aplicar a los diferentes objetivos, ecológicos, sociales, económicos y políticos (Ritchie et al., 2000).

Tabla 8.1 Objetivos e indicadores para el monitoreo

Aspectos ecológicos	
Objetivos	Posibles indicadores
Recolectar los recursos de PFM de manera sustentable con el fin de reducir el impacto en el ecosistema forestal	<p>Se utilizan prácticas de recolección apropiadas</p> <p>Los recursos de PFM se reproducen lo suficiente para mantener la población</p> <p>Se mantienen la salud y la vitalidad de los recursos de PFM maduros (por ejemplo, de los que son recolectados)</p> <p>Se mantiene la cantidad y calidad de la producción de los recursos de PFM</p>
Fomentar la reproducción natural de recursos no maderables a largo plazo a partir de la delimitación de áreas protegidas	<p>Existen áreas protegidas de tamaño y distribución suficientes</p> <p>Los recursos de PFM en las áreas protegidas se reproducen y dispersan semillas lo suficiente como para mantener la población</p>
Contribuir con el mantenimiento de la diversidad genética, de especies y ecosistemas a partir del reconocimiento de la función del bosque, el agrobosque y los sistemas de manejo de agricultura en barbecho	<p>No se observa una reducción en el área del bosque</p> <p>El dosel en los bosques es continuo</p> <p>Coexisten árboles con diferentes alturas y diámetros</p> <p>El suelo del bosque es rico en plántulas</p>
Preservar las funciones críticas del ecosistema como agua y suelo	<p>La vegetación a lo largo de los ríos y el área de los bancos de arroyos está protegida</p> <p>La transparencia, el olor y el sabor del agua son aceptables</p> <p>La erosión del suelo se reduce</p>

Aspectos ecológicos	
Objetivos	Posibles indicadores
Preservar las funciones críticas del ecosistema como la estructura y regeneración del bosque, biodiversidad y diversidad forestal	Se mantienen estables las poblaciones de especies que viven, comen, polinizan o dispersan semillas de las especies de recursos de PFM
Incentivar el manejo compatible de PFM y de recursos maderables	<p>La organización espacial preserva la biodiversidad, por ejemplo, se integra un sistema de uso de suelo que consiste en una diversidad de subsistemas, que asegura que la biodiversidad del conjunto sea alta</p> <p>Se protegen especies y la diversidad genética en áreas agroforestales</p> <p>Se identifican y protegen hábitats o especies que empiezan a extinguirse en las áreas forestales</p> <p>Durante la preparación para la agricultura itinerante (roza, tumba y quema) las especies y la diversidad genética están protegidas</p> <p>El periodo de descanso en la agricultura itinerante es lo suficientemente amplio para que se recupere la fertilidad del suelo</p> <p>El periodo de descanso en la agricultura itinerante permite el desarrollo de una diversidad de especies (en conjunto con las cultivadas), de tal manera que al final de la sucesión, la estructura y biodiversidad es comparable con la vegetación del bosque</p>

Aspectos sociales	
Objetivos	Posibles indicadores
Asegurar la participación de la comunidad en todas las fases del Plan de manejo de PFM y su monitoreo	<p>La mayoría de la población de la comunidad (por ejemplo, los usuarios de PFM y actores interesados) tienen conocimiento y están de acuerdo con el Plan de manejo, tanto en las reuniones internas como externas</p> <p>Las mujeres y otros grupos minoritarios de la comunidad están representados adecuadamente en las reuniones y en la toma de decisiones</p>
Lograr que la organización comunitaria atienda los intereses de todos los usuarios e involucrados con el manejo y uso de PFM	El grupo comunitario se percibe como representativo de todos los grupos relevantes en la comunidad
Asegurar a largo plazo que la tenencia de los terrenos y recursos forestales esté definida de manera clara, sea conocida y respetada	<p>Hay evidencia confiable y reconocida sobre los derechos de propiedad comunitaria y en dado caso, privada</p> <p>Hay reglas claras en cuestiones de herencia</p> <p>Las reglas aseguran un acceso justo al bosque para todos los miembros de la comunidad</p>

Aspectos sociales	
Objetivos	Posibles indicadores
Identificar los mecanismos eficaces para el manejo de conflictos	El número de casos de conflictos que han sido resueltos en la comunidad (o en el grupo comunitario)
Mantener y asegurar los mecanismos para hacer cumplir las reglas sobre la recolección y manejo de PFNM	Evidencia de que las decisiones tomadas para la resolución de los conflictos se respetan Existen mecanismos para controlar la recolección de PFNM por los miembros de la comunidad o del grupo, y por personas ajenas Quienes rompen las reglas son identificados y los casos son tratados por las instituciones locales autorizadas Se sanciona a quienes rompen las reglas Hay casos recientes en los que las sanciones fueron aplicadas
Identificar los métodos apropiados y costeables para que los miembros de la comunidad realicen la asesoría y monitoreo de los PFNM	Los miembros de la comunidad contribuyen con eficacia al monitoreo de los PFNM Se desarrollan nuevas prácticas y reglas de manejo en respuesta a los cambios observados
Respetar el conocimiento local, adoptarlo en el manejo de recursos de PFNM y ecosistemas forestales y asegurar su transmisión a las generaciones más jóvenes	Existe un amplio conocimiento local sobre el manejo sustentable de los recursos de PFNM y el bosque como ecosistema Hay evidencia de la transmisión oral o escrita, del conocimiento local sobre el manejo sustentable de recursos de PFNM y de los ecosistemas forestales hacia las generaciones más jóvenes
Mantener los sitios con especial significado social, cultural, espiritual, histórico o turístico	El respeto y la protección de los sitios con especial relevancia social son evidentes en la delimitación de las zonas de manejo

Aspectos económicos	
Objetivos	Posibles indicadores
Asegurar la contribución de los PFNM para la salud, dieta y otras necesidades de subsistencia de la comunidad	Hay evidencia de la recolección y el uso local apropiado de PFNM medicinales Los PFNM contribuyen a la dieta local Los PFNM son importantes en los beneficios no remunerados económicamente de los hogares
Asegurar la contribución de los PFNM al patrimonio económico de todos los sectores de la comunidad	Los PFNM son importantes fuentes de ingreso en los hogares

Aspectos económicos	
Objetivos	Posibles indicadores
Establecer mecanismos para aumentar la capacidad de la comunidad para la comercializar los PFNM	La comunidad aumenta sus conocimientos sobre los mercados Existen industrias rurales que usan PFNM como materias primas Existen sitios en la comunidad para la venta de los productos elaborados en la comunidad La infraestructura y los sistemas de transporte aseguran que el mercado sea accesible a la comunidad
Asegurar la distribución equitativa los beneficios obtenidos de los PFNM	La comunidad participa en las decisiones acerca de los beneficios compartidos al interior de la misma comunidad Todos los sectores de la comunidad perciben que la distribución de los beneficios es justa
Diversificar los ingresos para reducir la migración y facilitar que la población permanezca en la comunidad	Reducción en la migración de usuarios de PFNM en un cierto porcentaje en los primeros años del Plan de manejo Fuentes de ingresos diversificados para la familia de usuarios de PFNM

Aspectos políticos	
Objetivos	Posibles indicadores
Asegurar que la comunidad participe plenamente con otros interesados en el manejo de PFNM	Existen mecanismos para la negociación y discusión de los asuntos relacionados al manejo de los PFNM con el gobierno, las ONG y otros actores, protegiendo los intereses de la comunidad El gobierno y las ONG apoyan a la comunidad en un manejo sustentable de los PFNM
Asegurar que el sistema comunitario de tenencia y los recursos sea respetado y dado el caso, sea oficialmente garantizado a largo plazo	Se mantienen los derechos tradicionales sobre la tenencia y acceso a las tierras y PFNM, estos son respetados al interior y afuera de la comunidad Los derechos de propiedad de la comunidad están establecidos en los mapas oficiales de uso de suelo La comunidad tiene garantizada la tenencia de la tierra mediante leyes y reglamentos gubernamentales
Revisar que el manejo comunitario de PFNM sea compatible con las metas de manejo y desarrollo forestal del gobierno	El Plan de manejo y las prácticas y reglas locales corresponden o mejoran las metas y reglas gubernamentales en favor del manejo sustentable de recursos de PFNM y forestales Las cortes oficiales reconocen las decisiones acordadas en los sistemas legales tradicionales

8.1.2 Decidir sobre los métodos para medir los indicadores.

El siguiente paso consiste en determinar qué métodos se usarán para medir los indicadores. Los métodos describen cómo, en dónde, cuándo y con qué frecuencia debe de obtenerse la información de los indicadores. Los mejores métodos son accesibles, rápidos y sencillos de usar por los miembros de la comunidad. En la medida de lo posible, la medición sistemática deberá integrarse a la vida diaria de la población local, al menos durante la temporada de aprovechamiento; otra posibilidad es que varias personas lo lleven a cabo de manera concisa en no más de un día de trabajo cada tres o seis meses. El grupo debe asegurarse de que los métodos utilizados para el monitoreo sean confiables y replicables. Esto puede lograrse, por ejemplo, registrando los datos a una misma hora del día o en la misma época del año, y aplicando cuidadosamente y de la misma manera, los procedimientos específicos que se hayan elegido. Quienes lleven a cabo el monitoreo deben además registrar los datos en formatos preestablecidos, llenándolos siempre de la misma forma y guardándolos en un lugar seguro.

Métodos para monitorear la implementación del Plan de manejo

El grupo comunitario debe tratar de integrar las actividades de monitoreo a sus labores regulares de manejo. Cabe destacar que es mucho más sencillo monitorear la implementación del Plan de manejo que monitorear sus impactos.

Los métodos de monitoreo incluyen:

Medir los registros de las actividades realizadas en comparación con las planeadas en el plan de trabajo. Para esta medición el grupo comunitario debe mantener buenos registros:

- Monitorear los gastos de cada una de las actividades planeadas. Algunas actividades importantes pueden no generar gastos.
- Elegir un comité que monitoree las actividades planeadas, realizando revisiones frecuentes, para garantizar que tales actividades se lleven a cabo de acuerdo con el Plan de manejo.
- Realizar reuniones anuales de monitoreo con toda la comunidad. En una asamblea abierta a la comunidad, el grupo deberá discutir qué actividades se han cumplido de acuerdo con el plan y cuáles no, así como las razones (Branney et al., 2001).

Métodos para monitorear los impactos del Plan de manejo

A continuación, se sugieren algunos métodos para medir los indicadores de impactos ecológicos, sociales, económicos y políticos del Plan de manejo. El grupo comunitario podría escoger algunos indicadores de la siguiente lista de manejo (Ritchie et al., 2000), o crear nuevos:

- Observación directa en campo.
- Registros de recolecta, venta y consumo en el hogar.
- Herramientas de participación tales como grupos focales,⁶⁴ entrevistas con guion de preguntas (semiestructuradas) o con cuestionario (estructuradas) mapas de cambios, mapas de flujo, uso de transectos que incluyan caminatas, calendarios de temporadas, proyección, escenarios, etc.
- Métodos de registro existentes, utilizados por alguna institución local, que puedan adoptarse para el monitoreo.

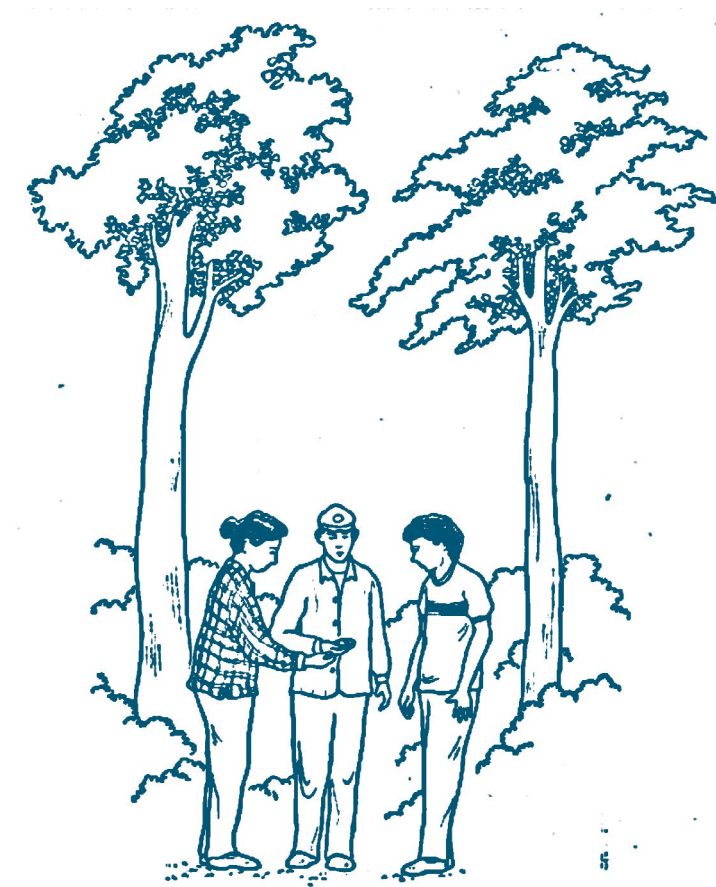
⁶⁴ Los *grupos focales* se refieren a un grupo de personas con intereses semejantes (por ejemplo, mujeres recolectoras de fruta de un recurso de PFMN o autoridades de comunidades colindantes a la zona del manejo de PFMN con intereses en el mismo) que analizan un tema específico de su interés, en este caso, el grupo comunitario frente al manejo de sus PFMN.

Debe enfatizarse que el grupo comunitario puede innovar sin temor a hacerlo e intentarlo. En relación con la necesidad de innovar y combinar métodos, Evans y Guariguata resumen el conocimiento actual sobre los métodos de monitoreo de la siguiente forma:

Contamos con una gran variedad de herramientas que se han ensayado en el terreno: caminatas por el bosque, cartografía participativa, transectos, libros de eventos, escenarios, entre otros. Sin embargo, muchos de estos métodos requieren de tiempo y dependen en gran medida de facilitadores y expertos externos. Si bien estas herramientas pueden ser útiles como actividades que sirven para poner en marcha el programa de monitoreo, a menudo existe poca probabilidad de que las comunidades locales continúen dichas actividades sin acompañamiento y financiamiento externo. Se necesitan herramientas sencillas que puedan utilizarse con un mínimo de participación externa. Será necesario determinar la solidez de estos instrumentos mediante una comparación de los resultados con métodos científicos más sofisticados. (2008, pág. 36)

Métodos cuantitativos especializados para monitorear los impactos del Plan de manejo en la población de recursos de PFMN

Un elemento clave para determinar la sustentabilidad del manejo de los PFMN es monitorear si la población de recursos de PFMN decae, si se mantiene estable o se incrementa. Hay varias formas de monitorear la cantidad de recursos. Al igual que con las diferentes opciones para determinar el límite sustentable de recolección, los métodos de monitoreo de los recursos de PFMN difieren en el grado de esfuerzo requerido (alto, intermedio y bajo), así como en el grado de confiabilidad que puede obtenerse de sus resultados (ver Figura 5.1 en el Paso 5).



Opción de esfuerzo bajo:

Dentro del nivel más bajo de esfuerzo, así como de confiabilidad en los resultados, se incluyen métodos que no miden directamente la población de recursos, sino que buscan indicadores indirectos que pueden mostrar el estado de la población y resultan más sencillos y económicos de medir. Estos métodos pueden ser adecuados para los recursos que tengan un potencial alto para el manejo sustentable y que no estén bajo riesgo de sobreexplotación. En este enfoque, el recurso de PFMN es monitoreado a través de registros de recolección (Apéndice C), donde los recolectores registran la cantidad de PFMN que han recolectado, es decir, el rendimiento, usándolo como un indicador indirecto de la población de recursos de PFMN.

Existen algunos riesgos asociados con el hecho de asumir que un cambio en el rendimiento de PFMN será un indicador preciso de la cantidad de recursos en existencia. Uno de esos riesgos es que las decisiones de los recolectores acerca de cuántos PFMN se pueden recolectar pueden estar motivadas por otras consideraciones, tales como los precios de los PFMN o el tiempo disponible para el trabajo de recolección, y no solo por la disponibilidad del recurso. Sin embargo, se pueden hacer esfuerzos por controlar estas consideraciones:

- Con los recursos recolectados de forma total, los recolectores pueden monitorear el incremento o disminución de recursos registrando el total de PFMN recolectado por *unidad de esfuerzo*, que se calcula en función de la distancia caminada o el tiempo empleado en buscar y recolectar los PFMN (kg/km caminado o kg/hora empleada en recolectar). El Ejemplo 8.2 ilustra el uso de registros de recolección para monitorear la caza en comunidades de Bolivia.



Ejemplo 8.2 El uso de los registros de recolección para monitorear recursos animales en Bolivia

El Gran Chaco abarca unos 150,000 km² en Bolivia. El área de conservación más importante del Chaco boliviano es el Parque Nacional Kaa-Iya creado en 1995. Colindando con este parque están las comunidades de Isoso, cuyos pobladores cazan en un radio de 10-20 km. En 1996 se inició un programa de *automonitoreo* de cacería en las comunidades de Isoso para las especies de *Tapirus terrestris* y *Tayassu pecari*. En algunas comunidades trabajaron a medio tiempo monitores comunitarios, quienes se encargaron de entregar planillas a los cazadores voluntarios, para recopilar mensualmente los datos sobre sus actividades de cacería. Se anotaron datos sobre la especie, sexo, peso, estado reproductivo (preñada o lactando, número de fetos), edad aproximada del animal y lugar de cacería. Mes con mes se registró también la actividad de los cazadores potenciales (jóvenes y hombres adultos) para definir la proporción de cazadores activos participando en el programa de automonitoreo, y así extrapolar la recolección total en Isoso, según los datos reportados por los cazadores voluntarios.

Una manera de bajo esfuerzo para evaluar la sustentabilidad de caza es monitorear cambios a través de tiempo con el índice de capturas por unidad de esfuerzo, dividiendo el total de capturas por especie entre el número de cazadores/meses. Si a largo plazo las tasas de caza bajan, probablemente será un buen indicador de que las densidades de especies a cazar también bajan. Biólogos colaboradores del proyecto estiman la captura por unidad de esfuerzo comparando el total de meses de caza documentados en los registros de actividades mensuales, con el número de animales cazados (por cada especie). Esto con el fin de calcular el número de caza por especie, en 100 meses de caza (Noss y Cuellar, 2008).

- Con los recursos recolectados de forma parcial, los recolectores pueden mantener un registro constante de cada recurso de PFMN que estén recolectando. Deben tratar de asegurar que los recursos sean recolectados usando siempre las mismas prácticas, para que con el tiempo se logren hacer comparaciones válidas entre las diferentes mediciones sobre el rendimiento de los PFMN. El grupo comunitario debe también considerar pedir a los recolectores que monitoreen la calidad de los PFMN y la reproducción, resistencia, crecimiento y vigor de los recursos, e incluso otros aspectos más amplios ecológicos, económicos, etc., para detectar cualquier otro impacto en la población de recursos de PFMN como resultado de la recolección o de otras prácticas de manejo aplicadas (ver Ejemplo 8.3).

Ejemplo 8.3 El uso de los registros de recolección para monitorear los recursos recolectados de forma parcial en Brasil

En Acre, Brasil, algunas comunidades de recolectores de los frutos de las palmas de buriti y pataua, y la resina del árbol copaiba, usan un sistema de monitoreo sencillo que implica llenar un formato de registro de recolección al momento de la recolección. Los datos asentados incluyen el nombre del recolector, la fecha, el número de identificación de las palmas o del árbol, la productividad y cualquier otra observación de la fauna local en los alrededores de las palmas o del árbol. Este último dato permite a los recolectores medir el impacto de su actividad en la fauna que también usa las semillas de estas especies vegetales. Para las palmas, los recolectores además registran la cantidad de racimos recolectados y para los árboles registran el número de perforación hechas en el tronco. Estas últimas observaciones fueron incluidas para garantizar que se apliquen prácticas de recolección benéficas como dejar al menos un racimo en las palmas para promover su reproducción, y minimizar el número de perforaciones en los árboles (Frederico Machado, PESACRE, comunicación personal).

Una manera de bajo esfuerzo para evaluar la sustentabilidad de caza es monitorear cambios a través de tiempo con el índice de capturas por unidad de esfuerzo, dividiendo el total de capturas por especie entre el número de cazadores/meses. Si a largo plazo las tasas de caza bajan, probablemente será un buen indicador de que las densidades de especies a cazar también bajan. Biólogos colaboradores del proyecto estiman la captura por unidad de esfuerzo comparando el total de meses de caza documentados en los registros de actividades mensuales, con el número de animales cazados (por cada especie). Esto con el fin de calcular el número de caza por especie, en 100 meses de caza (Noss y Cuellar, 2008).

Opción de esfuerzo intermedio:

Para el caso de plantas, Peters (1996) recomienda los siguientes métodos para un esfuerzo intermedio y una confiabilidad intermedia:

- Estudios de regeneración (Apéndice H), en los que se establecen las parcelas de regeneración permanente y se registra el número de individuos en la regeneración más temprana. A estas parcelas se regresa regularmente (cada uno a cinco años) para contar el número de individuos.

- Registros de recolección (Apéndice C), donde los recolectores registran la cantidad de PFSM que han recolectado (el rendimiento), al igual que otra información de utilidad, tal como se describe para el enfoque de bajo impacto. Estos registros permiten hacer una referencia cruzada de los datos procedentes de los estudios de regeneración.

Los estudios de regeneración son una manera útil de monitorear todos los tipos de recursos provenientes de las plantas, recolectadas de forma parcial o total. Sin embargo, estos estudios no pueden usarse para monitorear las poblaciones de hongos y animales.

Peters (1996) recomienda el estudio de los recursos del grupo de plantas más jóvenes, o en proceso de regeneración, ya que en estas poblaciones se pueden observar de manera más temprana, los impactos de una recolección no sustentable. Estos impactos pueden provocar la muerte de plantas adultas en edad reproductiva, reducir su habilidad para reproducirse, o eliminar un número muy alto de sus flores, frutos o semillas. Todos estos impactos se reflejan de manera rápida en la disminución del número de plantas jóvenes, comparado con el tiempo requerido para que los daños se observen en grupos de mayor edad. No obstante, una debilidad de los estudios de regeneración es que algunas especies de PFSM tienen una gran variación en la producción de semillas entre diferentes años. Por lo tanto, la densidad de los grupos jóvenes puede cambiar por razones no relacionadas con la recolección; en este caso será necesario repetir las mediciones para distinguir las fluctuaciones a corto plazo de tendencias más evidentes en las tasas de regeneración. Otro aspecto importante para este método es que la recolección de datos debe realizarse siempre en los mismos meses del año para cada medición y repetición, ya que hay especies en las que los individuos más jóvenes germinan, pero mueren muy rápidamente, debido a la propia biología de la especie o a fenómenos estacionales como las inundaciones.

Opción de esfuerzo alto:

La opción de esfuerzo alto es necesaria sobre todo para especies que tienen un bajo potencial ecológico para la sustentabilidad y que están en peligro de sobreexplotación. La opción de mayor esfuerzo utiliza algunos de los siguientes métodos:

- Inventarios repetidos de poblaciones de recursos (Apéndices D, E, H, I), utilizando parcelas de muestreo temporales o permanentes para estudiar la dinámica de las poblaciones.
- Registros de recolección (Apéndice C), en los que los recolectores registran la cantidad de PFSM que han recolectado y demás información útil. Estos registros proveerán una referencia cruzada con los datos de los inventarios repetidos de la población de recursos.

La forma en que se utilicen los inventarios repetidos de las poblaciones de recursos dependerá del tipo de especie animal, hongo o planta de acuerdo con lo siguiente:

- En el caso de los animales, pueden utilizarse muestreos repetidos de población animal (ver Ejemplo 8.4 y Apéndice D), ya sea que requieran transectos temporales o permanentes. Con el tiempo, estos muestreos deben revelar cambios en la abundancia de la población animal. Si la clase de edad de la población puede determinarse a simple vista, estos estudios también pueden revelar con el tiempo cambios en la estructura de la población (ver Cuadro 5.6 en el Paso 5 para una discusión del análisis de la estructura de la población. La discusión de este cuadro es válida tanto para una población animal que utilice clases de edad, como para una población de plantas que utilice clases de tamaño para aproximar clases de edad).

Ejemplo 8.4 El uso de estudios continuos para monitorear la población de recursos animales en México

En 1997, el ejido Tres Reyes en Quintana Roo, México inició el aprovechamiento de tres especies de Psitácidos silvestres (loros y pericos: *Amazona albifrons*, *Amazona xantholora* y *Aratinga nana astec*), con los objetivos de disminuir la presión en el hábitat, dada la explotación de recursos maderables, y dar a la comunidad una alternativa económica de aprovechamiento sustentable. Previo acuerdo con el ejido y con la integración de un grupo local se realizaron muestreos en campo para observar y registrar desde el dosel de la selva, los movimientos de las poblaciones de aves: tamaño de las parvadas, dirección de vuelo y observación dentro de los sitios representativos de cada tipo de vegetación de su territorio. En temporada reproductiva se identificaron las características y preferencias de anidación de cada especie y las diferencias de tamaños y pesos entre sus crías. Dado que el ciclo de vida de estas especies es de cinco a siete años, el ejido consideró que los estudios técnicos para legalizar el aprovechamiento serían muy costosos debido a los servicios que la comunidad debería pagar a alguna organización por el costo del servicio técnico. Para demostrarlo decidieron implementar medidas de manejo como monitoreo de sitios de anidación y monitoreo de las poblaciones desde diferentes puntos de muestreo, previamente establecidos durante las horas de mayor actividad de estas especies (por las mañanas y al atardecer). Previo a esto hubo una capacitación dirigida a los productores de la comunidad con la finalidad de involucrarlos en el proceso, lo cual permitió disminuir los costos de servicios técnicos.

Todo lo anterior permitió monitorear las poblaciones antes y después del manejo. En cuanto a las ganancias generadas por la venta de los loros en el mercado de mascotas, se incrementaron del 100% hasta el 300% dependiendo de la especie, en comparación con el mercado ilegal. Acordaron que el 70% del valor de venta de cada ejemplar sería para el productor, 15% para un fondo de ahorro comunitario que serviría para dar continuidad a las actividades de monitoreo, capacitación, infraestructura, trámites y seguimiento; mientras que el 15% restante sería para el pago a la organización que ofreció el servicio técnico (Grácida, 1998; Pablo Navarro Noriega, Onca Maya A.C., comunicación personal).

- En el caso de hongos, se pueden usar inventarios repetidos de los recursos (Apéndice E), utilizando parcelas de muestreo temporal o permanente. En su momento, estos inventarios mostrarán los cambios en la abundancia de los hongos. Sin embargo, las clases de tamaño o edad de los hongos no pueden ser determinadas ya que lo único que está a la vista es el cuerpo fructífero (las setas), así que estos inventarios no serán capaces de mostrar cambios en la estructura de la población.
- En el caso de plantas, hay dos opciones que difieren una vez más, en el nivel de complejidad de su implementación:
 - La opción más sencilla es realizar inventarios repetidos de los recursos (Apéndice E), utilizando parcelas de muestreo temporales, como se describe en el Ejemplo 8.5. Estas deben incluir estudios de regeneración (Apéndice H), en forma de subparcelas sembradas dentro de las parcelas de muestreo temporal. Esto debe revelar cambios en la estructura de la población.
 - La opción más compleja es realizar estudios demográficos, utilizando modelos de matriz de población (Apéndice I). Esto involucra el establecimiento de parcelas de muestreo permanentes, en las cuales se registran los datos individuales de todas las clases de tamaño o de edades, al igual que otra información útil. Los datos de estos estudios normalmente son analizados usando un modelo de matriz de población, con el fin de estudiar las dinámicas de población con mayor detalle.⁶⁵

⁶⁵ Ver: Martínez-Ramos, Alvarez-Buylla, Sarukhán y Piñero (1987) y Piñero, Martínez-Ramos, Mendoza, Alvarez-Buylla y Sarukhán (1986).

Ficha de mapeamento

Nome do proprietário: Raimundo Rodrigues Apellido: Beto

Colocação: Ponta Negra

Nome da estrada de seringa: do Baixo Terra Firme () Balxio (X)

Técnico mapeador: Milton Lima Tamanho do passo do mapeador: 80 cm

Data do mapeamento: 22/06/2003

Você faz coleta de sementes nas proximidades desta estrada: Sim () Não ()

De quais espécies são coletadas as sementes?

Pontos	Direção (Graus)	Distância (Passos)	Numero de Plaqueta	Grossura (metro)	Altura de Arvore	M A N G A I N I C I O	F I N A L	Nome de Arvore
1	-	-	1	2,45	30			Seringueira
1 - 2	60							

Después de haber decidido qué y cómo monitorear, el grupo comunitario tendrá que desarrollar su plan de monitoreo y evaluación el cual formará parte integral del Plan de manejo.

8.1.3 Desarrollar un plan para el monitoreo y la evaluación (MyE).

En esta sección, el grupo comunitario decidirá la manera de implementar los métodos de monitoreo acordados en la sección anterior. El grupo comunitario diseñará un ciclo de MyE, el cual puede llevarse a cabo anualmente o de forma más realista, cada tres a cinco años (Margoluis y Salafsky, 2002). Por lo tanto, el grupo también diseñará un plan para la evaluación y la subsecuente toma de decisiones, en donde describa:

- Quién llevará a cabo la evaluación, dónde, cuándo y cómo.
- Cómo se harán accesibles a la comunidad el proceso y los resultados de la evaluación.
- Cómo se presentarán los resultados a los actores interesados.
- Quiénes tomarán las decisiones basadas en los resultados de la evaluación, y cómo este proceso se mantendrá participativo y equitativo (Estrella et al., 2003).

Esto requiere determinar, para cada indicador:

- Quién hará el monitoreo, dónde, cuándo, cómo y qué tan seguido.
- Cómo se registrarán los resultados.
- Quién será el responsable de reunir todos los datos.
- Qué recursos se requieren en términos de tiempo, dinero, herramientas, equipo e información.

Se debe desarrollar un calendario que indique el programa para las actividades de monitoreo planeadas y para preparar el MyE, medir todos los indicadores, analizar la información y compartirla durante el transcurso del próximo año o de un ciclo de años.

Junto con las actividades de monitoreo planeadas, las personas involucradas en el MyE de los PFM deben registrar también los resultados e impactos inesperados o indeseados. Estos pueden ser registrados según cada tema (ecológico, político, sociocultural, económico) en forma de notas libres, para dar seguimiento a estos cambios durante el posterior análisis de la información. En muchas ocasiones esta información es de igual o hasta de mayor utilidad durante el MyE, que los datos recopilados según los indicadores acordados. Por ejemplo, se puede encontrar una situación en la cual el impacto de la recolección menor de un recurso de PFM se estaba midiendo con indicadores muy específicos, sin embargo, durante el monitoreo en campo se encontraron indicios de que el número de individuos de un animal dependiente de este recurso había aumentado, el cual, a su vez, ayudaba a dispersar las semillas de este recurso, como en el caso de muchos murciélagos.

La recopilación de datos por sí misma no conduce a las soluciones. El análisis cuidadoso de los datos obtenidos para el MyE y la toma de decisiones en respuesta a este análisis, conducen al aprendizaje y a mejorar las actividades, en forma de un plan anual de trabajo revisado, o una revisión del mismo Plan de manejo.

Al final del Sección 8.1, el grupo comunitario debe haber desarrollado un plan de MyE. Este plan de monitoreo, junto con el trabajo precedente de los Pasos 1 al 6, será ahora compilado e integrado en el diseño final del Plan de manejo.

Ejemplo 8.5 Estudios poblacionales para un PFM de la Amazonia en Colombia

La yanchama es una tela vegetal obtenida por el tratamiento artesanal de varias especies de la familia Moraceae. La corteza interna se procesa y decora con colorantes naturales para elaborar cuadros, trajes y máscaras ceremoniales. Este proceso, transmitido de generación en generación, inicia con la ubicación de un árbol aceptable en virtud de su tamaño, rectitud, grosor del fuste, altura de la primera ramificación, inclinación y estado en general. A partir de una serie de estudios poblacionales realizados bajo un convenio entre una institución gubernamental y una académica, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA) y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), establecieron recomendaciones generales y particulares para el manejo de las diferentes especies proveedoras de yanchama: *Brosimum utile*, *Ficus insipida*, *F. maxima* y *Poulsenia armata*.

Para realizar el estudio poblacional se establecieron parcelas a partir de un adulto de la especie en estudio, ubicado en el centro de la parcela. En cada parcela se registraron las plántulas, juveniles y adultos, se midió la distancia al árbol adulto desde el centro de la parcela y se tomó información de cada individuo (diámetro a la altura del pecho, hábito de crecimiento, altura).

Este estudio generó varias recomendaciones de manejo:

Para el caso de una especie de baja densidad como la yanchama colorada (*Brosimum utile*) se estableció lo siguiente:

- Dejar un tocón de 1-1.5 m de altura para permitir la regeneración por rebrotes y podar los menos vigorosos.
- No aprovechar individuos con un diámetro a la altura del pecho menor a 30 cm, y no realizar la extracción de pequeños pedazos de corteza sino planificar un aprovechamiento total y un buen sistema de almacenaje del producto.

Para la especie de la cual se extrae la mayor cantidad de tela, la yanchama blanca (*Ficus maxima*), se sugirió:

- Instalar viveros de propagación mediante el traslado de las plántulas que se encuentran alrededor de árboles adultos, y la siembra de estacas.

Para ambos casos se propone:

- Mapear, marcar, proteger y dar seguimiento a los árboles semilleros.
- Desarrollar estudios demográficos y autoecológicos.⁶⁶
- Resembrar diez plántulas por cada árbol derribado.

Lo anterior se realiza en paralelo con un proceso de capacitación y fortalecimiento para los recolectores y artesanos. Finalmente se sugiere excluir a las especies que se encuentran bajo mayor presión (*F. insipida*) hasta que sus poblaciones se estabilicen. Esto requiere poner en marcha un programa de monitoreo y evaluación periódico, para dar seguimiento a la recuperación de las poblaciones (Castaño, Cárdenas López y Otavo Rodríguez, 2007).

⁶⁶ La autoecología estudia las adaptaciones e interacciones de una especie con su ambiente.

8.2 El círculo de aprendizaje

Una vez que se ha redactado el Plan de manejo como se recomienda en el Paso 7 y se ha desarrollado el plan de MyE (Sección 8.1) se da marcha a la implementación de actividades calendarizadas y su revisión continua. A continuación, se explican las principales acciones del proceso llamado el *círculo de aprendizaje* representado en la Figura 8.2. Estas acciones incluyen la implementación, el monitoreo, la evaluación y desarrollo del nuevo Plan de manejo.

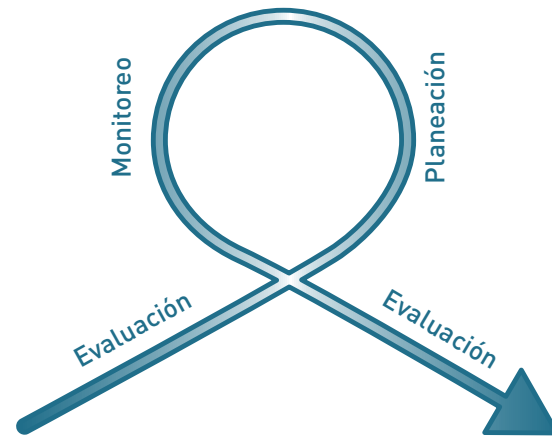


Figura 8.2
El círculo de aprendizaje (Ritchie et al., 2000).

El proceso implica una secuencia cíclica de las siguientes acciones:

- Aplicar el plan de monitoreo.
- Proveerse de la información necesaria para analizar los cambios o resultados inesperados.
- Interpretar la información obtenida anteriormente para acordar e implementar los ajustes necesarios en las actividades que lo requieran.

Este flujo entre planeación, monitoreo, evaluación y planeación permite que los actores directamente involucrados en el Plan de manejo del PFM o de un conjunto de PFM, cuenten siempre con la *materia prima* necesaria para seguir tomando decisiones que mejoren y hagan más eficiente el trabajo cotidiano, sin perder de vista la perspectiva de largo plazo y el objetivo final del proceso, que generalmente es el aseguramiento del bienestar y el sustento. Este proceso también asegura que los principios del manejo adaptativo sean alcanzados, a partir del proceso descrito como aprender haciendo.

8.2.1 La implementación.

De acuerdo con el plan de acción o trabajo convenido para iniciar las actividades y el monitoreo (Pasos 7 y 8), se fomentará la distribución de esfuerzos y responsabilidades entre los diferentes actores. Una de las responsabilidades será la supervisión de los trabajos y de sus impactos dentro de los diferentes aspectos del aprovechamiento y de acuerdo con las metas establecidas.

Los involucrados en esta etapa de monitoreo asumen por tanto un rol continuo dentro del proceso, en el cual acompañan el Plan de manejo en función de tres preguntas cuya respuesta debe anteceder la implementación del plan:

- ¿En qué puntos del plan concentraremos nuestra atención?
- ¿Cómo y cada cuánto registraremos estos aspectos?
- ¿Cómo y cada cuánto los analizaremos?

Al inicio de la implementación de su Plan de manejo, el grupo comunitario tiene que decidir quiénes llevarán a cabo este trabajo de monitoreo y quién hará la evaluación al final del año. Si el grupo es reducido, es probable que todos sus integrantes quieran hacerlo; también se puede nombrar una comisión de monitoreo y de evaluación que se encargue de estas tareas, la cual puede cambiar año con año.

8.2.2 El monitoreo.

El monitoreo permite recolectar de manera ordenada y constante la información necesaria para determinar los cambios que se están generando. Lo ideal es que esta labor de monitoreo comience incluso antes de cualquier actividad de manejo, dado que esto permite contar con una línea de base con la que será posible comparar los cambios derivados de la implementación del Plan de manejo.

Una vez definidos cuáles serán los aspectos de esta línea base y retomando los detalles acordados en la Sección 8.1 para el plan de MyE, se procederá con el diseño de los formatos de captura y con el levantamiento continuo de información. Es recomendable comenzar invirtiendo esfuerzos que resulten compatibles con el desarrollo mismo del Plan, pero que mantengan un margen de distancia respecto a la temporada de la recolección, pues pueden generarse conflictos de intereses o malas interpretaciones.

En este caso los detalles resultan trascendentes, por ejemplo, al determinar ¿cuántos formatos se manejan? ¿Quiénes y cada cuánto se encargan de llenarlos? ¿Cómo se procesan los datos para poder socializarlos? Será útil que una vez iniciado el trabajo de implementación, el grupo comunitario también revise su plan de monitoreo para determinar si es lo más congruente posible con el Plan de manejo, porque puede suceder que resulte desgastante y difícil de comprender, y solo sea visto como un mecanismo de certificación.



Evaluación de la estructura poblacional de árboles de copal (*Bursera copallifera* y *B. bipinnata*) en el ejido Los Sauces, municipio de Tepalcingo, Morelos.
(Fotografía de Fabiola Mena Jiménez)

8.2.3 La evaluación.

Los resultados de las actividades de monitoreo se deben evaluar usando un método participativo con la finalidad de analizar de manera detallada la información, y enriquecerla con nuevas y más amplias preguntas. También se deben compartir estos resultados y aprendizajes, lo más extensamente posible. La evaluación es importante para la revisión del Plan de manejo del siguiente año, es decir, para ajustar el trabajo del grupo comunitario en su manejo de PFMN.⁶⁷

Se sugiere enfocar el esfuerzo colectivo en el análisis de la información recopilada durante los monitoreos regulares y las preguntas específicas de la evaluación anual. Según Guijt (2007) un componente crítico en todos los ejercicios participativos de monitoreo y evaluación es el análisis en común de la información y la discusión en los foros en los que existan facultades reconocidas para la toma de decisiones el respecto.

Durante la evaluación, se deben considerar los aspectos que responden a las siguientes preguntas (Ritchie et al., 2000):

- ¿Qué ha permanecido igual, qué ha empeorado y qué ha mejorado? ¿Cuáles son las causas de estos cambios? ¿Cuáles aspectos están dentro del control de la comunidad? ¿Cuáles están fuera del control de la comunidad?
- ¿Qué actividades del manejo se ven influenciadas por nuestra observación del proceso?
- ¿Existían vínculos directos entre las actividades y los efectos de dichas actividades?
- ¿Cuáles son las fortalezas y las debilidades del sistema de manejo?
- ¿Qué otras actividades además del manejo contribuyeron a los resultados que observamos? Si existen influencias externas ¿estas pueden ser atendidas por la comunidad?
- ¿Existen vacíos de información o de conocimiento que provoquen este tipo de resultados? ¿Cómo podemos eliminarlos?

Será conveniente elaborar un informe que detalle los resultados del monitoreo y la evaluación que la comunidad haya realizado de los mismos. Se recomiendan fichas sencillas en las que se especifique:

- El aprendizaje obtenido.
- Las causas o responsabilidades relacionadas con el mismo.
- El replanteamiento de las actividades posteriores en función del aprendizaje.

Esto permitirá cerrar el ciclo de la planificación del monitoreo y la evaluación, generando nuevos cambios en el Plan de manejo.

8.2.4 Desarrollo de un nuevo Plan de manejo.

Para la adecuación del actual Plan de manejo según la información obtenida en el trabajo de MyE, el grupo comunitario debe evaluar y revisar las metas que en un inicio se planteó, incluso con respecto a su propio plan de monitoreo. Los acuerdos iniciales sobre el rol de los actores locales, la inversión de esfuerzos y la elección de la información y de los métodos de monitoreo requieren sincronizarse constantemente para asegurar que resulten relevantes y realizables. Teniendo en cuenta estas reflexiones, se sugiere repasar las metas establecidas durante el Paso 2, y ajustar el plan de monitoreo y evaluación.

Las actividades de monitoreo, así como las discusiones grupales que se realizan en torno a ellas y las decisiones que se tomen, conformarán un Plan de manejo actualizado y renovado. Este proceso representa además una oportunidad para que los actores locales y las autoridades

gubernamentales trabajen en coordinación, discutan los problemas y juntos busquen soluciones. Otra ventaja es que la toma de decisiones locales puede estar menos cargada de procesos burocráticos; dado que cuando el grupo local o la comunidad reconoce un problema a través del monitoreo y la evaluación, son ellos quienes pueden tomar más rápidamente medidas al respecto (Danielsen, Burgess y Balmford, 2005).

El nuevo Plan de manejo debe incorporar los aprendizajes derivados del MyE; de esta manera el nuevo plan será un resultado oportuno, directo e inmediato del proceso de evaluación, permitiendo que las personas involucradas tengan presentes las lecciones documentadas, que ayudarán a mejorar el trabajo para el siguiente año.

Para esta replaneación, se sugiere realizar las siguientes preguntas:

- ¿Las metas que nos propusimos en el Plan de manejo inicial fueron realistas o hay que ajustarlas?
- ¿Las actividades de manejo realizadas en el pasado deben continuar o cambiar?
- ¿Las actividades nuevas deben seguir los lineamientos y la dirección que se han determinado hasta la fecha?
- ¿Qué actividades podrían ayudar a que logremos avanzar más rápido y de manera sólida hacia las metas durante el periodo siguiente, o para consolidar los logros ya obtenidos?

Una vez que se ha desarrollado el Plan de manejo, se reiniciará un nuevo ciclo de la implementación, el monitoreo y la evaluación.

¿A dónde vamos ahora?

Al final de este paso, el grupo comunitario debe haber:

- Desarrollado un plan de monitoreo y evaluación.
- Implementado el primer año de su Plan de manejo.
- Llevado a cabo el monitoreo de acuerdo con el plan de monitoreo establecido anteriormente.
- Evaluado los cambios logrados en el bienestar familiar comunitario y en los hábitats de los recursos de PFMN.
- Revisado su Plan de manejo para realizar los cambios potencialmente necesarios y que se llevarán a cabo en la siguiente fase de su implementación.
- Presentado los logros y los problemas del manejo de sus recursos de PFMN a la comunidad.

Ahora la comunidad estará lista para un siguiente año de trabajo, posiblemente con innovaciones y una experiencia consolidada.

⁶⁷ Para más información, ver: Margoluis y Salasfsky (2002).

Referencias

- Aguilar, J., Illsley, C., Gómez, T., Tlacotempa, A. y Flores, A. (2009). *Normatividad y manejo sustentable de productos forestales no maderables: el caso de la palma soyate en el Estado de Guerrero*. México: RAISES, A.C. / GEA, A.C.
- Alechandre, A. (2003). *Avaliação preliminar do potencial extrativista da T.I. Garapé Lourdes. Relatório de actividades*. Acre: Organização Panderej / Museu Paraense Emílio Goeldi / Universidade Federal do Acre.
- Alexiades, M. y Peluso, D. (2016). La urbanización indígena en la Amazonia. Un nuevo contexto de articulación social y territorial. *Gazeta de Antropología*, 1-22. Obtenido de: <http://www.gazeta-antropologia.es/?p=4825>
- Alexiades, M. y Shanley, P. (2004). *Productos forestales, medios de subsistencia y conservación: Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables*. Obtenido de: <https://bit.ly/2QDwDXo>
- Anta, F., Arreola, A. V., González, M. A. y Acosta, J. (2006). *Ordenamiento territorial comunitario: un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas*. Ciudad de México: INE-SEMARNAT / GEA, A.C. / IDSMAC / GAIA, A.C. / Methodus Consultora / SAED.
- Arancibia, E. y Edouard, F. (2007). *Evaluación de mercado del potencial de manejo sustentable de los PPNM*. Manuscrito.
- Arnstein, S. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Planning Association*, 216-224.
- Balcázar, M. P. y van Andel, T. (2005). The Use of Hemiepiphytes as Craft Fibres by Indigenous Communities in the Colombian Amazon. *Ethnobotany Research and Applications*, 243-260.
- Barret, P. y González, A. (2006). *Sociedad civil y resolución de conflictos hídricos*. Obtenido de: <https://bit.ly/2QDxgQK>
- Bhattarai, B. y Ohja, H. (2003). Learning to manage a complex resource: a case of NTFP assessment in Nepal. *International Forestry Review*, 118-127.
- Bodmer, R. E. y Robinson, J. G. (2003). Evaluating the sustainability of hunting in the neotropics. En K. Silvius, R. E. Bodmer y J. Fragoso, *People in nature: wildlife conservation in South and Central America*. Nueva York: Columbia University Press.
- Boege, E. (2003). *Protegiendo lo nuestro. Manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina*. Ciudad de México: PNUMA / SEMARNAT / CONABIO / CECADESU.
- Boege, E. (2009). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en territorios indígenas*. Ciudad de México: INAH / CDI.
- Bojanic, A. J. (2002). *Marco legal y políticas relevantes para la comercialización interna y de exportación de productos no maderables en Bolivia. Comercialización de Productos Forestales No Maderables. Factores de éxito y fracaso*. PNUMA / UNEP-WCMC / ODI / DFID-FRP.
- Bonfil-Batalla, G. (2003). Nuestro patrimonio cultural: un laberinto de significados. En B. Aceves y P. A. García-Calderón, *Patrimonio cultural y turismo. Cuadernos. Pensamientos acerca del patrimonio cultural. Antología de Textos* (págs. 42-68). Ciudad de México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes / Coordinación de Patrimonio, Cultura y Turismo.
- Branney, P., Malla Y., Bhattarai, B., Tamrakar, P. y Neupane, H. (2001). *Innovative forestry: a synthesis of small-scale forest management practice from Nepal*. Reading: Department of International and Rural Development, University of Reading.
- Burger, J., Ostrom, E., Norgaard, R. B., Policansky, D. y Goldstein, B. D. (2001). *Protecting the Commons: A framework for resource management in the Americas*. Washington: Island Press.
- Campos, R. J. (1998). *Productos Forestales no Madereros en Chile*. Obtenido de: <http://www.fao.org/3/a-t2368s.pdf>

- Castaño, A. N., Cárdenas López, D. y Otavo Rodríguez, E. (2007). *Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables*. Obtenido de: <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/ecologiaweb.pdf>
- Centro para la Investigación Forestal Internacional. (2007). *Towards wellbeing in forest communities: a sourcebook for local government*. Obtenido de: <https://bit.ly/2CpcNGD>
- Chambers, R. y Conway, G. (1992). *Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st. century*. Brighton: Institute of Development Studies.
- Ciavatta, P. M. (2006). Seringa, cuero vegetal. En C. López, P. Shanley y M. Cuba-Cronkleton, *Riquezas del Bosque: frutas, resinas, remedios y artesanías en América Latina* (págs. 129-133). La Paz: CIFOR / PPI / CITRO / The Christensen Foundation / Overbrook Foundation. Obtenido de: <https://bit.ly/2Cokb5f>
- Cole, L. C. (1954). The population consequences of life history phenomena. *Quarterly Review of Biology*, 103-137.
- Comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo. (1987). *Our Common Future (Brundtland report)*. UN.
- Comunidade do Projeto de Desenvolvimento Sustentável São Salvador (2003). *Plano de uso dos recursos naturais do Projeto de Desenvolvimento Sustentável São Salvador*. Rio Blanco: PESACRE.
- Consejo de Manejo Forestal. (1996). *Estándar internacional FSC principios y criterios del FSC para el manejo forestal*. Bonn: FSC.
- Cunningham, A. B. (2002). *Etnobotánica aplicada: pueblos, uso de plantas silvestres y conservación*. Montevideo: Editorial Cooperativa Nordan.
- Curiel, L. (2006). Aprovechamiento de orégano y damiana: la experiencia de Álamos, Mpio. de Atarjea, Querétaro. *Memoria del Seminario-Taller Hacia el manejo sostenible y la comercialización exitosa de los PFSM's en México: identificando barreras y proponiendo soluciones*. Oaxaca: RAISES, A.C.
- Danielsen, F., Burgess, N. D. y Balmford, D. (2005). Monitoring matters: Examining the potential of locally based approaches. *Biodiversity and Conservation*, 2507-2542.
- De la Peña, G. y Illsley, C. (27/08/2001). Los productos forestales no maderables: su potencial económico, social y de conservación. *La Jornada*, Suplemento semanal Ecológica.
- De los Santos, E., López Paniagua, J., González, A. y Bolaños, M. (2003). *Proyecto de comercialización de productos forestales no maderables: factores de éxito y fracaso. Palma camedora (Chamaedorea spp.) Comunidad Monte Tinta, Ayotzintepec*. Oaxaca: Grupo Mesófilo, A.C. / UNEP / WCMC.
- Dias da S., A. (2001). *Consideraciones sociales y silviculturales para el manejo forestal diversificado en una comunidad ribereña en la Floresta Nacional do Tapajós, Amazonia brasileña*. (Tesis de Maestría). Turrilba: CATIE.
- Durning, A. T. (1993). Supporting indigenous peoples. En L. Brown, *State of the World*. Washington: World Watch Institute.
- Edouard, F. (2005). *Aspectos legales para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en la Selva Lacandona, Chiapas*. Manuscrito. Oaxaca.
- Estrella, M., Blauert, J., Campilan, D., Gaventa, J., Gonsalves, J., Guijt, I., . . . Ricafort, R. (2003). *Aprender del cambio. Temas y experiencias en seguimiento y evaluación participativos*. Ciudad de México / Ottawa: Plaza y Valdés / CIID.
- Evans, K. y Guariguata, M. R. (2008). *Monitoreo participativo para el manejo forestal en el trópico. Una revisión de herramientas, conceptos y lecciones aprendidas*. Obtenido de: <https://bit.ly/2QGRI3j>
- Evans, K., de Jong, W. Cronkleton, P., Sheil, D., Lynam, T., Kusumanto, T. y Colfer, C. J. (2006). *Guide to participatory tools for forest communities*. Obtenido de: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BKKristen0601.pdf
- Expósito, V. M. (2003). *Diagnóstico Rural Participativo. Una guía práctica*. Santo Domingo: Centro Cultural Póveda.
- Farnsworth, N. R., Akerele, O. y Bingel, A. S. (1985). Medicinal plants in therapy. *Bulletin of the World Health Organization*, 965-981.
- Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica. (1998). *Basic standards for organic production and processing*. Tholey: IFOAM.

- Freudenberger, K. S. (1996). *La tenencia de la tierra y los derechos sobre los árboles. Herramientas para el diagnóstico rápido. Manual de campo sobre desarrollo forestal comunitario No. 4*. Obtenido de: <https://bit.ly/2S9VxKX>
- García, T. y Cano, M. (2000). El FODA: Una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones. *Ciencia Administrativa*, 84-98. Obtenido de: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/foda1999-2000.pdf>
- Geilfus, F. (2002). *80 Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. Ciudad de México: IICA / SAGARPA.
- Gentry, A. H. (1982). Neotropical floristic diversity. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 557-593.
- Gómez, T. y Aguilar, J. (1999). *El Plan de Manejo de la Palma de Topiltepec. Cuaderno de trabajo*. Topiltepec: GEA, A.C. / Área de Reforestación y Recursos Naturales de la Sanzekan Tinemi.
- Gonsalves, J., Becker, T., Braun, A., Fajber, E. y Vernooy, R. (2006). *Investigación y desarrollo participativo para la agricultura y el manejo sostenible de recursos naturales: libro de consulta; vol. 1, comprendiendo investigación y desarrollo participativo*. Ottawa: CIP-UPWARD / IDRC.
- Gracida, C. (1998). *Elementos biológicos y socioeconómicos para el aprovechamiento de psitácidos en el ejido Tres Reyes de la Zona de Cooperación de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an*. (Tesis de Licenciatura). Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental, A.C. (2008). *Diagnóstico del aprovechamiento de palma en la comunidad de San José Ozolotepec, Oaxaca*. Oaxaca: GAIA, A.C.
- Grupo de Estudios Ambientales, A.C. (2008). *Programa de Manejo Forestal Simplificado de la Especie Maguey Papalote (Agave cupreata Trel. Et Berger), en el Ejido de Acateyahualco, Municipio de Ahuacutzingo, Guerrero*. Ciudad de México: Manuscrito.
- Gubbels, P. y Koss, C. (2001). *Desde las raíces: fortaleciendo las capacidades comunitarias*. Oklahoma: Vecinos Mundiales.
- Guijt, I. (2007). Expanding views about collaborative monitoring. En I. Guijt, *Negotiated learning: collaborative monitoring in forest resource management*. (págs. 137-155). Washington: Resources for the Future.
- Guijt, I. y Woodhill, J. (2002). *Guía para el SyE de proyectos. Gestión orientada al impacto en el desarrollo rural*. Roma: FIDA.
- Hamilton, C., Kumar, R., Bahadur, R., Maharjan, M., Rasaily, L. y Hood, S. (2003). Explorando métodos de autoseguimiento y evaluación en el Proyecto Forestal Comunitario Nepal-Reino Unido. En M. Estrella, J. Blauert, D. Campilan, J. Gaventa, J. Gonsalves, I. Guijt, . . . R. Ricafort, *Aprender del cambio. Temas y experiencias en seguimiento y evaluación participativos*. Ciudad de México / Ottawa: Plaza y Valdés / CIID.
- Hersch-Martínez, P. (2005). *Lináloe: esencia mexicana*. Obtenido de: <https://bit.ly/2CpnQzu>
- Hersch-Martínez, P., García, I. M., Glass, R. y Morales, R. R. (2004). *Linalita ihuan Linalito: Keniki tihueliske tikapebecharoske kuali se kotle de tochan*. (Vol. Programa Actores Sociales de la Flora Medicinal en México. Serie Patrimonio Vivo No. 7.). Ciudad México: INAH / CONABIO.
- Hobley, M. y Shah, K. (1996). *What makes a local organisation robust: evidence from India and Nepal*. Londres: ODI.
- Hunter, D. y Whitten, P. (1976). *Enciclopedia de antropología*. Barcelona: Ediciones Bellaterra.
- Illsley, C. (2006). Maguey y Mezcal Papalote de Chilapan: una Experiencia en la Región Centro-Montaña de Guerrero. *Hacia el manejo sostenible y la comercialización exitosa de los PFSM's en México: Identificando barreras y proponiendo soluciones*. Oaxaca: RAISES, A.C.
- Illsley, C., Aguilar, J., Acosta, J., García, J., Gómez, T. y Caballero, A. J. (2001). Contribuciones al conocimiento y manejo campesino de los palmares de Brahea dulcis (HBK) Mart. en la región de Chilapa, Guerrero. En B. Rendón, S. Rebollar, J. Caballero, M. A. Martínez y M. A. Pérez, *Plantas, cultura y sociedad. Estudio de la relación entre seres humanos y plantas en los albores del Siglo XXI*. Ciudad de México: UAM Iztapalapa / SEMARNAP.
- Inamdar, A., Brown, D. y Cobb, S. (1999). *What's special about wildlife management in forests? Concepts and models of rights-based management, with recent evidence from West-Central Africa*. Obtenido de: <https://bit.ly/2LtfPl1>
- Instituto de Recursos Mundiales. (1995). *World Resources 1995*. New York: WRI.

- Johnson, M. (1992). *Lore: capturing traditional environmental knowledge*. Hay River: Dene Cultural Institute / International Development Research Centre.
- Junkin, R., Donovan, J., Stoian, D. y Vargas, E. (2005). *Organización empresarial de pequeños productores y productoras: Guía para facilitadores de las etapas iniciales del desarrollo empresarial rural*. San José: CATIE / CeCoEco. Obtenido de: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0879E/A0879E.PDF>
- Krause, M. J. (2001). Hacia una redefinición del concepto de comunidad: cuatro ejes para un análisis crítico y una propuesta. *Revista de Psicología*, 10(2), 40-60.
- Laird, S. A. (2002). *Biodiversity and traditional knowledge: equitable partnerships in practice*. Londres: Earthscan.
- Laird, S. A., McLain, R. y Wyberg, R. (2010). *Wild Product Governance. Finding Policies that Work for Non-Timber Forest Products*. Londres: Earthscan.
- Larson, A. M., Barry, D., Dahal, G. R. y Colfer, C. J. (2010). *Bosques y derechos comunitarios: Las reformas en la tenencia forestal*. Obtenido de: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BLarson1001S.pdf
- Larson, A. M., Cronkleton, P., Barry, D. y Pacheco, P. (2009). *Más allá de los derechos de tenencia. El acceso comunitario a los recursos forestales en América Latina*. Obtenido de: <https://bit.ly/2EES9EO>
- Lascurain, M., López, C. y Emery, M. (2016). Culture and Environment in the Sierra of Misantla, Veracruz, Mexico: The Case of *Oecopetalum mexicanum*. *Madera y Bosques*, 11-21.
- Lecup, I. y Nicholson, K. (2004). *Pequeñas empresas comunitarias de productos del bosque. Análisis y desarrollo de mercado. Directrices para facilitadores de campo*. Roma: FAO.
- Lee, K. N. (1993). *Compass and gyroscope: integrating science and politics for the environment*. Washington: Island Press.
- López, C. (2003). *The endurance of Mexican Amate paper: exploring additional dimensions to the sustainable development concept*. (Tesis de Doctorado). Twente: CSTM-Twente University Press.
- Lundy, M., Gottret, M. y Ostertag, C. (2003). *Formación de grupos de trabajo para procesos de desarrollo empresarial rural*. Cali: CIAT.
- Lundy, M., Gottret, M., Cifuentes, W., Ostertag, C. y Best, R. (2004). *Manual de campo*. Cali: Proyecto de Desarrollo de Agroempresas Rurales del CIAT.
- Machado, F. S. (2008). *Manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia*. Rio Blanco: PESACRE / CIFOR.
- Malla, Y., Branney, P., Neupane, H. y Tamrakar, P. (2001). *Participatory learning and action*. Obtenido de: <https://bit.ly/2Ra4SFk>
- Margoluis, R. y Salafsky, N. (2002). *Medidas de éxito. Diseño, manejo y monitoreo de proyectos de conservación y desarrollo*. Bethesda: Foundation of Success (FOS) / Island Press / Biodiversity Support Program / WWF.
- Marshall, E., Schreckenberg, K. y Newton, A. (2006). *Comercialización de Productos Forestales No Maderables. Factores que Influyen en el éxito*. Cambridge: PNUMA. Obtenido de: <https://bit.ly/2GwrVpW>
- Martin, A. (2006). From subsistence harvesters to market players: the evolution of brazil nut production in Manicoré, Amazonas state, Brazil. En F. T.-R. Initiative, *Community-based forest enterprises in tropical forest countries: scoping study*. San Pablo: ITTO / FT / RRI / IBENS.
- Martin, G. (2001). *Etnobotánica. Manual de métodos. Manual Pueblos y Plantas No. 1*. Montevideo: Editorial Cooperativa Nordan.
- Martínez-Ramos, M., Alvarez-Buylla, E., Sarukhán, J. y Piñero, D. (1987). Demografía y dinámica de poblaciones del árbol pionero *Cecropia obtusifolia* Bertol. (Moraceae) y de la palma tolerante *Astrocaryum mexicanum* Liebm. (Palmae) en el mosaico de regeneración de la selva de Los Tuxtlas, Ver., México. *Ecología Tropical*, 227-237.
- Mayers, J. (2005). *Análisis del poder de las partes interesadas*. Londres: IIED.
- Merry, F. y Macqueen, D. (2005). *Asociaciones para sociedades comerciales*. Londres: IIED / The Woods Hole Research Center.

- Mesa, M. I., Álvarez, M. P. y Sánchez, N. R. (1999). *Los productos forestales no madereros en Cuba*. Santiago de Chile: FAO.
- Meza, E. N. (1992). *Informe de trabajo de Puerto Bermudez, Perú. Agosto-Septiembre 1992*. Lima: Reporte Shaman Pharmaceuticals.
- Meza, E. N. (1999). Cosecha de “sangre de grado” (*Croton* spp.) y factores que influyen en su abundancia. En E. N. Meza, *Desarrollando nuestra diversidad biocultural: “Sangre de grado” y el reto de su producción sustentable en el Perú*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Milner-Gulland, E. J. y Akcakaya, H. R. (2001). Sustainability indices for exploited populations under uncertainty. *Trends in Ecology and Evolution*, 686-692.
- Miranda, J. M. (2007). *Tillandsia brachycaulos* Schlectend, símbolo del manejo diversificado del territorio: El caso del Sistema Comunitario para la Biodiversidad Sicobi. Complejo Hidrológico Copalita-Zimatán-Huatulco, Oaxaca, México. *Taller Latinoamericano Pasos para el Manejo Sustentable Comunitario de Productos Forestales No Maderables*. Xalapa.
- Miranda, J. M. y González, M. A. (2001). *Manual: El herbario comunitario. Una herramienta útil en el manejo de recursos biológicos*. Ciudad de México: RAISES, A.C. / GAIA, A.C. / GEA, A.C. / Methodus Consultora / PSSM.
- Miranda, J., Arellano, J. J., Salazar, B. Z., Hernández, F., Quero, R. y Pérez, L. (2008). *Manual Bases para el Manejo Comunitario de Bromelias Ornamentales*. Ciudad de México: RAISES A.C. / GAIA, A.C.
- Moran, K. (1997). *Compensación a las comunidades nativas por el descubrimiento de medicamentos: el trabajo de Healing Forest Conservancy*. Obtenido de: <http://www.fao.org/docrep/W1033S/w1033s09.htm>
- Neumann, R. P. y Hirsch, E. (2000). *Commercialisation of Non-Timber Forest Products: Review and Analysis of Research*. Bogor: CIFOR / FAO.
- Non-Timber Forest Products - Exchange Programme. (2003). *Proceedings of the 4th regional workshop on community assessment and monitoring of NTFP sustainability in South and Southeast Asia: Towards building a common guide on principles and parameters*. Quezon: NTFP-EP.
- Noss, A. J. y Cuellar, R. L. (2008). La sostenibilidad de la cacería de *Tapirus terrestris* y de *Tayassu pecari* en la tierra comunitaria de origen Isoso: el modelo de cosecha unificado. *Mastozoología neotropical*, 241-252.
- Ojeda, S. y Retolaza, I. (1999). *Las herramientas son para construir. Medio y fin de las técnicas participativas para un desarrollo comunitario*. La Paz: CID.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2001). *Global Forest Resources Assessment 2000*. Roma: FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2010). *Leyes Forestales en América del Sur. Documento de Trabajo*. Obtenido de: <http://www.fao.org/docrep/012/al301s/al301s00.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2008). *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision. Highlights*.
- Ortiz, E. (1991). *Early recruitment of Brazil nut trees (Bertholletia excelsa Humb. and Bonpl.): Preliminary results, discussion and experimental approach*. Nueva York: Wildlife Conservation International.
- Ostertag, C. F. (1999). *Guías metodológicas para el desarrollo empresarial rural*. San José: CIAT.
- Padoch, C., Brondizio, E., Costa, S., Pinedo-Vasquez, M., Sears, R. R. y Siqueira, A. (2008). *Urban forest and rural cities; Multi-sited households, consumption patterns, and forest resources in Amazonia*. Obtenido de: <https://bit.ly/2PPnXbp>
- Paré, L. (1999). El manejo de los recursos forestales no maderables: ¿Una estrategia para la conservación y el desarrollo sustentable? *Seminario Oportunidades para el aprovechamiento sostenible de especies forestales no maderables en México y Centroamérica*. Oaxaca: Methodus Consultora / GAIA, A.C. / PSSM / GEA, A.C. / UPIS.
- Peters, C. (1996). *Aprovechamiento sostenible de recursos no maderables en bosque húmedo tropical: Un manual ecológico*. Washington: WWF / WRI / USAID.
- Peterson, A. A. y Peterson, T. A. (1992). Aztec exploitation of cloud forests: tributes of liquidambar resin and quetzal feathers. *Global ecology and biogeography letters*, 165-173.

- Pinto, L. F., Shanley, P., Gomes, A. P. y Robinson, D. (2008). Experience with NTFP certification in Brazil Forests. *Trees and Livelihoods* (18), 37-54.
- Piñero, D., Martínez-Ramos, M., Mendoza, A., Alvarez-Buylla, E. y Sarukhán, J. (1986). *Astrocaryum mexicanum*: a demographic tool to understand the dynamics of the population and the community. *Principes*, 108-116.
- Prabhu, R. (2003). *Developing collaborative monitoring for adaptive co-management of tropical African forests. Final Report for the Period 01/01/00-31/12/02*. Harare: CIFOR.
- Prajapati, T. B., Rasaily, N. y Neupane, S. S. (2000). Participatory NTFP resource assessment and management. *Third Regional Workshop on Community Based NTFP Management*. Pokhara: South and East Asian Countries Network (SEANN).
- Pretty, J., Guijt, I., Thompson, J. y Scoones, I. (1997). *Aprendizaje y Acción Participativa. Guía para capacitadores*. Santa Cruz / Londres: DPID-Universidad Nur / IIED.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (1999). *A guideline for field projects: participatory research for sustainable livelihoods*. Nueva York: UN.
- Puente, M. C. (2010). *Legislación Forestal en América del Sur. Sistematización y Análisis Comparativo*. Santiago de Chile: FAO.
- Purata, S. (2008). *Uso y manejo de los copales aromáticos: resinas y aceites. Colección Manejo Campesino de Recursos Naturales*. Ciudad de México: CONABIO / RAISES, A.C.
- Quero, R. y Edouard, F. (2007). El aprovechamiento y la comercialización de hongos silvestres en la Sierra Norte de Oaxaca, México. Presentación colaborativa de Envasadora y Empacadora Pueblos Mancomunados; Methodus S.C. y Proyecto CEPFOR UNEP-WCMC (2001-2005). *Taller Latinoamericano Pasos para el Manejo Sustentable Comunitario de Productos Forestales No Maderables*. Xalapa.
- Red de Aprendizaje, Intercambios y la Sistematización de Experiencias hacia la Sustentabilidad. (2006). *Memoria del Primer Seminario-Taller. Hacia el manejo sostenible y la comercialización exitosa de los PFNM's en México: Identificando barreras y proponiendo soluciones*. Oaxaca: RAISES, A.C. / CEPFOR/ UNEP-WCMC.
- Ríos, M. T. (2001). *Colección, análisis y presentación de información socioeconómica de Perú*. Santiago de Chile: FAO.
- Ritchie, B., McDougall, C., Haggith, M. y Burford, N. (2000). *Criteria and indicators of sustainability in community managed forest landscapes: an introductory guide*. Obtenido de: <https://www.cifor.org/acm/download/pub/cmf.zip>
- Robinson, J. G. y Redford, K. H. (1991). Sustainable harvest of neotropical forest mammals. En J. G. Robinson y K. H. Redford, *Neotropical wildlife use and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rzedowski, J. (1992). Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Revista Ciencias*, 47-56.
- Schellas, J., Buck, L. E. y Geissler, C. C. (2001). Introduction: the challenge of adaptive comanagement. En J. Schellas, L. E. Buck, C. C. Geissler y E. Wollenberg, *Biological diversity: balancing interests through adaptive collaboration management*. Boca Raton: CRC Press.
- Schönhuth, M. y Kievelitz, U. (1994). *Diagnóstico Rural Rápido; Diagnóstico Rural Participativo. Métodos participativos de diagnóstico y planificación en la cooperación al desarrollo. Una introducción comentada*. Eschborn: GTZ.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2000). *Anuario Estadístico del Sector Forestal*. Ciudad de México: SEMARNAT.
- Shanley, P. (2006). Andiroba, aceite medicinal. En C. López, P. Shanley y M. Cuba-Cronkleton, *Riquezas del Bosque: frutas, resinas, remedios y artesanías en América Latina*. (págs. 97-101). La Paz: CIFOR / PPI / CITRO / The Christensen Foundation / Overbrook Foundation. Obtenido de: <https://bit.ly/2Cokb5f>
- Shanley, P. y Gaia, G. (2004). A 'frua do pobre' se torna lucrative: a *Endoplerua uchi* Cuatrec. Em areas manejadas próximo a Belém, Brasil. Obtenido de: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/NTFPLatin_America/TOC-Chapter5.PDF
- Shanley, P. y Laird, S. A. (2002). Devolviendo: haciendo que los resultados de la investigación sean relevantes para los grupos locales y para la conservación. En S. A. Laird, *Biodiversidad y conocimiento tradicional. Participación equitativa en práctica*. (págs. 133-153). Montevideo: Editorial Cooperativa Nordan.

- Shanley, P., Pierce, A. R., Laird, S. A. y Guillen, A. A. (2004). *Explotando el mercado verde: certificación y manejo de productos forestales no maderables. Serie Pueblos y Plantas No. 7*. Montevideo: WWF / UNESCO / Royal Botanic Gardens / Editorial Cooperativa Nordan.
- Shanley, P., Pierce, A., Laird, S. y Robinson, D. (2008). *Más allá de la madera. Certificación y manejo de productos forestales no maderables*. Obtenido de: http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/Books/BShanley0801s.pdf
- Siren, A., Hamback, P. y Machoa, J. (2003). Including spatial heterogeneity and animal dispersal when evaluating hunting: a model analysis and an empirical assessment in an Amazonian community. *Conservation Biology*, 1315-1329.
- Slade, N. A., Gomulkiewicz, R. y Alexander, H. M. (1998). Alternatives to Robinson and Redford's method of assessing overharvest from incomplete demographic data. *Conservation Biology*, 12(1), 148-155.
- Steenbock, W. (2006). Carqueja, hojas medicinales. En C. López, P. Shanley y M. Cuba-Cronkleton, *Riquezas del Bosque: frutas, resinas, remedios y artesanías en América Latina* (págs. 129-133). La Paz: CIFOR / PPI / CITRO / The Christensen Foundation / Overbrook Foundation. Obtenido de: <https://bit.ly/2Cokb5f>
- Stockdale, M. y Corbett, J. (2009). *Inventario forestal participativo. Manual de campo*. Oxford / Lima: Instituto de Ciencias Forestales de Oxford / Soluciones Prácticas / ITDG.
- Tejeda, G. C., Zamora-Martínez, M. C. y Sánchez, L. (1998). *Recursos forestales no maderables, situación actual y perspectivas*. Yucatán: Reunión de la Comisión Forestal para América del Norte.
- Toledo, V. M. (1985). *A critical evaluation of the floristic knowledge in Latin America and the Caribbean*. Washington: Nature Conservancy International Program.
- Toledo, V. M. y Castillo, A. (1999). La ecología en Latinoamérica: Siete tesis para una ciencia pertinente en una región en crisis. *InterCiencia*, (24), 157-168.
- Toledo, V. M., Alarcón-Chaires, P., Moguel, P., Olivo, M., Cabrera, A., Leyequien, E. y Rodríguez-Aldabe, A. (2001). El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados. *Etnoecológica*, 6(81), 7-41.
- Tomedes, R. (2007). Organización Indígena de la cuenca del Caura KUYUJANI, Municipio Sucre del Estado Bolívar, Venezuela. *Taller Latinoamericano Pasos para el Manejo Sustentable Comunitario de Productos Forestales No Maderables*. Xalapa.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2008). *¿Qué es un área protegida?* Obtenido de: <https://bit.ly/2lSMVd9>
- Urbano, B. P. (2006). Babaçu, una palma colonizadora de múltiples usos. En C. López, P. Shanley y M. Cuba-Cronkleton, *Riquezas del Bosque: frutas, resinas, remedios y artesanías en América Latina* (págs. 30-33). La Paz: CIFOR / PPI / CITRO / The Christensen Foundation / Overbrook Foundation. Obtenido de: <https://bit.ly/2Cokb5f>
- Vargas, R. y Piñeyro, N. (2005). *El Hidroscopio*. Ciudad de México: PNUMA. Obtenido de: <https://bit.ly/2SaVu1F>
- Whitmore, T. C. (1997). Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. En W. L. Lawrence y R. O. Bierregaard, *Ecology, Management and Conservation of Fragmented communities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Zak, V. (1991). *Study of the sangre de drago tree*. Quito: Reporte Shaman Pharmaceuticals.
- Zamora, M. (2001). *Análisis de la información sobre productos forestales no madereros en América Latina. Proyecto Información y análisis para el manejo forestal sostenible: integrando esfuerzos nacionales e internacionales en 13 países tropicales de América Latina*. Santiago de Chile: FAO.
- Zárate, E. (2005). La comunidad imposible. Alcances y paradojas del moderno comunismo. En M. Lisbona, *La Comunidad al debate. Reflexiones sobre el concepto de comunidad en el México contemporáneo*. Ciudad de México: El Colegio de Michoacán / Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Apéndices

Introducción

Los siguientes Apéndices describen una variedad de métodos científicos cuantitativos que pueden ser de utilidad para una comunidad o un grupo comunitario en el manejo de sus PFCM, desde la delimitación de zonas de manejo hasta los estudios demográficos. Esta introducción discute cómo alcanzar tres principios comunes a la aplicación de todos estos métodos en el contexto de un manejo comunitario; estos principios son: participación exitosa de la comunidad, exactitud y precisión.

¿Cómo lograr la participación de la comunidad?

Habrán ocasiones en que las comunidades y sus colaboradores decidan que es necesario incorporar enfoques científicos cuantitativos a su sistema de manejo de PFCM. Si es así, algunas de las razones por las cuales es importante que los miembros de la comunidad se involucren plenamente en la aplicación de estos enfoques, son:

- Tienen conocimientos y habilidades valiosas para contribuir con estos enfoques.
- Tienen más probabilidad de entender y desarrollar acciones en conexión con los resultados si han estado involucrados en obtenerlos.
- El proceso de trabajo en conjunto para planear e implementar los enfoques cuantitativos, contribuye en la construcción de entendimiento y respeto entre la comunidad y otros grupos interesados en el manejo de PFCM.
- Los miembros de la comunidad son los principales interesados en ser los dueños o encargados de los PFCM.

Con el fin de que la comunidad, o el grupo comunitario, no solo participe sino mantenga el liderazgo en el proceso de planificación y manejo de sus PFCM, estos métodos deberán ser:

- Compatibles con las instituciones locales y los sistemas de conocimiento local.
- Simples y que no requieran conocimiento científico, habilidades o equipo especial.
- Factibles en términos de tiempo y costos.
- Suficientemente exactos y precisos (no tiene sentido usar enfoques cuantitativos si no se pueden obtener estimaciones confiables).

¿Qué son la exactitud y la precisión?

La exactitud y la precisión en el estudio científico se refiere a la correcta aplicación de los métodos estadísticos a la medición de objetos biológicos (Wong, Thornber y Baker, 2001). Los métodos estadísticos son utilizados siempre que se realiza un muestreo. El muestreo es una técnica cuantitativa científica muy utilizada, ya que rara vez es posible estudiar todos los individuos de una población, en cambio, es mucho más común que solo una parte de la población sea estudiada a través de la toma de muestras representativas. Estas muestras pueden ser áreas pequeñas definidas por límites. A lo largo de los pasos de este Manual, a estas áreas se les llamó *parcelas*, sin embargo, a partir de ahora y para efectos de los métodos y técnicas presentados en estos Apéndices, les llamaremos Unidades de Muestreo (UM). Por ejemplo, una UM de 10x10 m delimitada en un bosque para estudiar la cantidad existente de cierta planta, hongo o animal; o la selección de un determinado número de árboles de nuez castaña de la población completa de esta especie, para estudiar su cosecha.

El muestreo se utiliza para estimar un valor, por lo tanto, es importante saber qué tan confiable será dicha estimación. La confiabilidad de la estimación obtenida a partir del muestreo se evalúa observando dos aspectos: su exactitud y su precisión. La exactitud de una estimación indica qué tan cerca están los datos obtenidos del valor verdadero, mientras la precisión se refiere a la dispersión del conjunto de los valores obtenidos (qué tan cerca están agrupados los datos entre sí) (ver Figura IA.1).

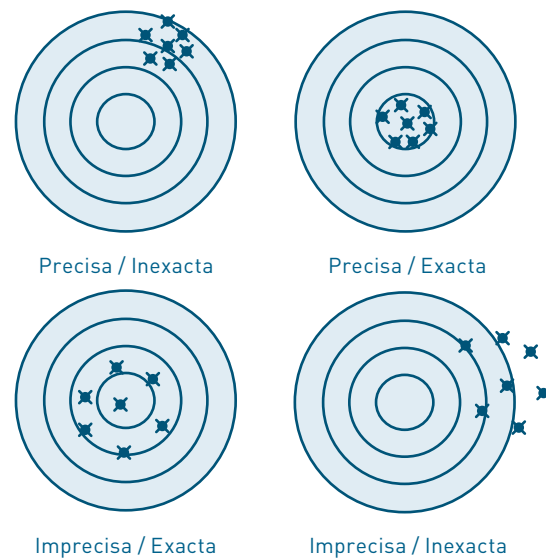


Figura IA.1
Ilustración de los conceptos de exactitud y precisión. Las estrellas representan los datos obtenidos a través del muestreo, los cuales se muestran como intentos de dar en un blanco en el que el punto central representa el valor real (Wong, Thornber y Baker, 2001).

¿Cómo lograr la exactitud?

La exactitud de una medición es la diferencia entre el valor estimado (por ejemplo, la cantidad estimada de un recurso, obtenida por muestreo) y el valor real (la cantidad verdadera del recurso). Mientras más baja sea la diferencia, mayor la exactitud. Por ejemplo, si el número real de árboles en el área es de 15,637 árboles, una estimación de 15,600 árboles es más exacta que una estimación de 15,100 árboles. Cuando una estimación no es exacta se dice que es *parcial*.

Un nivel alto de exactitud, que siempre es deseable, se logra a través de la objetividad del muestreo, la independencia de observaciones y la aplicación cuidadosa de los métodos de campo:

- **Muestreo objetivo.** El muestreo objetivo intenta minimizar la parcialidad resultante de una selección subjetiva de muestras. Un error común, por ejemplo, es colocar todas las UM bajo estudio, en partes del bosque ricas en el PFTM de interés, lo que llevaría a una sobrestimación de la cantidad del recurso. En el muestreo objetivo, los investigadores seleccionan los lugares para el muestreo, usando uno o dos sistemas matemáticos: muestreo al azar y muestreo sistemático (ver Cuadro IA.1).
- **Independencia de las observaciones.** Las muestras deben ubicarse de tal manera que se evite que una muestra tenga influencia en otra. Por ejemplo, un árbol en una UM puede tener influencia en el número de rebrotes que se encuentren adyacentes a la UM. Para asegurar independencia en las observaciones, las UM no deben tocarse o estar cerca una de la otra. Así sea un cuadrante o un transecto transversal, una UM es solo una UM, no importa que tan larga sea. Las subdivisiones dentro del transecto no pueden ser llamadas UM, sino que se denominan subunidades de muestreo.
- **Aplicación cuidadosa de métodos de campo.** El mal uso de los métodos, por ejemplo, la delineación descuidada de la extensión de la UM o medidas imprecisas del tamaño de las plantas da como resultado datos inexactos. Debe haber procedimientos cuidadosamente definidos para todas las actividades y capacitación en el uso de estos métodos.

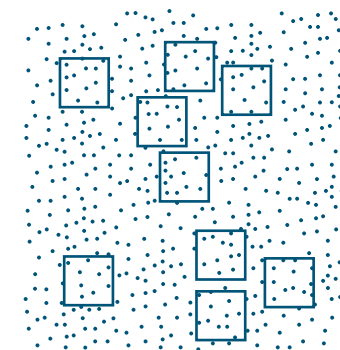
Cuadro IA.1 Muestreo al azar y muestreo sistemático: dos sistemas de muestreo objetivos

El muestreo al azar deja la selección del lugar de la muestra al azar. Esta forma de muestreo puede ejecutarse utilizando tablas de números al azar o sacando números de un sombrero. Las UM que han sido muestreadas al azar suelen tener una distribución irregular (ver Figura IA.2).

El muestreo sistemático implica seleccionar al azar un punto de partida y luego ubicar las UM a distancias fijas desde este punto, en concordancia con un patrón seleccionado. Las UM seleccionadas sistemáticamente tendrán una distribución regular (ver Figura IA.2).

En estadística se prefiere el muestreo al azar porque evita la parcialidad del muestreo sistemático que ocurre cuando el patrón de muestreo coincide con algún patrón del terreno. Sin embargo, la probabilidad de que ocurra tal parcialidad en el complejo ecosistema del bosque es baja; por lo tanto, suele preferirse el muestreo sistemático puesto que es más simple de entender y más fácil de aplicar en campo, además de que es más compatible con los esfuerzos por mejorar la información de los mapas y para mostrar la distribución de los recursos de PFTM.

a. muestreo al azar



b. muestreo sistemático

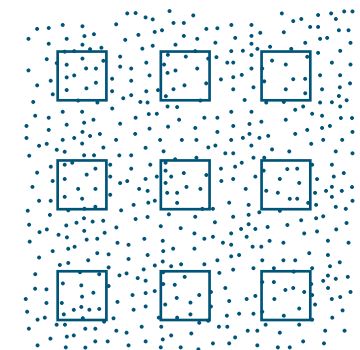


Figura IA.2

¿Cómo lograr la precisión?

La precisión es una medida del nivel de confiabilidad que los investigadores pueden obtener en una estimación, aun si no saben el valor verdadero. Por ejemplo, una estimación de $15,600 \pm 100$ árboles, al 95% de probabilidad, implica que, en 95 casos de 100, el valor verdadero probablemente estará entre los límites de confiabilidad que han sido puestos alrededor de la estimación (en 95 casos de 100, el valor verdadero probablemente estará entre 15,500 y 15,700 árboles). Una estimación de $15,600 \pm 100$ árboles, al 95% de probabilidad, es más precisa que una estimación de $15,600 \pm 500$ árboles, al 95% de probabilidad. Expresar la precisión es importante porque sin ella no hay ninguna forma de juzgar qué tan confiable es la estimación. Además de los límites de confiabilidad, otra forma común de expresar la precisión de una estimación es a través de su error estándar.

La manera más eficiente de incrementar la precisión de una estimación es aumentar el número de muestras. Esto se realiza a partir de una ecuación simple que determine cuántas muestras de una población dada se requieren para adquirir el nivel de precisión deseada. Cabe mencionar que para que esta ecuación tenga validez, debe ser aplicada a poblaciones que han sido muestreadas al azar.

Incrementar el número de muestras aumenta el costo del muestreo; en otras palabras, incrementa el tiempo, el dinero y las personas requeridas para hacer el trabajo. A veces no es posible conciliar el nivel aceptable de precisión con el costo del muestreo. Por ejemplo, en un estudio de precisión y costo de inventario para la palma ratán (*Calamus poilanei*) en la República Democrática de Laos, se observó que para lograr una precisión del 5-10% en un programa de monitoreo anual, necesaria para detectar con algún grado de confiabilidad una disminución en la población, se requeriría invertir tanto tiempo que sería claramente impráctico (Evans y Viengkham, 2001).

Tales restricciones de costos son comunes para las comunidades de Latinoamérica que intentan manejar sus recursos de PFNM de modo sustentable, por esta razón, en este Manual se proveen opciones menos costosas que permiten generar información útil para su manejo.

¿Cómo lograr la eficiencia de costos?

Un estudio rentable de eficiencia de costos es aquel en el que se logra una precisión tan alta como sea posible, con un costo determinado. La eficiencia de costos puede ser mejorada a través de una selección más apropiada del diseño de muestreo o de un patrón de posicionamiento de las muestras. La eficiencia de costos del diseño de muestreo depende del patrón de distribución de la población que está siendo muestreada.

Para desarrollar métodos cuantitativos que sean exactos y eficientes en los costos, se sugiere que el grupo comunitario realice lo siguiente:

- Buscar consejos de estadísticos profesionales o personas con conocimientos de manejo de recursos naturales, especialmente del diseño de muestreo y análisis estadístico.
- Tratar de asegurarse de que ha habido suficientes explicaciones y capacitación sobre los métodos cuantitativos para todos los miembros del grupo comunitario.
- Probar y evaluar en campo, junto con los integrantes del grupo comunitario, las diferentes opciones de métodos cuantitativos (si hubiera dudas sobre cuál método escoger).

Costos

Equipo.

A continuación, se enlista el equipo necesario para llevar a cabo las pruebas que se describen en estos Apéndices, el cual es variable dependiendo de la situación, pero en ningún caso será caro. Algunas de las pruebas requerirán equipo específico que se detalla en los casos correspondientes.

- Para establecer y marcar las UM o recursos permanentes se debe establecer una línea transversal o puntos transversales sobre una línea. El equipo puede incluir: mapa a escala del área de manejo; lector GPS (opcional); brújula; clinómetro (instrumento para medir pendientes); cadena de agrimensor o cuerda de nylon de 30-50 m de largo, marcada en decímetros y metros; poste de brújula y estacas de tasación cortadas en el bosque; cuchillo de campo para limpiar la vegetación y cortar postes; postes de madera durables con etiquetas de metal o estacas de metal, tubos de PVC plásticos o postes de concreto; pintura para exteriores o etiquetas de aleación metálica sujetadas con alambre metálico o con clavos de una aleación resistente a la corrosión.
- Para medir los PFNM. Dependiendo de las circunstancias el equipo de medición puede incluir: pintura para marcar el punto de medición; cinta de 3 m para medir el DAP; forcípula para medir el diámetro de los tallos más pequeños; vara de altura telescópica o poste de 3 m cortado en el bosque y marcado en decímetros y metros; cinta métrica de 10-30 m de largo; regla o clinómetro para estimar la altura; báscula; binoculares.
- Para tomar los datos: lápiz y cuaderno o tabla portapapeles con hojas de datos.
- Para analizar los datos: calculadora o computadora con un programa de hoja de cálculo (opcional).

Habilidades.

Las habilidades que probablemente el grupo comunitario no posee, son aquellas requeridas para la planificación y el diseño de las pruebas, así como las necesarias para conducir, más adelante, el análisis estadístico de los datos obtenidos. El riesgo de malgastar esfuerzos se reduce considerablemente si el grupo comunitario consulta, en las etapas de planificación, con un estadístico profesional o con alguien que tenga formación en el manejo de recursos naturales, capacitado y con experiencia en el diseño de experimentos.

Los siguientes Apéndices describen los métodos científicos cuantitativos mencionados a lo largo de los pasos del Manual.

A

Apéndice A Cómo delimitar las zonas de manejo

Introducción

¿Qué es la delimitación de zonas de manejo?

La delimitación de zonas de manejo incluye la identificación de áreas donde se llevan a cabo las diferentes prácticas de manejo. Las comunidades suelen usar mapas para ilustrar la localización de los límites de esta zona. Por lo general, las zonas de manejo se dan dentro de un territorio comunitario, aunque en algunas ocasiones pueden encontrarse dentro un área más extensa, fuera de este territorio, como sucede en los casos en los que el manejo se planea a nivel regional (paisaje).

¿Cómo se usa la delimitación de zonas de manejo en el manejo de PFNM?

Los tipos de zonas de manejo más comunes, usados con el fin de reforzar prácticas de recolección y de manejo diferentes, incluyen:

- Zonas de no recolección (también llamadas *refugios*): en estas áreas no se permite la recolección de PFNM. Las zonas de no recolección pueden ser permanentes, temporales (para permitir que una población de recursos degradada se recupere) o de rotación, en las cuales la recolección de los recursos se permite en intervalos determinados de acuerdo con el tiempo de recuperación de la especie en cuestión.
- Zonas de recolección: contrario a los refugios, en estas áreas se permite la recolección de PFNM.
- Zonas de manejo: para estas áreas se especifican otras prácticas de manejo además de la recolección. Por ejemplo, algunas zonas pueden designarse para una producción más intensiva de PFNM que otras: en los agrobosques se siembran las especies deseadas, en contraste con los bosques naturales, donde las especies se regeneran naturalmente.
- Zonas de protección: el objetivo principal de estas áreas es preservar las funciones del ecosistema forestal y su biodiversidad (la parte alta de las cuencas con pendientes muy empinadas o áreas con gran diversidad de especies), o son sitios de valor social, cultural, espiritual, histórico o turístico (una aldea abandonada).

Método

El grupo comunitario debe comenzar con la delimitación de su área total de manejo. El área de manejo puede definirse como las áreas dentro del territorio de la comunidad, en las cuales el grupo comunitario desea manejar los PFNM seleccionados. Un área de manejo se compone, por lo general, de diferentes tipos de bosque, tanto naturales como alterados por los seres humanos, es decir, bosques primarios, bosques inundados, agrobosques, zonas de agricultura de barbecho, etc.

A través de un proceso participativo de toma de decisiones, deben ser delimitadas zonas más pequeñas dentro de esta área de manejo, de acuerdo con el modo en que serán gestionadas. Estas zonas de manejo pueden incluir zonas de recolección y no recolección, zonas para otras formas de manejo además de la recolección, y zonas para la protección del medio ambiente o de otros valores especiales.

Tradicionalmente, la delimitación de las zonas de manejo se realizaba de modo verbal, describiendo los límites de un área particular a partir de características del terreno (ríos, cadenas de montañas, senderos). Este método puede resultar efectivo si la información se transcribe o si las intervenciones se graban en video, sin embargo, actualmente se prefiere el uso de mapas como medio para registrar y comunicar información espacial, ya que además de ser muy útiles, suelen ser requeridos para la presentación de planes de manejo.¹ Existen dos opciones principales para hacer un mapa comunitario: el trazo de un mapa a escala y el mapeo de croquis. La principal diferencia entre los tipos de mapa tiene que ver con la precisión de características como escala, dirección y localización.

Cuadro A.1 Características principales de los mapas a escala

Las cinco características principales de los mapas a escala son:

- **Escala:** la escala de un mapa es una proporción que representa la relación entre una distancia especificada en el mapa y la distancia real en campo. Por ejemplo, a una escala de 1:50,000, una unidad de medida en el mapa es igual a 50.000 unidades de la misma medida en el terreno.
- **Dirección:** la dirección de un mapa es la orientación del terreno que se muestra en el mapa en relación con el verdadero norte de la Tierra. La convención es que los mapas estén dibujados con el norte en la parte superior de la página.
- **Ubicación:** la ubicación de un mapa explica dónde está situado el terreno descrito, en relación con la región, el país o el mundo.
- **Leyenda:** la leyenda explica el significado de los símbolos incluidos en el mapa.
- **Fecha:** la fecha de un mapa indica cuándo se elaboró.
(Flavelle, 2002)

Mapeo de croquis: en este método de mapeo los participantes dibujan un área de terreno en una hoja de papel, en la tierra o en una pizarra. No se tiene que hacer ningún esfuerzo por dibujar el mapa con una escala, dirección y localización exactas, aunque esto puede ocurrir de manera natural; en este mapa se pueden incluir fecha y leyenda.

¹ Un manual útil en español para el mapeo comunitario, incluyendo diferentes tipos de mapas, es el de Gonda, Pommier, Rocha y Martínez (2006).



▲ Copaleros (cosechadores de resina de copal) ubicando en un mapa hecho por ellos, las poblaciones de copal (*Bursera* spp.) en el ejido de Los Sauces, municipio de Tepalcingo, Morelos. (Fotografía de José Antonio Sierra Huelsz)



▲ Miembros del comisariado de Bienes ejidales, productores de mezcal, ejidatarios y técnicos, realizando un ejercicio de mapeo comunitario para el diseño del monitoreo poblacional del maguey papalote (*Agave cupreata*), en Acatyahualco, Guerrero. (Fotografía de Leonor Solís Rojas)

¿Cuándo se debe usar el mapeo de croquis y el mapeo a escala?

El mapeo de croquis es un método barato y relativamente simple que los miembros del grupo comunitario pueden llevar a cabo. Las personas locales tienen muchos conocimientos sobre la ubicación de las características del terreno, que pueden ser difíciles de interpretar en fotografías aéreas, imágenes de radar o satélite. Estas características incluyen riachuelos pequeños, crestas y senderos, sistemas de manejo forestal, densidades de recursos de PFM, así como áreas de terreno destinadas a otros usos y manejos. La desventaja de utilizar este método es que los croquis no son tan exactos como los mapas a escala con respecto a la escala, la dirección y localización. Por ejemplo, una distorsión común en un croquis es que las áreas cercanas al poblado suelen dibujarse a una escala mayor que las áreas más distantes. Sin embargo, un croquis suele ser suficiente para el manejo de PFM.

Ejemplo A.1 Delimitación de áreas de extracción a partir de mapas

En Tlalcozotitlán, noreste de Guerrero, México, los recolectores de quina amarilla (*Hintonia latiflora*) registraron mediante mapas los sitios en los que esta especie crecía con mejores condiciones de tamaño y grosor de la corteza. Estos mapas se utilizaron para delimitar las áreas de alta, mediana y baja cosecha, así como para resguardar sitios restringidos al aprovechamiento.

El mapeo a escala es más complicado y costoso que un croquis. Sin embargo, un mapa a escala tiende a ser más exacto porque es creado usando equipo especializado de medición topográfica, fotografías aéreas o imágenes de percepción remota, como las imágenes que se obtienen por radar o satélite.

Hay ciertas circunstancias en las cuales una comunidad necesitará obtener o hacer un mapa a escala de su área de manejo. Estas circunstancias, entre otras, podrían darse en los siguientes casos:

- Cuando se necesite información cuantitativa exacta del tamaño del área de manejo o de las zonas de manejo dentro de ella, por ejemplo, para determinar el tamaño mínimo de los refugios para animales (Cuadro A.2).
- Cuando se necesite hacer el inventario de recursos (Cuadro A.3).
- Cuando agencias gubernamentales u otras organizaciones externas lo requieran, por ejemplo, el gobierno puede exigir mapas a escala a las comunidades que soliciten manejar áreas forestales.

Cuadro A.2 La delimitación de refugios o zonas de no-recolección

La dispersión juega un rol clave en la reconstrucción de las poblaciones animales reducidas por la caza (Novaro, Redford y Bodmer, 2000). Las áreas sin recolección de animales, adyacente a las áreas de cacería, actúan como una fuente de la que se dispersan animales hacia las áreas destinadas a la caza.

Joshi y Gadgil (1991) han propuesto un enfoque para lograr cosechas sostenibles de animales por medio de controles espaciales. Esto requiere el uso de los siguientes métodos:

- Mapeo a escala para determinar el tamaño del área de manejo.
- Revisión del conocimiento local y científico sobre las especies animales para determinar la tasa anual de nacimientos de descendientes hembras (simbolizado por b) y las edades de la primera y última reproducción (simbolizado por a y w , respectivamente). Estos valores serán utilizados para estimar la Tasa Máxima Finita de Crecimiento de la población específica de la especie (simbolizado por λ_{max}), tal como se describe en el Paso 5, Cuadro 5.5.

Para una determinada especie, cuando el índice de crecimiento de su población es de λ_{max} , la proporción mínima del área de manejo que deberá destinarse como refugio (simbolizado por a) se calcula con la fórmula: a debe ser $> 1/\lambda_{max}$

Por ejemplo, si el índice de crecimiento de la población (λ_{max}) del cerdo salvaje (*Sus celebensis*), una especie endémica de la isla Sulawesi en Indonesia, es de 2 animales por año, entonces la proporción mínima que se debe destinar como refugio es de $1/2$ o 0.5. Esto quiere decir que el refugio dentro del área de manejo debe cubrir más del 50% del área.

Joshi y Gadgil (1991) sostienen que proteger esta proporción del área de manejo, previene la reducción de una especie animal, incluso si todos los individuos son removidos anualmente de las áreas de caza. La dispersión entre las zonas debe ser intensa, por lo tanto es una buena idea que la comunidad regule, hasta cierto punto, la caza dentro de la zona de cacería.

Otro aspecto que debe destacarse es el mantenimiento funcional de las poblaciones, es decir, de forma adicional a la superficie de refugio que se debe dejar al interior de la unidad de manejo, se debe considerar un manejo a escala de paisaje, haciendo énfasis en la conectividad entre unidades de manejo y zonas de conservación, de forma que se mantenga el flujo de los individuos y germoplasma, asegurando la viabilidad de la población. Esto es particularmente importante para el aprovechamiento de fauna, en donde se ha advertido sobre el riesgo de basar las tasas de aprovechamiento de las Unidades de Manejo Sustentable (UMA) sin considerar la densidad y conexión de las unidades a escala regional. Por ejemplo, el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) requiere de un área mínima crítica de entre 16,670 y 500,000 ha para sostener una población mínima viable a largo plazo de 5,000 venados (Mandujano y González-Zamora, 2009). La incorporación de la escala paisaje a estos sistemas de manejo también ha redituado en la conservación y aprovechamiento sostenible del recurso flora, como en la cuenca Palo Blanco, en el norte del país, que agrupa 53 unidades de manejo con una superficie total de 130,000 ha, favoreciendo a más de 145 especies de aves, 34 mamíferos y alrededor de 800 especies de plantas (Ortega et al., 2014).

Cuadro A.3 Relación entre el mapeo a escala y el inventario de recursos²

Si la organización comunitaria ha planeado llevar a cabo un inventario de recursos para cuantificar los recursos de PFM en el área de gestión, es esencial contar con un mapa a escala detallado. Este mapa se usará para planificar y conducir los inventarios, y para estimar la cantidad del recurso de PFM que hay en el área de manejo. Una estimación exacta de la cantidad del recurso requiere mapas que permitan una estimación exacta del tamaño del área de manejo así como de todas las zonas de manejo o tipos de bosques dentro de ella.

Si para la realización del inventario se utiliza el muestreo sistemático, el equipo de inventariado tendrá que recorrer el área de manejo en un patrón regular. Esto quiere decir que mientras realiza el trabajo de inventario, el equipo puede registrar información sobre características del terreno tales como riachuelos, crestas, senderos, linderos, diferentes usos de la tierra o tipos de bosques. Esta información puede ser usada después para mejorar la exactitud del mapa a escala, así como su nivel de detalle.

Los datos del inventario pueden ser utilizados para mostrar la distribución de los recursos en un mapa a escala; por ejemplo, al mostrar la presencia o ausencia del recurso de PFM, o los niveles de densidad de estos recursos, a lo largo del área de manejo.

El mapa a escala del territorio de la comunidad debe incluir la localización de:

- La información de un mapa base.
- Los límites de los usos principales de la tierra, dividiendo las áreas en tipos de bosques: bosque primario (natural), bosque secundario (talado), agrobosque, bosques pantanosos, bosque montañoso, etc.
- Los límites del área de manejo y de todas las zonas de manejo dentro de ella.

² Para más información, ver: Stockdale y Corbett (2008).

¿Cómo hacer un croquis?

A quién involucrar:

Idealmente, los miembros de la comunidad involucrados en hacer el croquis son las personas que mejor conocen el bosque. Debe haber representantes de los diferentes grupos que conforman la comunidad (hombres, mujeres, jóvenes, ancianos, etc.).

Dónde hacer el croquis:

Para que todos los involucrados puedan contribuir con la elaboración del mapa, es importante que la actividad se lleve a cabo en un lugar donde todos puedan verlo fácilmente. Por esta razón, es mejor trabajar en un salón grande, en un terreno liso, en una cancha o en un lugar de reunión de la comunidad, donde haya sombra y resguardo, para que las personas no se mojen si llueve. El papel debe de extenderse en el suelo o pegarse en una pared, no debe colocarse en una mesa, pues son pocas las personas que podrían sentarse a su alrededor.

Definir el propósito y objetivos:

Las personas deben empezar analizando la razón por la cual están dibujando un croquis; esto influirá en la información que viertan en el mapa. Después de clarificar el propósito, todos deben de analizar y acordar qué información quieren incluir en el mapa.

Hacer el croquis:

Posiblemente la parte más difícil del croquis es dibujar la primera línea en el papel. Es bueno empezar con la localización de la comunidad o con alguna característica que sobresalga en el paisaje, por ejemplo, un río o camino. Esto servirá como punto de referencia a partir del cual la posición relativa de otras características se podrá dibujar. Se sugiere que los miembros de la comunidad usen lápices; se sentirán más seguros al dibujar en el mapa si saben que los errores se pueden borrar. Es importante seguir un orden para agregar la información en el mapa. Se recomienda empezar con características que no sean difíciles ni controversiales e incluir información más sensible o difícil a medida que la actividad progresa.

Agregar una explicación, fecha y descripción de la ubicación:

Todas las características dibujadas en el mapa deben estar clasificadas y representadas por un símbolo. Un símbolo es un diagrama pequeño que por lo general se dibuja con tinta de color (plumones o crayolas). Por ejemplo, los ríos se pueden dibujar con una línea sólida azul, las crestas con una línea de puntos negros y los caminos con una línea sólida negra. Para los poblados se pueden usar círculos negros o pequeños grupos de casas. Los diferentes usos de la tierra o los tipos de bosques deben representarse con distintos símbolos, con puntos de diferentes colores o líneas paralelas con diferentes orientaciones. Es mejor si las personas de la comunidad escogen sus propios símbolos. Posteriormente, los símbolos deben ser explicados ya sea con una descripción donde se haya dibujado, o en un cuadro al margen del croquis que sirva como leyenda. Un croquis también debe tener la fecha en que se realizó y debe describir la ubicación del área y el nombre de la comunidad.

¿Cómo hacer un mapa a escala?

Para realizar un mapa a escala se requiere equipo especializado y experiencia previa; en este Manual se ofrecen solamente algunas recomendaciones esenciales. Si ya existe un mapa a escala del territorio de la comunidad, será más fácil utilizarlo en lugar de crear uno. Sin embargo, es difícil encontrar mapas del territorio de una comunidad a una escala que sea útil para planear el manejo de PFM. Los mapas disponibles pueden además resultar inexactos. Hay varias opciones para hacer un mapa a escala:

- Utilizar métodos cuantitativos de campo que requieren equipo de agrimensura o topografía, o lector GPS.
- Hacer fotocopias o trazar el mapa a partir de otros mapas o de fotografías aéreas, imágenes de percepción remota o de radar.³

¿Cómo delimitar las zonas de manejo?

El proceso para delimitar zonas de manejo es el siguiente:

1. Producir el mapa base. Ya sea para un croquis o mapa a escala, es recomendable empezar describiendo las características generales importantes del área de manejo de la comunidad, lo cual generalmente implica bosquejar la ubicación de:
 - Comunidades y otros poblados.
 - Caminos y sendas.
 - Ríos, riachuelos y otros cuerpos de agua.
 - Colinas, cimas y crestas.
 - Otras características relevantes. Estas características se deben identificar usando nombres locales.

La representación de todos estos elementos provee de un buen mapa base al que posteriormente se le puede agregar más información.

2. Producir las capas temáticas. Se puede agregar información adicional directamente al mapa base o a hojas (capas) transparentes colocadas sobre el mapa con el objetivo de no saturar el mapa base. Es buena idea hacer capas específicas para cada especie de recurso de PFM. En cada capa transparente hay que trazar un rasgo común al mapa base, por ejemplo, un río principal, con el propósito de poder colocar correctamente la capa sobre el mapa base, en caso de que se separen. La información de las capas temáticas se puede analizar discutiendo la densidad relativa de recursos de PFM específicos en las diferentes áreas, así como los problemas y soluciones para el manejo de estos recursos. Otra información que puede agregarse al mapa incluye:
 - Límites tradicionales del territorio de la comunidad.
 - Límites administrativos.
 - Tierras agrícolas, divididas en sus diferentes usos (por ejemplo, áreas agrícolas permanentes, campos temporales de arroz, etc.).
 - Tierras forestales divididas en sus diferentes usos y tipos de bosques.
 - La localización de concentraciones o áreas clave de los recursos de PFM específicos (Cuadro A.4).
 - Quién es el propietario de la tierra o los recursos y quién tiene derechos de acceso a ellos.

Cuadro A.4 La determinación de la densidad relativa de los recursos de PFM en el área forestal

Una forma de ilustrar la densidad relativa (el número relativo por ha) de PFM en diferentes áreas, es pedir a los miembros del grupo comunitario que identifiquen las áreas de mayor densidad dibujando más símbolos en ellas. Puede continuarse con un ejercicio de clasificación de densidad (Lawrence, 2009):

- Pedir a los miembros del grupo comunitario que observen el mapa e indiquen las áreas con mayor densidad del recurso.
- Asignar un nombre o número a cada área.
- Preguntar cuál es la siguiente área más densa hasta que todos los símbolos de los recursos estén ubicados en áreas nombradas o numeradas.

Esta información cualitativa, obtenida del conocimiento local, puede ser verificada en campo, usando datos de los inventarios de recursos.

³ Para más información, ver: Gonda et al. (2006) y Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (2003).

3. Producir el mapa de manejo. Una vez que llega el momento de integrar los resultados de los mapas temáticos individuales y tomar decisiones más generales sobre el manejo del bosque, se recomiendan los siguientes pasos (Lawrence, 2009):

- Recordar a los participantes las metas del grupo comunitario y en dado caso de la comunidad más amplia, para el manejo de PFSM (Paso 2).
- Poner los mapas temáticos uno encima de otro y empezar a identificar las áreas donde hay alta densidad del recurso, así como otros atributos importantes (características topográficas, tipos de bosque, etc.).

Los límites del área deben establecerse combinando los siguientes elementos:

- Características naturales (líneas divisorias de agua, crestas, riachuelos, caminos). Estos son fáciles de identificar en el terreno, pero no son convenientes para propósitos de manejo.
- Tipos de bosques. Aunque muchas veces los límites entre los tipos de boques no son tan claros.
- Bloques de igual tamaño. Estos son fáciles de localizar en el mapa pero pueden ser difíciles de distinguir en el terreno.
- Patrones de uso de PFSM. Las áreas pueden ser delimitadas según su distancia con la comunidad más cercana.
- Para cada área el grupo comunitario debe discutir los usos que están en conflicto, los potenciales de regeneración, los problemas de manejo y las soluciones, para decidir qué áreas deben delimitarse como zonas de manejo y cómo se deben manejar.
- El grupo comunitario debe poner una nueva hoja transparente sobre el mapa base y dibujar sus decisiones sobre el mapa, enmarcando los límites del área de manejo en general, y dentro de esta, delimitar diferentes zonas de manejo. A cada zona de manejo se le debe asignar un nombre o un número.
- El grupo debe también definir y anotar lo siguiente para cada zona:
 - Las reglas de manejo para cada zona, incluyendo aquellas prácticas de manejo de PFSM y otras actividades de manejo que están o no permitidas en las zonas (por ejemplo, tala, agricultura, pastoreo).
 - Quién será el responsable de hacer cumplir estas reglas.
 - Cómo se van a hacer cumplir las reglas.
 - Cuáles son las sanciones por romper las reglas.

Costos

Los costos de un croquis.

El equipo requerido para realizar el croquis incluye un rollo de papel de tamaño grande, lápices, borradores, marcadores permanentes de color, unos de punta fina y otros de punta gruesa, y un rollo de cinta adhesiva. No se necesitan habilidades cuantitativas. El tiempo de realización varía; en promedio un croquis se puede completar en medio día.

Los costos del mapeo a escala.

Para el mapeo a escala, el equipo requerido depende de cómo se realice el mapa, si con equipo de agrimensura o topográfico, o trazando un mapa a partir de fotografías o imágenes existentes.

- Si se hace con equipo topográfico o de agrimensura, el equipo requerido incluye: lector GPS (opcional); clinómetro o equivalente; brújula; cadena topográfica o de agrimensor, o cuerda de nylon de 30-50 m de largo marcada en decímetros y metros; poste de brújula y estacas de tasación (cortadas en el bosque); cuchillo de campo; flexómetro, cinta adhesiva de color fuerte; cuadernos; lápices, borradores; papel de gráficas; regla y transportador.
- Si se hace una copia de un mapa a escala por fotocopia el equipo requerido incluye: fotocopidora que pueda hacer copias en formato grande (la cual seguramente puede encontrarse en una papelería en la ciudad más cercana); mapa a escala del área; inventario; lápices; borradores; marcadores negros de punta fina; regla y corrector líquido.
- Si se hace a partir un mapa a escala existente, fotografía aérea o imagen de satélite o de radar,⁴ el equipo requerido incluye: mapa a escala; fotografías aéreas o imágenes de satélite o radar; hojas grandes de papel transparente; lápices; borradores; marcadores permanentes de punta fina, negros y de otros colores; regla y cinta adhesiva.

Las habilidades necesarias para hacer mapeo a escala varían según el método usado. La topografía o agrimensura requiere conocimientos y habilidades cuantitativas específicas y equipo adicionales, además de que toma un tiempo sustancial, que varía mucho según el tamaño del área y el nivel de detalle necesario. Para este método, probablemente el grupo comunitario o la comunidad deban entrenar a alguien que tenga familiaridad con estas técnicas. Fotocopiar o trazar un mapa existente es menos difícil y requiere menos tiempo.

Los costos de hacer capas temáticas.

Para agregar capas de información sobre los mapas (por ejemplo, mapas que representen la densidad relativa de especies diferentes del recurso de PFSM), el grupo comunitario necesitará un rollo de hojas plásticas transparentes de tamaño grande, algodón y removedor de pintura de uñas para limpiar marcas de pluma. No es necesario emplear mucho tiempo en esta actividad ni se requieren habilidades cuantitativas para hacer las capas temáticas.

⁴ Algunas imágenes satelitales se encuentran disponibles en <https://bit.ly/2RHgf8N>. También se puede usar el programa Google Earth <http://earth.google.com> sin embargo, la resolución de las imágenes gratuitas no es tan buena.

B

Apéndice B Cómo hacer pruebas de prácticas de recolección y de otras formas de manejo

Introducción

¿Qué es una prueba de prácticas de recolección y de otras formas de manejo?

Una prueba de práctica de recolección y de otras formas de manejo, es la comparación de dos o más opciones para cosechar o manejar de otra forma el PFNM, ya sea vegetal, hongo o animal. A las diferentes opciones para cosechar o manejar, que han sido seleccionadas para realizar la prueba, se les llama *tratamientos*. Con esta prueba se calcula cómo las prácticas de manejo afectan la reproducción, crecimiento, sobrevivencia y vigor del recurso, así como a la cantidad de PFNM y su calidad. Con una prueba se puede también examinar el costo (tiempo, dinero, equipo, etc.) del manejo. Esta información puede ser usada por el grupo comunitario para comparar los beneficios y los costos de diferentes prácticas.

¿Cómo se usan las pruebas de prácticas en el manejo de PFNM?

Las pruebas permiten que el grupo comunitario aprenda a cosechar y manejar mejor los PFNM, son usadas para abordar cualquier área de incertidumbre o desacuerdo sobre las prácticas que el grupo comunitario lleva a cabo. Las pruebas, que también son llamadas experimentos, están diseñadas para permitir la comparación simultánea de diferentes opciones, facilitando el aprendizaje de manera rápida y con mayor seguridad, en este sentido difieren del *ensayo y error*, método con el que se prueba una práctica de recolección o manejo y si no se logran los resultados deseados, se prueba con una práctica alternativa.

Principios específicos, incluidos en las pruebas de prácticas de recolección y de otras formas de manejo.

- **Uso de controles.** Los controles son generalmente tratamientos en los que no se han aplicado prácticas de recolección u otras formas de manejo.⁵ Los controles se usan para examinar si los cambios observados en una muestra de recursos o UM se deben a la práctica que se está probando, o a otros factores que al mismo tiempo influyen la muestra. Por ejemplo, una prueba puede enfocarse en el impacto de una técnica de recolección midiendo el ritmo de crecimiento en una muestra de plantas, antes y después de la recolección. Sin un tratamiento de control no hay manera de saber si los cambios en el ritmo de crecimiento de las plantas se deben solamente a la técnica de recolección o a otros factores como las condiciones climáticas. Sin embargo, si una muestra de plantas que pertenece al tratamiento bajo control (no cosechadas) se mide al mismo tiempo, se puede dar cuenta de estos otros factores; que por lo general influyen en los ritmos y tasas de crecimiento y regeneración.
- **Muestreo al azar (para asegurar exactitud).** El muestreo al azar se refiere a la forma en que se toman las muestras de la población, así como la forma en que se les asignan tratamientos. Por ejemplo, diez plantas se pueden seleccionar al azar de una población, las cuales formarán parte de alguno de los dos tratamientos (el tratamiento de *técnica con recolección*, y *técnica sin recolección* o tratamiento de control) del experimento. Los estadísticos prefieren una selección al azar, a pesar de que la selección sistemática también es aceptable. Ambos métodos de selección eliminan la parcialidad o inexactitud causada por la selección subjetiva de las muestras.
- **Replicabilidad (para mejorar la precisión).** La replicabilidad se refiere al uso de más de un recurso o UM. Idealmente debe haber cinco o más réplicas de cada tratamiento, sin embargo, en términos de costo esto puede no ser posible. Aumentar la cantidad de repeticiones aumenta la precisión de una estimación. La replicabilidad también es un tipo de seguro contra la interferencia de eventos casuales. Por ejemplo, si una planta termina siendo dañada por una peste de insectos en una prueba donde solo se les dieron tratamiento a tres plantas, los resultados probablemente serán menos precisos que en donde diez plantas reciben tratamiento al mismo tiempo.

Método

Decidir si se integran estas pruebas con otros métodos cuantitativos.

Las pruebas de prácticas de recolección y de otras formas de manejo se deben llevar a cabo junto con otras actividades de manejo tanto como sea posible. El grupo comunitario puede a veces reducir costos si se combinan la prueba de recolección y de otras prácticas de manejo, con otros métodos cuantitativos, tales como registros de cosecha (Apéndice C) o estudio de rendimiento, tiempo de recuperación, regeneración o demografía (Apéndices F, G, H e I, respectivamente).

Definir el propósito y objetivos.

Definir el propósito:

El grupo comunitario debe definir el propósito de la prueba, es decir, lo que esperan lograr al realizarla. El propósito debe delinear cómo estas pruebas contribuirán al manejo sustentable de PFM, así como otros resultados deseados, ecológicos, sociales, económicos o políticos. El grupo comunitario debe también definir los objetivos más específicos de la prueba, en la forma en que a continuación se propone.

⁵ Sin embargo, a veces dos tratamientos que involucran dos prácticas de recolección u otra práctica de manejo se pueden comparar sin agregar un control adicional de no práctica, siempre y cuando uno funcione como control del otro.

Objetivo 1. Definir la población del recurso que se va a muestrear:

El grupo comunitario debe definir la especie del recurso que se va a probar, ya que puede haber más de una especie. Para cada especie, deben especificar qué subgrupo de la población del recurso (delineada por tamaño u otras condiciones) van a muestrear para la prueba. Por ejemplo, para una prueba de técnicas de recolección, un grupo comunitario puede decidir solo muestrear aquellos individuos de una especie de cierto árbol que tengan más de 20 cm de DAP, ya que generalmente árboles más pequeños no son considerados adecuados para cosechar.

Objetivo 2. Especificar las prácticas de recolección u otras formas de manejo que serán probadas:

Como los recursos manejados son sometidos a un grupo de prácticas de recolección y de otras formas de manejo (es decir, quién, dónde, cuándo, qué, cómo, cuánto, etc.), el grupo comunitario necesita asegurarse de definir no solamente la práctica o prácticas a ser probadas, sino aquellas que no lo serán, para asegurarse que estas últimas puedan mantenerse constantes.

Objetivo 3. Determinar los impactos que se estudiarán:

Estudiar los impactos de una práctica de recolección u otra forma de manejo en un recurso puede incluir examinar la reproducción, crecimiento, sobrevivencia y vigor del recurso, así como la cantidad y calidad de los PFM cosechados del recurso. También puede incluir el análisis de los costos derivados de cada práctica, en términos de tiempo, dinero y equipo utilizado. El grupo comunitario debe especificar los impactos que están interesados en estudiar.

Objetivo 4. La pregunta de la prueba:

Como resultado de definir estos objetivos, se debe definir una pregunta que la prueba esté diseñada para responder, tal como se describe en el Ejemplo B.1.

Ejemplo B.1 Definiendo la pregunta de la prueba

A partir de una prueba de las prácticas de recolección se observó el impacto de la defoliación (eliminación de hojas) en una especie de palmera, *Astrocaryum mexicanum*, distribuida en México. Los investigadores probaron tres índices diferentes de defoliación para palmeras, en cuatro clases de edad diferentes (plántulas, juveniles, inmaduras y maduras), en un periodo de cuatro años. El impacto de la defoliación fue medido en términos de los cambios en el índice de producción de hojas, sobrevivencia de las palmeras y reproducción (Mendoza, Piñero y Sarukhan, 1987)

Por lo tanto, la pregunta de la prueba fue ¿Cómo afecta el índice de producción de hojas, sobrevivencia y reproducción -a tres niveles de defoliación- la recolección hojas de cuatro clases de edad diferentes de *Astrocaryum mexicanum*?

Muestreo

Decidir usar recursos o UM como unidades de muestrales:

Las pruebas de prácticas de recolección y de otras formas de manejo se pueden hacer ya sea en recursos marcados o en UM marcadas (dentro de las cuales hay poblaciones pequeñas del recurso). El Cuadro B.1 delinea las razones por las cuales se escoge un tipo de UM sobre la otra.

Cuadro B.1 Cuándo muestrear con recursos y cuándo muestrear con UM en pruebas de prácticas de recolección y de otras formas de manejo

Muestrear con recursos en lugar de UM generalmente se prefiere para las pruebas del impacto de recolección u otras formas de manejo en el crecimiento del recurso, sobrevivencia, vigor o cantidad o calidad de PFM. Esto es porque estos impactos se pueden observar y medir directamente en los recursos.

Cuesta menos marcar recursos permanentemente que UM y es más fácil encontrar números adecuados de recursos ya que no hay ninguna garantía de encontrar números adecuados de recursos dentro de las UM. Si hacen pruebas para una práctica de recolección, este tipo de muestreo solo se puede usar para recursos que no son cosechados destructivamente.

Muestrear con UM, a diferencia de muestrear con recursos, le permite al investigador estudiar el impacto de recolección u otra práctica de manejo sobre la estructura de la población del recurso (es decir, cuántos individuos se encuentran en cada una de las categorías de tamaño diferentes. Esto permite observar cómo la población (particularmente las categorías de regeneración más jóvenes) está respondiendo a la recolección u otra práctica de manejo.

Por ejemplo, el Cuadro 5.6 en la Sección 5.2.6 del paso 5, describe pruebas en las cuales la estructura de la población se compara en poblaciones bajo niveles diferentes de intensidad de cosecha.

La desventaja de muestrear con UM es que puede resultar más costoso, especialmente para plantas grandes o de densidad baja que requieren UM de gran tamaño. Este tipo de muestreo se puede usar para todo tipo de prácticas de recolección u otras prácticas de manejo y categorías de recursos, ya sea que se cosechen destructiva o no destructivamente.

Determinar tratamientos (incluyendo controles):

La prueba debe ser diseñada para que se puedan hacer comparaciones entre diferentes opciones de recolección u otras opciones de manejo. Las comparaciones pueden ser de presencia o ausencia de una práctica, de una práctica a un intervalo de niveles o de dos o más prácticas diferentes. Al determinar los tratamientos se aconseja planear tanto los controles temporales como los espaciales.

- Un control temporal es una muestra que se mide antes y después de un tratamiento. Aquí, cada muestra que se mide antes actúa como su propio control, ya que elimina cualquier diferencia debida a variación a través del espacio (cambios en la condición de la tierra, topografía, etc.).
- Un control espacial es una muestra que no recibe ninguna práctica, pero que se mide antes y después, tal como las muestras de práctica. Esto le permite al investigador entender cuáles diferencias son producidas por cambios a través del tiempo (cambios en la cantidad de lluvia, en la temperatura, etc.) en lugar de los cambios producidos por la práctica. Algunas veces será suficiente comparar dos prácticas diferentes sin agregar un control espacial adicional, si cada práctica puede actuar como control de la otra.

Seleccionar los factores a probar:

Una prueba es relativamente simple cuando solamente un factor es de interés y todos los otros factores se pueden mantener constantes en el campo o contabilizados en el análisis (ver el diseño de la *prueba del bloque al azar* descrita en la siguiente subsección). Sin embargo, algunas veces las personas que diseñan las pruebas tienen que considerar simultáneamente más de un factor. Por ejemplo, el impacto de la práctica de recolección en un recurso puede diferir de acuerdo con el tipo de bosque, el tamaño del recurso u otras condiciones. Los investigadores podrían examinar estos otros factores y cómo interactúan entre sí.

Los factores de interés pueden ser fijos o aleatorios (por ejemplo, los tamaños de las plantas que son seleccionadas al azar). Algunas alternativas relacionadas con factores fijos se escogen deliberadamente para tener una muestra de la gama completa de variación (por ejemplo, cinco réplicas de cada clase de 5 cm de tamaño, desde 20 cm de DAP en adelante), para limitar la gama (por ejemplo, solamente 20-30 cm DAP), o para muestrear varias gamas limitadas (por ejemplo, 20-25 cm, 40-45 cm y 60-65 cm DAP).

Todos los tratamientos de un factor deben de probarse con todos los tratamientos de los otros factores. La forma más fácil de planear esto es hacer una tabla, con uno o más factores a lo largo de las columnas y el otro factor (generalmente los tratamientos) a lo largo de las filas. En cada celda de esta tabla debe haber réplicas, preferentemente un número igual de ellas. Para dar un ejemplo, la Tabla B.1 muestra cómo se probaron tres tratamientos en dos clases fijas, y dos condiciones ambientales fijas de grupos de *Chaemedora*, una especie de palma.

Tabla B.1 El número de réplicas necesario para una prueba de tres tratamientos de palmas *Chaemedora*, en dos categorías de tamaño (pequeños/grandes) y bajo dos condiciones ambientales (sol directo/dosel cerrado)

Tratamientos	Plantas pequeñas 3 -5 hojas en la planta		Plantas grandes > 5 hojas en la planta	
	Sol directo	Dosel cerrado	Sol directo	Dosel cerrado
Recolectar todo salvo hojas maduras de la planta Recolectar todas las hojas maduras de una planta	5 plantas	5 plantas	5 plantas	5 plantas
Recolectar todo salvo dos hojas maduras de la planta Recolectar las hojas maduras de una planta dejando dos hojas maduras	5 plantas	5 plantas	5 plantas	5 plantas
Control (sin cosecha)	5 plantas	5 plantas	5 plantas	5 plantas

Por lo tanto, para cada uno de los tres tratamientos, se seleccionaron cinco plantas al azar usando datos del inventario de recursos de cada una de las posibles cuatro combinaciones de las dos clases de tamaño de plantas y las dos condiciones ambientales, resultando en un total de 3x5x4=60 plantas. Este ejemplo ilustra cuán compleja una prueba factorial se puede volver. En algunos casos será mejor para el grupo comunitario considerar el diseño de una prueba de bloque al azar, descrita abajo.

Determinar el diseño de prueba:

En el diseño de prueba, se determina la disposición espacial de las UM o recursos muestreados. La idea principal es seleccionar de manera objetiva muestras de UM o de recursos iguales para cada tratamiento de recolección, usando métodos sistemáticos o al azar. Esto se debe hacer asegurándose de que todos los tratamientos de las muestras se distribuyan de forma homogénea en toda la población del recurso. Las selecciones principales en el diseño de pruebas usan:

- **Diseño sistemático:** los tratamientos son alternados en un patrón regular. Este es un diseño aceptable debido a que las probabilidades de parcialidad son muy bajas, ya que no existe en la naturaleza un patrón regular.
- **Diseño completamente al azar:** los tratamientos son asignados al azar. Esto se recomienda solamente para pruebas donde hay un número suficientemente alto de réplicas. Si el número de réplicas es pequeño, esto puede llevar eventualmente el agrupamiento espacial de tratamientos. A menudo los investigadores volverán a hacer el diseño al azar, si después de la selección resulta obvio que los tratamientos están demasiado agrupados.
- **Diseño de bloque al azar:** los bloques son construidos alrededor de cualquier fuente de variación conocida o asumida y cada tratamiento (incluyendo el control) es representado una vez, dentro de cada bloque. Los bloques son relativamente uniformes o internamente homogéneos, y las diferencias entre los bloques pueden ser grandes o pequeñas. Un bloque puede ser un cierto tipo de bosque, un grupo de plantas de la misma categoría de tamaño o una camada de cerdos silvestres. La característica importante de un diseño de bloque es que la variación entre bloques se elimina en el análisis estadístico, por tanto la precisión del experimento aumenta. Este tipo de diseño es a menudo más eficiente que los diseños descritos anteriormente.

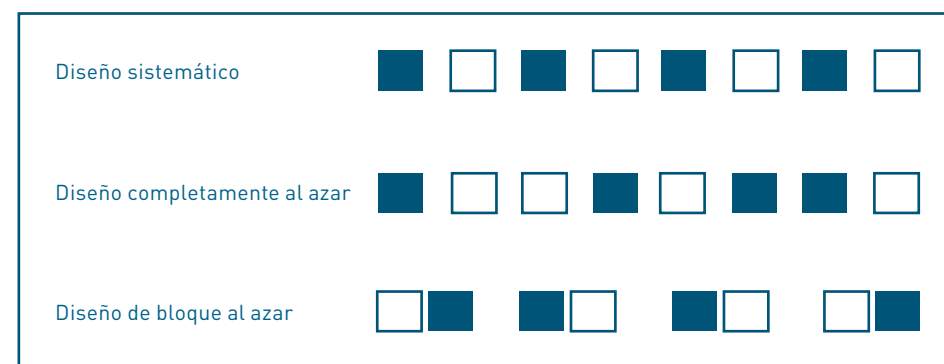


Figura B.1
Tres selecciones para el diseño de pruebas: a) diseño sistemático, b) diseño completamente al azar, y c) diseño de bloque al azar. En estos ejemplos hay cuatro réplicas de dos tratamientos (Hurlbert, 1984).

Con cualquier diseño de la prueba es importante evitar una repetición falsa, la cual ocurre cuando todas las muestras identificadas para un tratamiento particular se toman como la misma unidad experimental. Por ejemplo, una hectárea del bosque se cosecha intensamente y otra hectárea no. Diez UM se colocan al azar en cada área para examinar la diferencia en el índice de crecimiento de una cierta especie del recurso. Esto se considera una réplica falsa porque solo hay dos unidades experimentales (las dos áreas de una hectárea) y cada grupo de diez UM está en realidad submuestreando estas unidades. La prueba solo podrá decir si esta área particular de una hectárea es diferente de la otra área de una hectárea; no se ha hecho la prueba de las diferencias entre los tratamientos de intensidad de recolección. Una alternativa de diseño usando réplicas verdaderas, colocaría 20 UM en pares, en diez bloques en el bosque y aplicaría a los pares de las UM dos tratamientos al azar.

Observaciones y mediciones.

Planear las observaciones o mediciones por hacer:

Las observaciones o mediciones que se van a realizar dependen de los impactos que el grupo comunitario quiera medir:

- **Impactos de la práctica de recolección u otras formas de manejo:** En el Apéndice C, se describen un número de observaciones o mediciones que se pueden hacer sobre la reproducción, crecimiento, sobrevivencia y vigor del recurso, así como los métodos para hacer estas observaciones y mediciones. En el Apéndice F se presentan observaciones y métodos para la medir la cantidad y calidad de los PFM.
- **Impactos de la práctica de recolección u otras formas de manejo, en el costo:** También es importante hacer observaciones y mediciones de los costos de cada práctica. Por ejemplo, los recolectores deben documentar cuánto tiempo requieren para aplicar cada práctica de recolección u otra práctica de manejo y anotar el equipo requerido y otros costos involucrados.

Mapear y marcar las UM o recursos permanentes:

Una vez que la planificación está completa, el grupo comunitario debe establecer las UM permanentes o identificar y marcar los recursos permanentes. La posición de estas UM o recursos debe marcarse de manera exacta en un mapa, usando una lectura de GPS si es posible. Cada UM o recurso debe ser numerado y el número debe escribirse claramente en el mapa; de igual manera en los postes de las esquinas de la UM o en el recurso. Una o todas o las esquinas de las UM deben marcarse con postes de madera durable con etiquetas de metal; estacas de metal, tuberías de PVC o barras de concreto son también alternativas aceptables pero más caras. Los recursos se deben marcar con pintura y/o con una etiqueta de metal sujeta con alambre o con un clavo. Características cercanas *testigo*, tales como árboles o piedras grandes, se deben marcar con pintura y se debe registrar la lectura de la brújula y la distancia entre característica *testigo* y la UM (es decir, el poste en la esquina más cercana) o al recurso. Todo esto se debe hacer con cuidado para que las UM o recursos se puedan encontrar y volver a medir más adelante.

Comenzar a hacer observaciones y mediciones:

Después de esto, las personas que estén realizando las pruebas deben hacer observaciones o mediciones iniciales de los recursos y sus PFM con base en el diseño de la prueba seleccionada, muestreando con las prácticas de recolección o de manejo específicas y al mismo tiempo realizando el registro de los costos de cada tratamiento.

Repetir las observaciones y mediciones.

Las personas que lleven a cabo las pruebas deben regresar a observar o medir los cambios en los recursos o PFM, en intervalos de tiempo apropiados. Es importante estudiar los impactos de las prácticas de recolección u otras prácticas de manejo durante varios años. Mientras más tiempo el grupo comunitario dedique a este estudio, más información podrá obtener en relación con las variaciones anuales, y mayor será la confiabilidad de los resultados obtenidos. En experimentos de defoliación, es importante evitar desorientarse por el *crecimiento compensativo* de las hojas a corto plazo, en el primer o segundo año, que da la impresión de que las cosechas grandes estimulan la producción de hojas (Cunningham, 2002).

Análisis y seguimiento.

Después de terminar la prueba, las personas que la han conducido deben compilar los datos y conducir el análisis para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos, así como posiblemente entre otros factores (por ejemplo, tipos de bosques, tamaños de recurso). Esto se puede hacer usando programas simples de cálculo tal como Microsoft Excel. Se deben buscar recomendaciones estadísticas en fuentes especializadas y con especialistas que sepan cómo hacer los análisis.

Después del análisis, el grupo comunitario debe discutir y evaluar los resultados de las pruebas. En su evaluación, los beneficios relativos de los tratamientos deben evaluarse en función de los costos relativos. También es importante discutir cómo los resultados de estas pruebas deben retroalimentarse para la planificación futura del manejo.

Costos

Tiempo.

En estas pruebas, la planificación, diseño y establecimiento en el campo, implicará la mayor cantidad de tiempo. Posteriormente en el campo, la cantidad de tiempo dependerá del número de réplicas usadas, así como de los métodos de medición utilizados. Mediciones subsecuentes requerirán tiempo, pero probablemente menos que en la etapa inicial. También se necesitará tiempo para recopilar, analizar y evaluar los datos y presentar los resultados.

C

Apéndice C Cómo hacer registros de recolección

Introducción

¿Qué es un registro de recolección?

Un registro de recolección es un grupo de datos documentados acerca de una recolección de PFNM. Los datos pueden incluir la cantidad de PFNM cosechados (es decir, el rendimiento de la recolección) y posiblemente la calidad del PFNM, así como otra información sobre el origen del recurso, ya sea una especie de recurso vegetal, hongo o animal. Estos datos muchas veces se obtienen en el momento y lugar de la recolección, pero también se les puede registrar más tarde, en los puntos de recolección de PFNM, los hogares o los mercados.

¿Para qué se usan los registros de recolección en el manejo de PFNM?

Para estimar el nivel de recolección actual:

El grupo comunitario puede usar los registros de recolección para estimar el nivel de recolección actual, o la cantidad de PFNM que se ha cosechado en el año más reciente en el área de manejo. El nivel de recolección actual (discutido en el Paso 3) se puede comparar con el límite de recolección sustentable (discutido en la Sección 5.2.6 en el Paso 5) para determinar si el sistema de manejo existente es sustentable. Si el grupo comunitario descubre que necesita establecer un límite de recolección, la información sobre el nivel de recolección actual, especialmente la forma en la que se divide el rendimiento de recolección del PFNM entre los usos y/o usuarios diferentes, puede ayudar a tomar decisiones sobre cómo distribuir el límite de recolección equitativamente. Por ejemplo, puede ser importante asegurarse que se satisfagan los usos para la subsistencia antes de hacer planes para la venta de un PFNM.

Para monitorear la población del recurso:

El grupo comunitario puede usar los registros de recolección como una fuente de información de bajo costo y esfuerzo, para monitorear la población del recurso (ver Sección 8.1.2 en el Paso 8), a pesar de que los registros de recolección se usarán en formas diferentes dependiendo de la categoría del recurso. Los registros de recolección, documentadas como el rendimiento de PFNM por unidad de esfuerzo, se pueden usar como un indicador de la cantidad de recursos recolectados destructivamente. Los registros de recolección se pueden usar también para reconocer la respuesta a la recolección de recursos individuales cosechados no destructivamente, observando su rendimiento y calidad a través del tiempo, así como su reproducción, crecimiento, sobrevivencia y vigor.

Método

Decidir si se integran los registros de recolección con otros métodos cuantitativos.

Si el grupo comunitario está estimando los niveles de recolección actuales o si monitorea una población de un recurso recolectado destructivamente, debe planear hacer registros de recolección como parte de las actividades de recolección normales en el bosque o como un estudio separado conducido fuera del bosque (es decir, en puntos de recolección de PFMN o en los hogares o mercados). Sin embargo, si se monitorea una población del recurso recolectado no destructivamente, el grupo comunitario tiene, además de las opciones arriba mencionadas, la opción de combinar registros de recolección con otros métodos cuantitativos planeados, tales como pruebas de prácticas de recolección u otras formas de manejo, inventario, estudios de recolección, rendimiento, estudios de tiempo de recuperación y estudios demográficos (Apéndices B, E, F, G e I, respectivamente).

Definir el propósito y los objetivos.

Para estimar el nivel de recolección actual:

El grupo comunitario debe definir el propósito de los registros de recolección. Su declaración de propósito debe delinear la manera en que los registros de recolección contribuirán al manejo sustentable de PFMN, así como a otros resultados deseados ecológicos, sociales, económicos o políticos. El grupo comunitario también debe definir objetivos específicos para los registros de recolección, tal como se discute a continuación.

Objetivo 1. Definir el área de estudio:

Para estimar el nivel de recolección actual, el grupo comunitario debe definir el área en la que se llevará a cabo la estimación. Si están monitoreando la población del recurso, el grupo comunitario debe definir el área que tiene la intención de monitorear. El área cubierta por los registros de recolección puede abarcar el área de manejo entera, o puede restringirse a las zonas de manejo específicas dentro del área de manejo. El área de estudio puede también restringirse a ciertos tipos de bosque.

Objetivo 2. Definir la población del recurso que va a estudiarse:

El grupo comunitario deberá definir la especie o especies que va a estudiar. Para cada una, deberá definir también el subgrupo de la población que va a muestrear cuando realice los registros de recolección; estos subgrupos estarán definidos por tamaño o por alguna otra condición del recurso.

Objetivo 3. Definir los PFMN que se estudiarán:

Para cada especie de PFMN a estudiar, el grupo comunitario debe también definir cuáles tipos de PFMN se deben incluir en el estudio. Deberá clarificar si todos los PFMN de este tipo se van a incluir, o solo un subgrupo de ellos, distinguido por algún atributo de cantidad o calidad; por ejemplo, en los registros de recolección se va a incluir solo fruta mamey (*Pouteria sapota*) de un tamaño mayor a 300 gr y que no tenga manchas.

Objetivo 4. Especificar las prácticas de recolección que se usarán:

El grupo comunitario acordará si las prácticas de recolección usadas van a ser abiertas (diferentes recolectores usan la práctica de recolección de su preferencia), estandarizadas (los recolectores usan un grupo de prácticas de recolección acordadas y comunes) o de pruebas (los recolectores usan más de un tratamiento especificado en una prueba de prácticas de recolección).

Objetivo 5. Definir los impactos del estudio (solo para monitorear la población del recurso):

El grupo comunitario debe identificar los impactos que están interesados en observar o medir. Si el recurso se recolecta destructivamente, se pueden monitorear el rendimiento y la calidad del PFMN. Sin embargo, si el recurso se recolecta no destructivamente, entonces se puede monitorear la reproducción, el crecimiento, la sobrevivencia y el vigor del recurso, además del rendimiento y calidad del PFMN.

Muestreo

Para estimar el nivel de recolección actual:

La forma más directa para determinar el nivel de recolección actual es contar y medir directamente todos los PFMN cosechados en el área de estudio durante un año. En algunas situaciones, esto será posible, en otras se necesitará usar métodos menos directos, que involucren muestreo. Abajo se incluyen algunas ideas que el grupo comunitario puede tomar en cuenta al llevar a cabo un muestreo:

- Hacer una lista de los usos diferentes de cada PFMN. Todos los usos del PFMN (subsistencia, comercial, etc.) se deben incluir en este estudio. Ignorar algún uso llevará a subestimar el nivel total de recolección actual.
- Hacer una lista de los recolectores que existen para cada uso de PFMN. Los recolectores responsables de cosechar los PFMN se deben registrar también. Puede haber muchos recolectores diferentes para cada uso del PFMN. Se debe incluir a los recolectores que operan en el área de estudio; si esto no es posible, se debe realizar una muestra seleccionada objetivamente, posiblemente estratificada por el uso de los PFMN, así como por género, edad, categoría, etnicidad, si son foráneos o miembros de la comunidad, etc. Si se hace un muestreo, el número total de recolectores se debe contar; si también se hace una estratificación, entonces el número total de recolectores en cada estrato se debe contar también.
- Hacer registros de recolección. Idealmente, los recolectores llevarán a cabo los registros de recolección, preferiblemente en el bosque, en el lugar y tiempo de recolección. También un equipo de investigadores podría hacer los registros de recolección, realizando entrevistas estructuradas o semiestructuradas a los recolectores.

Si fuera difícil involucrar a los recolectores en la realización de los registros de recolección, o si el grupo comunitario estuviera interesado en determinar de qué manera el límite de recolección se repartirá entre los diferentes usos de los PFMN, se deben considerar los siguientes pasos:⁶

- Examinar la cadena de producción de los PFMN, desde el bosque hasta el mercado o los hogares. Esto se puede hacer a través de entrevistas estructuradas o semiestructuradas. Se debe intentar diferenciar entre las cantidades de la recolección que van a los mercados y las que van a los hogares. Si hay puntos donde se cosechan los PFMN, se recomienda integrar una lista de las personas que trabajan en estos puntos de recolección (choferes de camión, de barcos, comerciantes, procesadores) para hacer entrevistas sobre las cantidades de PFMN que provienen del área de estudio y para saber a dónde son transportados posteriormente.
- Hacer entrevistas de mercado. El grupo comunitario debería hablar con todos los comerciantes del mercado o con una muestra objetivamente seleccionada, y posiblemente estratificada. Los comerciantes deberían tener sus propios registros de ventas, si no es así, los integrantes del grupo comunitario pueden hacer los registros a través de entrevistas estructuradas o semiestructuradas.

⁶ Para más información sobre estos métodos, ver: Cunningham (2002), Pratt y Loizo (1992) y Nichols (1991).

- Hacer entrevistas en los hogares. El grupo comunitario debe hablar con miembros de todos los hogares o con una muestra seleccionada de manera objetiva y posiblemente estratificada. Es probable que los miembros de cada hogar mantengan registros de las cantidades de PFSM que consumen, haciendo una diferencia entre los PFSM para alimentación, para medicina o para otros usos. El equipo puede hacer los registros necesarios usando entrevistas estructuradas o semiestructuradas.

Consideraciones adicionales:

- Cuando se recolecten datos sobre el rendimiento de PFSM lejos del bosque, se vuelve más difícil determinar si los PFSM vienen del área de estudio o no. También se vuelve más difícil distinguir los PFSM de fuentes domésticas (como solares o huertos) en lugar de fuentes forestales. Los datos basados en el recolector probablemente son más exactos que los datos basados en el mercado o en el hogar.
- Corroborar la información es muy útil. Esto se puede hacer conduciendo diferentes tipos de estudios (por ejemplo, usando métodos cuantitativos diferentes y herramientas del Diagnóstico Rural Participativo (DRP), o consultando diferentes fuentes de información.
- Hay que tener cuidado con las diferencias de cada temporada. Evaluar las recolecciones de PFSM en un periodo corto de tiempo, puede llevar a estimaciones inexactas de los niveles de recolección anuales. Cuando sea posible, es mejor evaluar las recolecciones durante un año completo.
- Estudios a largo plazo, conducidos durante más de un año, son mejores, ya que es muy probable que ocurran variaciones entre años.

Para monitorear la población del recurso:

Las personas más apropiadas para monitorear los recursos usando los registros de la recolección son los mismos recolectores.

Los registros de recolección se deben llevar a cabo en el bosque, en el lugar y tiempo de la recolección. Los recursos registrados por los recolectores son los que ellos encuentran como parte de sus actividades regulares de recolección (en el caso de recursos recolectados no destructivamente) o los seleccionados objetivamente para monitorear (en el caso de recursos recolectados de forma destructiva).

Observaciones y mediciones.

Para estimar el nivel de recolección actual:

Las observaciones y mediciones principales requeridas para estimar el nivel de recolección actual son:

- Rendimiento: identificar, contar o medir los PFSM recolectados.
- Calidad: observar o medir los atributos de los PFSM recolectados, tales como tamaño, color, sabor, forma, entre otros.
- Uso final y usuarios: de ser posible, el uso final y los usuarios del PFSM recolectado se deben registrar.

En el Apéndice F se describen los tipos de observaciones y mediciones del rendimiento y de la calidad de PFSM con más detalle.

Para monitorear la población del recurso:

Para recursos recolectados destructivamente, los recolectores deben hacer sus registros de recolección al momento de la recolección. Los recolectores deben registrar cualquier información útil sobre la edad, sexo, etc., del recurso y sobre la ubicación y las condiciones ambientales de la UM. Además, deben anotar las prácticas de recolección usadas. El rendimiento de recolección y la calidad del PFSM se pueden observar y medir como se describe en el Apéndice F. El esfuerzo invertido

por el recolector para encontrar el recurso también se debe registrar. El esfuerzo se puede medir en términos del tiempo o de la distancia caminada. El rendimiento de la recolección por unidad de esfuerzo se puede usar como indicador de la cantidad del recurso en el área de estudio.

Para recursos recolectados no destructivamente, los recolectores deben marcar permanentemente los recursos para que puedan ser monitoreados individualmente a través del tiempo. La posición de estos recursos debe ser registrada en un mapa, si es posible, usando un GPS. Cada recurso se debe numerar y el número se debe escribir claramente en el mapa y en el recurso, usando pintura o una etiqueta. Es necesario registrar las características de los testigos cercanos (árboles o piedras grandes) y se deben marcar con pintura. Se debe registrar la orientación de la brújula y la distancia entre el testigo y el recurso. Todo esto se debe hacer con cuidado para que posteriormente se pueda encontrar y medir el recurso.

Para estos recursos, los recolectores deben registrar cualquier información útil sobre la edad, sexo, etc., y sobre la ubicación y condiciones ambientales de la UM. Además, deben anotar las prácticas de recolección usadas cada vez, y registrar el rendimiento de la recolección y la calidad del PFSM. Finalmente, deben registrar información sobre la reproducción, el crecimiento, la sobrevivencia y el vigor del recurso, como se describe abajo. Estos registros del rendimiento del PFSM no se pueden usar como indicadores de la cantidad del recurso en el área de estudio, contrario a lo que sucede con los recursos recolectados destructivamente. Sin embargo, estos registros se pueden usar, en combinación con otra información registrada, para monitorear el impacto de la recolección en recursos individuales a través del tiempo.

La última parte de esta sección delinea observaciones y mediciones diferentes sobre la reproducción, el crecimiento, la sobrevivencia y el vigor del recurso, así como algunos métodos para llevarlas a cabo.

Reproducción del recurso:

- Medir o estimar el número de semillas, huevos u hongos, producidos por el recurso. En el Apéndice I se pueden encontrar sugerencias de cómo estudiar la producción de semillas en las plantas.
- Contar el número de plantas jóvenes que se encuentran dentro de una UM de regeneración (ver Apéndice H).
- Observar cualquier señal de baja fertilidad en recursos reproductivamente maduros (por ejemplo, flores abortadas y frutas jóvenes caídas a la tierra), cualquier señal de alta mortandad en recursos jóvenes (por ejemplo, observaciones de plantas jóvenes pisadas por los recolectores), o cualquier otra observación relevante (en el Cuadro C.1 se discute cómo registrar tales observaciones y la Tabla C.1 provee ejemplos de códigos para registrar la sobrevivencia y el vigor de plantas).

Cuadro C.1 Registrando observaciones usando un sistema de códigos

Si la información sobre la condición de una planta se registra en notas informales, la información no podrá analizarse formalmente. Se recomienda desarrollar un sistema de códigos para registrar las observaciones de interés. Cualquier sistema de códigos debe tener las siguientes características:

- Flexibilidad: los recolectores deben poder desarrollar nuevos códigos para nuevas condiciones cuando aparezcan en el campo. Por lo tanto, la lista de códigos debe ser abierta.
- Definición cuidadosa: cada código debe ser cuidadosa y claramente definido en una hoja de referencia de campo, para uso de las personas que recolectan la información, con entrenamiento apropiado en su aplicación.
- Codificado por letras: cada código debe consistir en una a tres letras. Esto lo hace más fácil de registrar en el campo. Es preferible letras que números ya que son más fáciles de recordar. Por ejemplo FL para *floreecer* es más fácil de recordar que 14. (Alder y Synnott, 1992)

Crecimiento del recurso:

- Medir el tamaño usando medidas apropiadas para la forma del crecimiento de la planta, tales como diámetro, longitud, altura, número de tallos por grupo o porcentaje de cubierta de tierra.

Sobrevivencia y vigor del recurso:

- Señas de mortandad o enfermedad del recurso. Para especies de árboles o arbustos, la salud de la copa se usa a menudo como un indicador de la salud general de la planta (ver Cuadro C.2).
- Evidencia de la extracción del tallo. A menudo los recolectores pueden identificar tocones cortados al nivel de especie y registrar por qué y qué métodos o equipo fueron utilizados para el derrumbe; la caída y la altura del corte. El área base de los tocones puede medirse si el grupo comunitario quiere examinar la estructura de la población que existía antes de la recolección. Si el recurso es un tallo que rebrota, el recolector puede también registrar la respuesta de la planta al corte (es decir, el número y tamaño de los rebrotes) y si los animales han ramoneado los tallos que rebrotan (Cunningham, 2002).
- Evidencia de la extracción de hojas y ramas, daño de corteza o raíz. Los sistemas para valorar el daño a las hojas y ramas, corteza y raíz se describen en los Cuadros C.2, C.3, y C.4, respectivamente. Los recolectores también deben registrar los métodos de recolección o el equipo que crean que fue utilizado para la extracción.

Tabla C.1 Hoja de referencia de campo con códigos utilizados para registrar el vigor y sobrevivencia de plantas

Código	Significado del código	Explicación
PM	Planta Muerta	La planta parece estar muerta pero permanece parada
PI	Planta Inclinada	La planta se ha caído de su posición normal y está a algunos grados de la vertical
PC	Planta Caída	La planta se ha caído completamente
DC	Daño de Corona	Las ramas principales han sido quebradas en la corona
DF	Defoliación	La planta ha perdido todo o alguna parte de su follaje, dejando ramas aparentemente muertas. No es lo mismo que el follaje perdido debido a ramas rotas (DC), pero puede venir de ataques de insectos, murciélagos, mamíferos comedores de follaje, sequía, incendios, etc.
DT	Daño por Tala	La planta ha sufrido daño evidentemente atribuido a la tala
IT	Infestación de Trepadores	La copa de la planta ha sido infestada por trepadores los cuales están compitiendo seriamente con el follaje propio del árbol
DI	Daño por Incendios	La planta muestra evidencia de quemadura de la corteza o madera
TC	Tallo Recolectado	Los tallos han sido recolectados
CM	Corteza Muerta	La corteza se ha perdido en partes del tallo, exponiendo la madera debajo

Código	Significado del código	Explicación
MP	Madera podrida	Hay evidencia de podredumbre entrando a la planta en bolsas visiblemente podridas dejadas por ramas rotas
EX	Excrecencias	Pedazos de callos o madera abultada del tallo, a veces sosteniendo ramas. A menudo es causada por insectos o ataque de hongos
HO	Hongos	Cuerpos fructíferos (esporocarpos) de hongos que están creciendo del tallo o raíces superficiales

(Alder y Synnott, 1992)

Cuadro C.2 Un sistema de valoración para observar la salud de copa

Las condiciones de la copa reflejan la salud del árbol en general (Cunningham, 2002). Los árboles o arbustos pueden mostrar muerte de la copa como resultado de la edad, la remoción de hojas, ramas, corteza o raíces, o por una infección de hongos por un daño a la corteza o raíz. El sistema de valoración de salud de la copa desarrollado por Dawkins (1958) (Figura C.1) se puede usar junto con los sistemas de valoración para el daño de la corteza o raíces, para un entendimiento más completo de la salud de las plantas y sus causas. Los índices de valoración están definidos de la siguiente manera:

- 0 = Perfecta: excelente tamaño y desarrollo, ancho, simétrico y generalmente circular.
- 1 = Buena: ligeramente asimétrico con algunas puntas de las ramas muertas.
- 2 = Tolerable: asimetría marcada, un poco muerta.
- 3 = Pobre: extensa, las hojas forman menos de la mitad del tamaño original de la corona.
- 4 = Muy pobre: muy dañada, pocas probabilidades de sobrevivencia.
- 5 = Muerta.

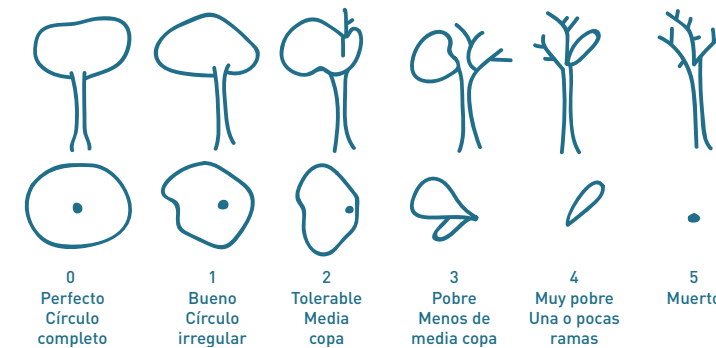


Figura C.1

El aspecto de la copa de un árbol bajo diferentes índices de valor de salud de la copa, usando el sistema de valoración de 6 puntos (Dawkins, 1958).

Cuadro C.3 Un sistema de valoración para observar el daño a la corteza

Cunningham (2002) ha desarrollado un sistema de valoración para evaluar el nivel de daño por desprender la corteza (Figura C.2). Los valores se definen de la manera siguiente:

- 0 = No hay daño.
- 1 = Parches pequeños extraídos (<10% de la corteza del tronco).
- 2 = Parches grandes extraídos (10-25% de la corteza del tronco).
- 3 = Franjas grandes extraídas (26-50% de la corteza del tronco).
- 4 = Pedazos extensos de la corteza extraídos (51-75% de la corteza del tronco).
- 5 = Anillado completo, la corteza es completamente removida alrededor del tronco. Esto conlleva a la muerte de los árboles.
- 6 = Daño completo a la corteza, toda la corteza desprendida. En esta etapa, los recolectores han derribado los árboles o las ramas grandes, o se han subido a los árboles para maximizar la extracción de la corteza.

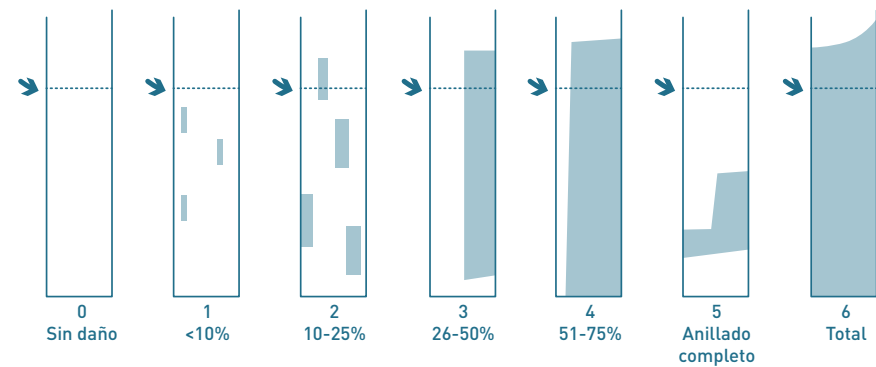


Figura C.2 El aspecto del tronco de un árbol bajo los diferentes índices de daño a la corteza, usando el sistema de valoración de 7 puntos (Cunningham, 2002).

Cuadro C.4 Un sistema de valoración para observar el daño a la raíz

Es difícil evaluar el daño a la raíz ya que la evidencia a menudo está enterrada bajo tierra. Sin embargo, si las raíces han sido recolectadas recientemente, es posible usar el sistema de valoración del daño de raíz desarrollado por Cunningham (2002). Los valores se definen como se ilustra en la Figura C.3.

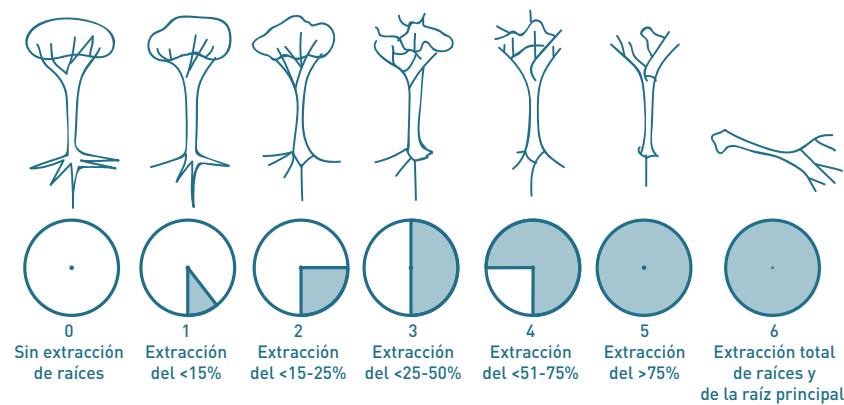


Figura C.3 La apariencia de un árbol bajo diferentes índices de daño de raíz, usando el sistema de valoración de 7 puntos (Cunningham, 2002).

Diseño de la hoja de datos:

El grupo comunitario debe diseñar la hoja de datos para registrar los datos de la recolección en el campo. Estas hojas deben estar diseñadas de manera que el registro en campo sea lo más simple posible (Alder y Synnott, 1992).

Estudio piloto y sesiones de entrenamiento:

Una capacitación es importante para asegurarse de que los datos sean registrados correctamente y consistentemente. Puede ser muy útil tener pruebas piloto durante estas sesiones de capacitación, en las cuales la exactitud de los diferentes métodos se prueba, se evalúa y se discuten formas de mejorarlos.

Análisis y seguimiento.

Para estimar el nivel de recolección actual:

Los datos de los registros de recolección deben compilarse y usarse para estimar el nivel de recolección actual del año más reciente. Esta estimación de los niveles de recolección actuales debe compararse con el límite de recolección sustentable para determinar si las actividades de recolección actuales son sustentables.

La estimación del nivel de recolección actual puede también dividirse en diferentes clases de calidad del PFM y diferentes usos y usuarios. Si el grupo comunitario decide poner un límite de recolección sustentable (como se describe en la Sección 5.2.6 en el Paso 5), la información anterior ayudará al grupo a estimar el valor de la recolección (basado en consideraciones de calidad) o decidir cómo la recolección de PFM se debe distribuir equitativamente entre los diferentes usuarios.

Para monitorear el impacto de recolección:

Los datos anuales de los registros de recolección deben compilarse y los resultados compararse con los de años previos. Para recursos recolectados destructivamente, el rendimiento por UM se puede usar como un indicador de la cantidad del recurso en el área de estudio. Para recursos recolectados no destructivamente, el rendimiento por UM no se puede usar como indicador de la cantidad de recursos en el área de estudio, pero se pueden usar en combinación con otra información registrada sobre la calidad del PFM y la reproducción, el crecimiento, la sobrevivencia y el vigor del recurso, para monitorear el impacto de la recolección en los recursos individuales con el paso del tiempo.

Es mejor si estos resultados se analizan usando el proceso participativo que involucre a los principales usuarios del PFM y los interesados. Si se observan algunas tendencias o cambios a lo largo del tiempo (es decir, una disminución o aumento en el rendimiento o la calidad de los PFM en respuesta a una cierta práctica de recolección), el grupo comunitario debe analizar las causas posibles y cómo desean responder a estas tendencias o cambios.

Costos

Habilidades y tiempo.

El tiempo requerido para planear y hacer los registros de recolección variará dependiendo del propósito del estudio y de los métodos usados para muestrear y observar o medir los recursos y sus PFM.

D

Apéndice D Cómo estimar una población animal

Introducción

¿Qué es una estimación de la de población animal?

Una estimación de población animal calcula la densidad (el número de animales por unidad de área) y la abundancia (el número total de animales en un área dada) de una población animal móvil. Sus resultados son similares a los del inventario de recursos (Apéndice E), el cual estima la densidad y abundancia de una planta, hongos o población animal inmóvil o de movimiento muy lento.

¿Cómo se usan las encuestas de población animal en el manejo de PFNM?

Para delinear zonas de manejo, especialmente en zonas de no cosecha o refugio:

En el Apéndice A se describió cómo estimar el área mínima necesaria para las zonas de no recolección. Para hacer esta estimación, el grupo comunitario necesita usar datos de una encuesta de población animal y un mapa a escala del área de manejo. Deberá examinar el conocimiento local o científico sobre las especies animales para determinar el índice anual de nacimiento de crías hembras y la edad de las hembras cuando se reproducen por primera y última vez.

Para determinar la cosecha sustentable óptima:

La Sección 5.2.6, en el Paso 5, describe cómo estimar la cosecha sustentable óptima para una población animal, la cual se puede usar para determinar si el nivel de cosecha actual es sustentable (es decir, si el nivel de cosecha actual es mayor que la cosecha sustentable óptima, es muy probable que no sea sustentable). Para estimar la cosecha sustentable óptima, el grupo comunitario necesita usar los resultados de una encuesta de población animal y revisar el conocimiento local y científico de la especie animal, tal como se describió con anterioridad.

Para monitorear la cantidad de recurso animal:

La Sección 8.1.2, en el Paso 8, describe cómo las encuestas de población animal se pueden usar para monitorear la cantidad de animales en el área de manejo.

Método

Decidir si se integra la encuesta de población animal con otros métodos cuantitativos.

A veces es posible integrar ciertos métodos de la encuesta de población animal (especialmente métodos que requieren marcar-recapturar o atrapar) con estudios de cantidad o demográficos de estas poblaciones animales.

Definir el propósito y los objetivos.

Definir el propósito:

El grupo comunitario debe definir el propósito de la encuesta. Su declaración del propósito debe delinear la manera en la que la encuesta contribuirá al manejo sustentable de PFMN, así como de otros resultados deseados ecológicos, sociales, económicos o políticos. El grupo comunitario debe también definir los objetivos más específicos de la encuesta, como se analiza abajo.

Objetivo 1. Determinar el área a encuestar:

El área cubierta por la encuesta de población animal debe abarcar el área de manejo entera o se puede restringir a zonas de manejo específicas dentro del área de manejo. El área también se puede restringir a ciertos tipos de bosques. Se debe tomar en cuenta el conocimiento local para delimitar el área de estimación de los lugares donde se encuentra el recurso.

Objetivo 2. Definir la población del recurso que se va a encuestar:

El grupo comunitario debe definir la especie del recurso que se va a encuestar, y definir si hay solo una o más de una especie.

Seleccionar el tipo más apropiado de estimación de población animal.

Tres grupos principales de métodos para utilizar las estimaciones de población animal:

- Métodos que involucran muestreo con UM. Si la especie animal es inmóvil o muy lenta para moverse, la población animal se puede muestrear usando UM, como se describe para el inventario de recursos (Apéndice E).
- Métodos que involucran *marcar-recapturar* o atrapar. Se han desarrollado muchos métodos para encuestar poblaciones animales móviles que involucran lo que se describe como marcar-recapturar (en la cual una muestra de animales se captura, se marca, se suelta y luego se recaptura). Cada uno es adecuado para ciertas circunstancias particulares y cada uno involucra suposiciones diferentes, así como distintos métodos estadísticos para llegar a estimaciones de la densidad de población o abundancia. La ventaja de estos métodos sobre los métodos de muestreo a distancia es que al capturar cada animal se pueden hacer otras observaciones y tomar mediciones del animal, tales como sexo, edad, tamaño y otras condiciones. La desventaja es que estos métodos son considerablemente más costosos. En un estudio comparativo (Shupe, Guthery y Beasom, 1987), se encontró que un método de marcar-recapturar era tres veces más caro que el método de muestreo a distancia. Muchos de estos métodos son más útiles para estimaciones relativas de densidad y abundancia, ya que sus suposiciones tienden a ser imperfectas y como resultado, sus estimaciones son parciales.⁷

⁷ Para más información sobre estos métodos, ver: Sutherland (1996), Seber (1982) y Pollock, Nichols, Brownie y Hines (1990).

- Métodos que involucran muestreo a distancia. Un tercer grupo de métodos prácticos y rentables para estimar la densidad y abundancia de la población involucran el muestreo a distancia, el cual consiste en hacer un conteo de las especies de interés desde la distancia.⁸ Una desventaja de estos métodos es que el observador solamente ve los animales a distancia y la información sobre el sexo, edad, etc., no es tan fácil de observar o medir como en los métodos de marcar-recapturar o atrapar. Sin embargo, para planear el manejo de animales en los trópicos, el muestreo a distancia es por mucho el más popular de los métodos, por lo tanto, a continuación se describe con más detalle.

Suposiciones del muestreo a distancia.

En los muestreos a distancia, se realizan transectos lineales o de puntos y el observador registra la distancia desde el punto de observación hasta los animales que el observador pueda detectar. Los datos de la muestra son los grupos de distancias a los animales detectados, sin embargo, muchos animales pueden permanecer sin detectar durante el curso de la observación. En el muestreo basado en UM, se asume que todos los animales dentro de la UM asignada se han contado. En contraste, en el muestreo a distancia puede ser que algunos, tal vez muchos de los animales, no se llegaran a detectar. Además, el muestreo a distancia prevé una tendencia para la disminución de la detección al aumentar la distancia del animal al punto o línea transversal.

En el muestreo a distancia, son muy importantes las siguientes suposiciones:

- Todos los animales en el punto o en la línea del transecto se detectan.
- Todos los animales se detectan en su localización inicial, antes de que hagan cualquier movimiento en respuesta al observador.
- Las distancias y ángulos, cuando se usan transectos lineales, se miden con exactitud (si se miden distancias reales) o se cuentan correctamente los animales en su banda de distancia verdadera (si los animales se cuentan en bandas de distancias de transectos lineales o puntos).

Transectos de puntos contra transectos lineales en el muestreo a distancia.

Con transectos de puntos, el observador permanece en un punto por un tiempo fijo y registra los animales que ve o detecta. Con transectos lineales, el observador camina en una línea a un paso fijo, registrando los animales que ve o detecta.

Generalmente se prefieren los transectos lineales porque se desperdicia menos tiempo que con los transectos de puntos. En el muestreo de transecto de punto, el observador espera en el punto por un periodo de tiempo inicial para que los animales se calmen; a menudo espera en el punto mucho tiempo incluso después que los animales detectables se han observado. Además, se usa mucho tiempo viajando entre los puntos. Por lo tanto, si es posible registrar animales mientras se mueven, los transectos lineales son mucho más eficientes.

Los transectos de puntos tienen ventaja cuando el terreno u otras causas hacen casi imposible atravesarlo en línea recta. Para pájaros estudiados en hábitats cerrados con doseles altos, generalmente se usan transectos de puntos. Los puntos son más apropiados que las líneas donde el hábitat está fragmentado y cuando el grupo comunitario quiera estimar la densidad para cada hábitat separadamente.

⁸ Buckland, Rexstad, Marques y Oedekoven (2015), abordan los métodos básicos de muestreo a distancia, así como los desarrollos recientes en métodos, software y aplicaciones.

Muestreo

Para diseñar apropiadamente la localización de transectos de puntos o lineales, se deben considerar los siguientes puntos:

- Se puede estratificar el área de estudio, es decir, dividirla en sus distintos tipos de bosques, para que los tipos más importantes o más variables de bosques se puedan muestrear más intensamente.
- Se debe usar selección objetiva para localizar los puntos o las líneas. El muestreo al azar o sistemático es aceptable, pero el muestreo sistemático es más fácil de llevar a cabo en la práctica.
- Debe haber replicabilidad suficiente de puntos o líneas, muchas líneas pequeñas son mejores que unas pocas grandes.
- Se necesita una muestra de tamaño mínimo de 60-80 observaciones de animales al menos. Una encuesta piloto o sesión de entrenamiento, ayudará a proveer estimaciones aproximadas del índice de observación.
- Trazado de transectos de puntos. Los puntos no se deben poner muy cerca, la distancia mínima entre ellos debe ser de 200 m.
- Trazado de transectos lineales. Generalmente las líneas se caminan en línea recta, aunque a veces puede ser más conveniente caminarlas en cuadros o rectángulos. La orientación de las líneas debe ser paralela a la dirección del gradiente de densidad de población animal. La distancia entre líneas no debe ser menor a 150-200 m en hábitats cerrados, y a 350-500 m en hábitats abiertos.

Observaciones y mediciones.

Haciendo observaciones en un punto:

- Dado que los pájaros, por ejemplo, se callan cuando un observador se acerca, es común que el observador considere esperar un tiempo breve para *reinstalar la calma* después de llegar al punto de observación, antes de empezar las observaciones.
- El observador debe realizar el conteo de animales por un tiempo fijo en cada estación. El período de observación debe ser suficientemente largo para que todos los animales cercanos al observador se puedan detectar. Generalmente este tiempo es de 3-10 minutos, aunque puede requerirse más tiempo en los bosques tropicales donde los animales son más difíciles de detectar.

Haciendo observaciones sobre una línea:

- El observador debe tratar de mantener un ritmo de caminata constante sobre el transecto lineal. Una velocidad de un km/h es adecuada para caminar en un bosque.
- El observador necesita moverse lentamente, especialmente cuando se encuentra sobre o cerca de la línea. Debe caminar más despacio en las cubiertas espesas y más rápido en las cubiertas livianas. Debe estar pendiente de mirar hacia atrás para encontrar animales que pueda haber pasado por alto. De ser necesario debe poder dejar la línea temporalmente.
- La distancia de interés es la distancia perpendicular del transecto lineal al animal (representada por d_i). Para estimarla, el observador debe medir la distancia del observador al animal o al punto donde se detectó por primera vez (representada por z_i), así como θ , el ángulo entre el transecto lineal y el animal (Figura D.1)

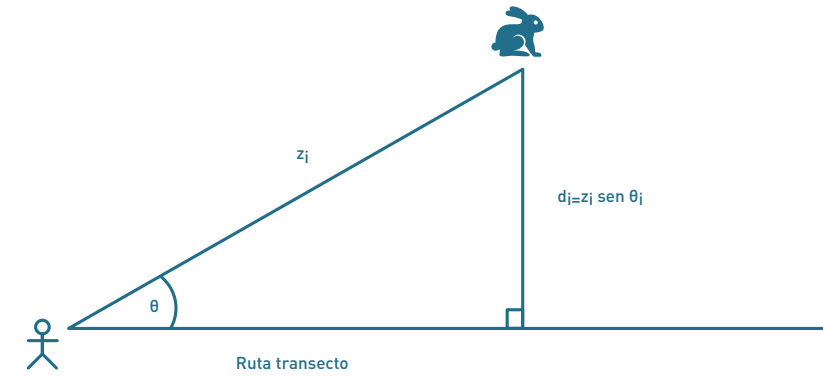


Figura D.1

Diagrama que muestra la distancia perpendicular entre el transecto lineal y el animal (d_i). Para estimar esto, el observador debe medir o estimar la distancia del observador al animal (z_i) y el ángulo entre el transecto lineal y el animal (θ_i)

Midiendo distancia con exactitud:

- El muestreo a distancia depende considerablemente de la exactitud con la que se mide la distancia del observador al animal. Sin embargo, estas distancias generalmente se tienen que estimar en lugar de medir. Por esta razón, el observador logrará mayor exactitud al estimar si el animal está dentro de una distancia fija o más allá de ella, en lugar de estimar cada distancia por separado. Es más fácil entrenar a un observador para estimar una distancia fija que un número de distancias. Las opciones para fijar las distancias varían, pueden usarse dos bandas de distancia fija (es decir, una banda lejana y una banda cercana), o más de dos bandas. El ancho de cada banda se debe definir de manera que el número de observaciones sea aproximadamente el mismo en cada una. Esto se puede determinar en una encuesta piloto.
- La opción de las dos bandas es más fácil de usar y los cálculos involucrados son también mucho más simples. Sin embargo no es posible estimar *la bondad de ajuste* (es decir, una aproximación de precisión) usando esta opción.
- Si se usan más bandas, se miden ya sea como zonas concéntricas alrededor del punto (por ejemplo, <50 m, 50-100 m, 100-200 m), o como zonas a distancias distintas de la línea, hasta un límite donde los animales ya no son detectables. La ventaja de usar más bandas es que la bondad de ajuste se puede estimar, a diferencia de la opción de dos bandas y la probabilidad de error es menor que para el método de distancia exacta.
- Otra alternativa, es medir o estimar la distancia exacta a cada animal cada vez que se haga una observación. Para los transectos de puntos cualquier error en la estimación de estas distancias se multiplica, puesto que al calcular el área, el error se eleva al cuadrado; para los transectos lineales los errores que pueda tener la estimación de esta distancia son menos graves ya que los valores no se elevan al cuadrado.

General:

- Se aconseja tener una encuesta piloto o sesión de entrenamiento para proveer estimaciones aproximadas del índice de observación, para revisar el planeamiento operacional y para entrenar a los participantes.
- Entrenar a los observadores es muy importante; el observador necesita saber identificar las especies correctamente y tener un buen entendimiento de los patrones de actividad y llamadas, trinos y otros rasgos de la especie animal. La exactitud de las distancias estimadas por el observador, deben también corroborarse en la encuesta piloto o sesiones de entrenamiento.
- Es importante registrar el lugar donde se observó el animal por primera vez, no el lugar al que huyó.

- Las hojas de datos se deben diseñar para registrar los datos eficientemente. Estas hojas deben estar divididas por líneas o puntos. También se debe registrar otra información si es posible, por ejemplo, edad, tamaño, sexo u otras condiciones, o el ambiente del transecto de punto o lineal (tipo de bosque, topografía, tipo de tierra, etc.)
- El observador debe también mapear el transecto en un cuaderno para permitir analizar los datos espacialmente.
- Se puede hacer más de una visita a cada punto o línea en una misma estación, utilizando el valor máximo registrado en esa estación para ese punto o línea como dato para estimar la densidad. Dos o más observadores pueden estudiar los puntos o líneas, en este caso, sus observaciones se deben agrupar.
- En la noche, los animales se pueden detectar alumbrándolos con una luz brillante.
- Si los animales viajan en grupos (por ejemplo, rebaños o manadas), se puede tratar al grupo como una unidad de muestra y multiplicar la estimación de la densidad del grupo por una estimación del tamaño promedio del grupo. La distancia se debe estimar desde el observador hasta el centro geométrico del grupo. Una complicación aparece si detectarlos es una función del tamaño del grupo, aunque hay estrategias para dar cuenta de esto en la etapa de análisis (Buckland et al., 2015).
- El muestreo a distancia se puede repetir durante varios años si el grupo comunitario quiere monitorear las densidades animales a través del tiempo. Si se planea esto, los puntos o líneas deben marcarse permanentemente de una forma que permita encontrarlos en años siguientes.

Análisis y seguimiento.

El análisis del muestreo a distancia consiste en tres fases (Buckland et al., 2015):

- Fase exploratoria: examinar y preparar los grupos de datos.
- Selección de un modelo: encontrar el modelo más adecuado de acuerdo con los datos recopilados como por ejemplo el modelo descrito a continuación, en el que se utiliza el muestreo a distancia.
- Análisis final e inferencia: considerar asuntos adicionales, tales como el efecto de cualquier fracaso en las suposiciones y estimar la densidad o abundancia, junto con su precisión.

Está más allá del alcance de este Manual proporcionar instrucciones sobre cómo realizar este análisis, que requiere el uso de un programa para administrar el conjunto de datos, desarrollar un modelo que se ajuste a esos datos y estimar la abundancia o densidad de la población animal. Para el análisis del muestreo a distancia existe un programa llamado DISTANCE, desarrollado para proveer un análisis detallado de los datos derivados del muestreo a distancia. DISTANCE es un paquete de software que permite a los investigadores concentrarse en la biología de la población, su hábitat y la operación de la encuesta, seguido por los resultados y su interpretación; el programa tiene una interfaz gráfica que es fácil de aprender y usar.⁹

Costos

Equipo.

- Para hacer observaciones y mediciones en el muestreo a distancia, los instrumentos de medición pueden incluir: binoculares con retículas; telémetro o cinta métrica de 30-50 m de largo para medir distancias; brújula; tabla de ángulo o anillo de ángulo montado en un trípode y cámara fotográfica.

⁹ Para obtener la versión más reciente de este programa, información sobre el muestreo a distancia, incluido un foro de discusión para preguntas así como un curso en línea gratuito de introducción a este tipo de muestreo, consultar: <http://distancesampling.org>

- Para analizar los datos: computadora personal con el programa DISTANCE instalado.

Habilidades y tiempo.

La encuesta de población animal es uno de los métodos cuantitativos más complejos descritos en este Manual, tanto para planear como para implementar con exactitud en el campo y para analizar los datos. El tiempo requerido para completar una encuesta de población animal es variable dependiendo de la densidad de la población animal, el tipo de bosque, la exactitud deseada, etc. La encuesta piloto o sesión de capacitación arrojará una estimación del tiempo necesario para completar la encuesta, con esta información se podrá determinar si la precisión deseada es factible.

E

Apéndice E Cómo inventariar una población del recurso

Introducción

¿Qué es un inventario de recursos?

Un inventario de recursos estima la cantidad de individuos de una población de cierto PPNM en un área específica. Un inventario de recursos estima la densidad (el número de recursos por unidad de área) y la abundancia (el número total de recursos en un área especificada). Generalmente estas estimaciones se dividen en diferentes tipos de bosques (rodales) y diferentes tamaños de recursos u otras condiciones. Los inventarios son utilizados principalmente para cuantificar recursos vegetales, sin embargo, animales inmóviles o muy lentos se pueden cuantificar también usando este método.¹⁰ Los hongos también se pueden cuantificar en un inventario de recursos, sin embargo, presentan un caso especial, como se discute en el Cuadro E.1.

Cuadro E.1 Inventario de rendimiento de especies de hongos

Los hongos son un caso especial para el inventario de recurso ya que el recurso (la colonia de micelio subterránea) es difícil de observar y enumerar, y sus PPNM (los hongos o esporocarpios) son la única parte observable. Un inventario de hongos por lo tanto, cuantifica el producto, es decir, el rendimiento en lugar del recurso. En estos inventarios es importante que el grupo comunitario defina qué se está midiendo: el rendimiento potencial total (todos los esporocarpios producidos) o la cantidad total recolectada (todos los esporocarpios recolectados). Es importante cuantificar el rendimiento a lo largo de toda la estación de *fructificación*, ya que un recurso de hongos produce *brotes* de esporocarpios en una temporada que generalmente dura varios meses.

Pilz y Molina [2002] han desarrollado un método para aproximar el rendimiento potencial total de las principales especies de hongos comerciales en la región del pacífico noroeste de los Estados Unidos, que involucra el uso de franjas transversales de 2 m de ancho. Dos observadores caminan a ambos lados de la transversal, contando el número de esporocarpios. Este conteo debe hacerse repetidamente durante toda la temporada de hongos. Dado que los hongos son pequeños, es más probable que el observador los vea si las franjas son de este ancho. Tener a dos observadores buscando hongos a los lados de las franjas reduce la probabilidad de que se pasen por alto los hongos. Tener franjas largas y estrechas con observadores caminando por afuera de sus límites, también reduce la probabilidad que la tierra sea pisoteada y la colonia de micelio subterráneo se dañe.

¹⁰ Los animales se cuantifican principalmente usando encuestas de población animal (Apéndice D), ya que tienden a ser móviles y difíciles de detectar.

¿Cómo se usan los inventarios de recurso en el manejo de PFTM?

Para delinear zonas de manejo:

Los datos del inventario de recurso se pueden usar para mostrar la localización, también llamada distribución, de los recursos en un mapa. Información sobre la presencia o ausencia del recurso o los diferentes niveles de densidad del recurso, pueden obtenerse del inventario de datos y mostrarse en un mapa a escala. Estos mapas se pueden usar para informar decisiones sobre el delimitado de las zonas de manejo (ver Apéndice A).

Para estimar el límite de recolección sustentable:

Los datos del inventario de recurso, combinados con datos del estudio de rendimiento de recolección y algunas veces con los datos del estudio del tiempo de recuperación (Apéndices F y G, respectivamente), se pueden usar para estimar el límite de recolección sustentable (ver Sección 5.2.6 en el Paso 5).

Para examinar la estructura de la población:

Los datos del inventario de recurso, combinados con los datos del estudio de regeneración, se pueden usar para examinar la estructura de la población de recursos vegetales (ver Cuadro 5.6 en el Paso 5). Esto puede ayudar al grupo comunitario a determinar si la población del recurso está aumentando, está estable o en disminución.

Para examinar la dinámica de la población:

Los datos del inventario de recurso, combinados con datos de los estudios de regeneración y demografía (Apéndices H e I respectivamente), se pueden usar para estudiar la dinámica de la población. Esto puede ayudar al grupo comunitario a estimar un límite de recolección sustentable confiable, para evaluar si la población del recurso está aumentando, está estable o en disminución. También es útil cuando se requiere predecir la respuesta de una población a diferentes prácticas de recolección u otras formas de manejo.

Para monitorear la cantidad del recurso y la biodiversidad del ecosistema forestal y sus funciones:

Un inventario de recursos se puede usar para monitorear las cantidades de la población del recurso en el área de manejo. Un inventario de recursos simultáneamente monitorea la población del recurso y los indicadores de la condición del ecosistema forestal, como la presencia de *especies clave* (indicador de biodiversidad) o señales de erosión de la tierra (indicador de la función del ecosistema).

Principios específicos, incluidos en el inventario de recurso.

Promover la participación comunitaria:

Cuando una comunidad ha decidido conducir un inventario de recursos, generalmente es apropiado que lo lleven a cabo como un inventario participativo. Un proceso participativo se usa para involucrar a los miembros de la comunidad en la planificación y realización del inventario, así como en la compilación de los datos, y posteriormente en la posesión y uso de los resultados de este. Los interesados externos y otros foráneos también suelen involucrarse en el inventario participativo, pero en el papel de instructores, consejeros, entrenadores o patrocinadores.

Incorporar el conocimiento y habilidades locales:

El involucramiento de los miembros de la comunidad asegura conducir un inventario más apropiado. El conocimiento y habilidades locales permiten:

- Identificar las áreas forestales donde se encuentra el PFTM.
- Estratificar las áreas forestales en tipos de bosques diferentes.
- Decidir qué especies de recurso incluir en el inventario.
- Determinar los métodos locales apropiados para medir o estimar.
- Encontrar eficientemente el camino en el bosque durante el trabajo de campo.
- Identificar las especies por sus nombres locales en el campo.
- Hacer medidas exactas locales o estimaciones en el campo.

Lograr exactitud y precisión adecuadas:

La exactitud y precisión de un inventario es importante, sea un inventario participativo o no. La precisión aumenta al aumentar el número de UM. Sin embargo, al incrementar el número de UM, también el costo del inventario incrementa, en términos de tiempo, dinero y labor. Es probable que el grupo comunitario cuestione la necesidad de tener tantas UM ya que los costos suelen ser una restricción importante para el grupo comunitario. En este caso es indispensable explicar las razones por las que se requiere cierto nivel de precisión (Stockdale, Sánchez, Cahyat, Brunia y Nasir, 2003).

Método

Decidir si se integra el inventario de recursos con otros métodos cuantitativos.

El grupo comunitario puede encontrar que puede reducir sus costos si integran el inventario de recursos con otros métodos cuantitativos, tales como el mapeo a escala (la relación entre el mapeo a escala y el inventario de recurso se discute en el Cuadro A.3), registros de recolección (ver Apéndice C) o estudiar el rendimiento de recolección, tiempo de recuperación, regeneración o demografía (ver Apéndices F, G, H e I, respectivamente).

Definir el propósito y los objetivos.

Definir el propósito:

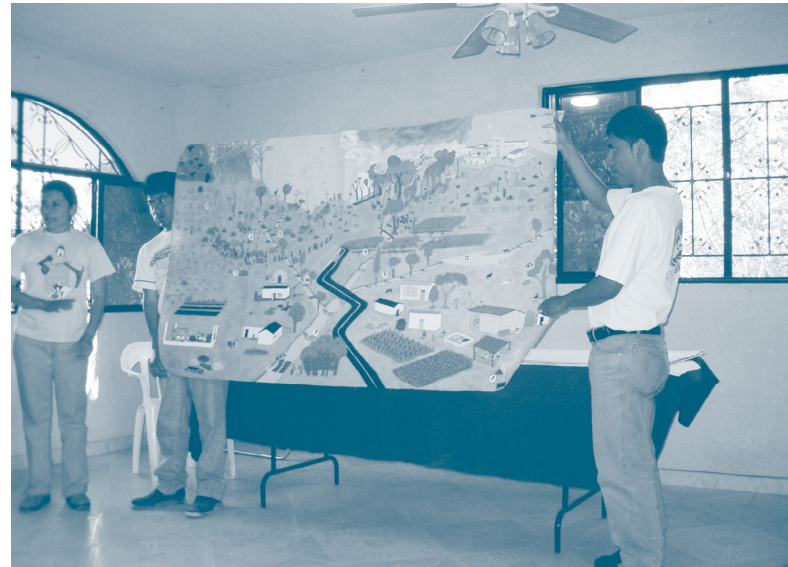
El grupo comunitario debe definir el propósito del inventario, en otras palabras, lo que espera alcanzar al conducirlo. Este propósito debe delinear cómo contribuirá al manejo sustentable de PFTM, así como a cualquier otro resultado ecológico, social, económico o político deseado. El grupo comunitario debe también definir los objetivos específicos del inventario, tal como se discute a continuación.

Objetivo 1. Definir el área de inventario:

El área de inventario puede abarcar el área de manejo entera o puede estar restringida a zonas de manejo específicas dentro del área de manejo. El área de inventario puede estar restringida a ciertos tipos de bosques. El conocimiento local ahorrará una cantidad considerable de tiempo y gastos, al delimitar el área de inventario a los lugares donde se encuentra el recurso.

Ejemplo E.3 Definiendo el área de inventario

La identificación de las distintas unidades ambientales y de manejo dentro de un territorio por parte de los manejadores, es un paso fundamental para el inicio de cualquier plan de manejo. En el caso de las comunidades productoras de mezcal de la región de Chilapa en Guerrero, los mapeos participativos han permitido identificar las zonas donde se encuentra el maguey y estimar su abundancia, así como la presencia de recursos alternos importantes para el proceso de producción de mezcal y otras actividades productivas como la leña y la palma. Estos mapeos permitieron identificar los sitios prioritarios para la evaluación del estado de tales recursos a través de inventarios, muestreos de vegetación y evaluaciones de la calidad del agua. Estos diagnósticos sirvieron como bases para los ordenamientos y el desarrollo de planes de manejo (Catarina Illsley, GEA, A.C. comunicación personal).



▲ Técnicos comunitarios colaboradores del Grupo de Estudios Ambientales A. C. explicando el uso de mapas comunitarios para el diseño y ejecución de planes de manejo campesino en la región de Chilapa, Guerrero. (Fotografía de Selene Rangel Landa)

Se necesita un mapa a escala exacto para delinear el área de inventario. En el Apéndice A se describen varios métodos para hacer un mapa a escala. En el Cuadro A.3 se describe la información que debe tener un mapa a escala para que sea útil para el inventario de recurso.

Objetivo 2. Definir la población del recurso que se estudiará:

El grupo comunitario debe definir cuáles especies del recurso se incluirán en el inventario. El Ejemplo E.4 enfatiza la importancia del conocimiento local para identificar las especies del recurso que se incluirán en el inventario.

Ejemplo E.4 Determinando las especies que se incluirán en el inventario

Mediante talleres en comunidades productoras de mezcal se ha identificado el uso de especies que han sido poco aprovechadas pero tienen potencial para ser incluidas en el inventario. En el caso de la comunidad de Santa María Ixcatlán, Oaxaca, se ha visto el potencial del manejo del maguey espadín (*Agave angustifolia*) que se encuentra formando poblaciones silvestres en su territorio, esto ante la disminución de la disponibilidad del maguey papalomé (*A. potatorum*), especie con la cual tradicionalmente se elabora el mezcal. A pesar de que dentro de la comunidad el maguey espadín es poco apreciado para la elaboración del mezcal, la gente reconoce que tiene un alto potencial para su manejo al tratarse de una especie que presenta multiplicación vegetativa además de que el mezcal producido a partir de esta especie es apreciado en otras regiones del estado de Oaxaca y el mercado nacional (Selene Rangel Landa, comunicación personal).



▲ Presentación de las características morfológicas y reproductivas del *Agave angustifolia*, reconocidas por productores de mezcal de Santa María Ixcatlán, Oaxaca. Actividad realizada durante el curso de capacitación "Manejo y monitoreo campesino de agaves mezcaleros". (Fotografía de Selene Rangel Landa)

Para cada una de las especies del recurso, el grupo comunitario necesitará también definir qué subgrupo de la población será muestreada en el inventario. Esto generalmente implica determinar un límite de tamaño mínimo o un punto de corte. Idealmente, todos los individuos de tamaño apropiado para ser cosechados se deben incluir en el inventario de recursos. Se debe considerar que en cualquier población generalmente hay muchos más individuos en las clases de tamaño más pequeño que en las clases de tamaño más grande. Por lo tanto, bajar el punto de corte aumentará considerablemente el tiempo y gastos del trabajo de campo.

Los inventarios de madera en general incluyen solamente los árboles con un DAP mayor de 20 cm. Inventarios de PFMN, sin embargo, podrían necesitar incluir plantas de tamaño más pequeño ya sea porque algunas especies del recurso de PFMN importantes se cosechan a menores tamaños o porque algunas especies nunca llegan a tamaños de 20 cm de DAP. Por ejemplo, un inventario de PFMN en el sureste de Asia incluyó todos los árboles >5 cm DAP, y todos los árboles pequeños, arbustos y ratanes > 100 cm de altura (Peters, 1999). Los estudios de regeneración (ver Apéndice H), si se usan, se deben diseñar para cubrir todos los tamaños hasta el punto de corte, para que entre el inventario de recurso y el estudio de regeneración, se cubran todos los tamaños del recurso.

Muestreo

En algunos casos, información sobre la cantidad del recurso se puede obtener contándolo en su totalidad, ya sea directamente en el campo o encuestando a la gente local (ver Ejemplo E.5). Esto solo es posible si los recursos no son muy abundantes, para hacer el conteo total asequible, o si tienen un valor lo suficientemente alto como para que los recolectores los identifiquen individualmente (también ayuda si se trata de recursos cosechados de manera no destructiva, a los que se vuelve para cosechar, año tras año).

Ejemplo E.5 Un inventario de copaiba y otros recursos de PFTM en Acre, Brasil

En el estado de Acre, Brasil, después de numerosos intentos por usar métodos tradicionales para la realización de inventarios tales como los transectos aleatorios, varios investigadores junto con las comunidades desarrollaron métodos alternativos para ahorrar tiempo, disminuir los costos y generar resultados que fueran útiles para las comunidades. Un grupo de investigadores descubrió que los recolectores de látex del árbol de seringa (*Hevea brasiliensis*) tienen excelentes mapas mentales no solo de los árboles de látex de los que regularmente cosechan, sino también de otras especies útiles como los árboles de copaiba (*Copaifera* spp.), los árboles de nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*), entre otros. Tal como relató uno de los investigadores "Si quieres encontrar un árbol de copaiba sigue a un siranguero y nunca te vas a perder". Asimismo, los investigadores aprendieron que los caminos marcados por los sirangueros eran puntos de partida efectivos para localizar estas otras especies de recursos de PFTM. A partir de este descubrimiento, investigadores de PFTM en la región, frecuentemente utilizan los caminos de los sirangueros como transectos para localizar una variedad de especies económicamente útiles (Shanley y Stockdale, 2008).

Normalmente, sin embargo, la información sobre la cantidad del recurso se obtiene muestreando. El muestreo implica contar solo una parte de la población del recurso en la UM y usar esta información para estimar la cantidad total del recurso.

Hay muchas formas de ubicar las UM y muchas opciones para el tamaño y forma de las mismas. Decidir sobre esto se llama *determinar el diseño de muestreo*. El experto en inventarios y los demás interesados con experiencia relevante podrán hacer su mayor contribución al inventario participativo en la determinación de un diseño de muestreo apropiado. Sus decisiones deben estar basadas en los requerimientos legales para diseño de muestreo, así como en consideraciones de exactitud, eficiencia de costo y simplicidad.¹¹ A continuación, se resaltan algunos aspectos relevantes sobre el inventario participativo de PFTM.

Muestreo sistemático contra muestreo al azar:

El tema del muestreo al azar contra el muestreo sistemático se discutió en la Introducción a estos Apéndices. En el inventario participativo generalmente se prefiere el muestreo sistemático ya que para la gente local es más fácil de entender y de aplicar en campo.

Estratificación:

La estratificación involucra la delineación del área de inventario dentro de áreas más pequeñas (llamadas estratos), dentro de las cuales la variación debe ser reducida pero entre las que la variación puede ser mayor.¹²

¹¹ Las muchas consideraciones relevantes para seleccionar un diseño de muestreo adecuado en inventario forestal no pueden ser cubiertas aquí, se sugiere consultar Philip (1994), Sokal y Rohlf (1987) y Zar (1998).

¹² La estratificación es similar en concepto al *diseño de bloque al azar*, descrito para pruebas de las prácticas de recolección y otras formas de manejo (Apéndice B).

La forma más común en que un área de inventario podría estratificarse en un inventario de PFTM, es por diferentes tipos de bosques o por diferentes densidades del PFTM (ver Cuadro A.4). La estratificación puede mejorar considerablemente la eficiencia del costo de un inventario, puesto que así, el muestreo puede enfocarse intensivamente en el estrato más importante o en el de mayor variedad. Dentro de cada estrato, generalmente las UM se ubican al azar; el número de UM por estrato depende de su variabilidad relativa y de su importancia. El conocimiento local es clave para la estratificación efectiva en el inventario participativo de PFTM. Los mapas a escala, fotografías aéreas e imágenes de radar o satélite producidas por grupos exteriores pueden también ofrecer información relevante.

Tamaño de la UM:

Las plantas pequeñas son más difíciles de detectar que las grandes. También, las plantas pequeñas que están en las clases de menor edad (por ejemplo, plántulas y rebrotes en especies leñosas) son generalmente mucho más numerosas que las que están en clases de mayor edad o en categorías de mayor tamaño. En cualquier caso, las UM pequeñas son generalmente más apropiadas para plantas pequeñas, ya que las personas pueden revisar a fondo las UM, en búsqueda de las plantas pequeñas que son difíciles de detectar. Si se numeran tanto las plantas grandes como las pequeñas en un inventario, se recomienda establecer un sistema de UM anidado o escalonado para realizar un submuestreo de las plantas de las categorías de tamaño pequeño. Es importante asignar un tamaño de plantas adecuado a los tamaños de las UM, en una forma que permita que los enumeradores pasen una cantidad igual de tiempo muestreando cada una de las categorías de tamaño de interés. Por ejemplo, si en una serie de UM escalonado hay 1000 plántulas que se encuentran en UM de 100 m² y 10 árboles grandes se encuentran en UM de 1000 m², el tamaño de la primera UM debe aumentarse y el de la segunda disminuirse.

Forma de la UM:

Las UM pueden ser circulares, cuadradas o rectangulares. UM rectangulares se llaman franjas y pueden ser mucho más largas que anchas. El uso de diferentes formas depende de las características del área de inventario, tales como su topografía y tipo de bosque, así como la distribución de la población del recurso. Hay muchas consideraciones involucradas en escoger la forma de la UM, que no se elaborarán en detalle aquí. Sin embargo, para el inventario participativo de PFTM, las formas y tamaños de la UM más populares han incluido:

- UM circulares (5 m de radio). Esta forma se ha usado en jardines de ratán (un tipo tradicional de agrobosque en Asia), donde la densa vegetación dificulta el movimiento de las personas.
- Franjas (10 m de ancho). Esta forma ha sido usada en bosques, tanto primarios (natural) como secundarios (talado), ya que es más fácil de usar para la gente local y requiere menos tiempo que otras opciones. Una desventaja, sin embargo, es que el uso de UM largas y estrechas conlleva un margen de error en los límites (por ejemplo, errores para determinar si una determinada planta está dentro o fuera del límite de la UM). También, el número total de estas UM en el inventario es menor que para las UM más reducidas y numerosas, lo cual tiende a bajar la precisión de las estimaciones.

Orientación de las UM:

Las UM largas deben estar orientadas para que cada una cubra tanta variación como sea posible, de vegetación, topografía y tipo de suelo. Por ejemplo, en el caso de un terreno empinado, las UM deben de cruzar los ríos en ángulo recto para extenderse desde el fondo del valle hasta la cima de la cumbre. Otra consideración es que estas UM se deben orientar de manera que haya muchas franjas cortas en vez de pocas largas; esto aumentará, tanto como sea posible, el número total de franjas en el inventario y por tanto la precisión de las estimaciones.

Intensidad de muestreo:

Una regla común es que la intensidad de muestreo, es decir, la proporción del área cubierta por las UM no debe ser menor al 3-5%.¹³ Si se usa el muestreo al azar para realizar el inventario, hay una ecuación que puede emplearse para calcular el número de UM necesarias para obtener un nivel de precisión deseada (una precisión deseable tiene un error estándar de la estimación máximo de 5-10% de la media). A partir de esta ecuación se puede ver que el número de UM apropiadas para un inventario depende de la variación que existe dentro del bosque y de la precisión deseada.

Observaciones y mediciones.

Es muy importante registrar toda la información a nivel de cada especie individual y no por grupos de especies (por ejemplo, palmas), ya que el manejo se debe planear e implementar a nivel de especie. Las decisiones sobre qué información se debe observar y medir para cada especie del recurso y para las UM en las cuales estas son muestreadas, incluyen:

- Mediciones del tamaño del recurso.
- Observación y mediciones de otras condiciones del recurso.
- Observación y mediciones de las condiciones ambientales de la UM.
- Diseño de la hoja de datos.
- Estudio piloto o sesión de capacitación.

Mediciones del tamaño del recurso:

Para plantas, el tamaño es una medida importante por varias razones. El tamaño de una planta tiene una influencia en su rendimiento y en su tiempo de recuperación. Por lo tanto, el tamaño de la planta debe medirse para obtener estimaciones más exactas del rendimiento total y del tiempo de recuperación promedio de una población del recurso. Por ejemplo, si el rendimiento aumenta con el tamaño de la planta, el rendimiento total de la población vegetal dependerá en gran medida de si las plantas en la población son en su mayoría grandes, pequeñas o de una variedad de tamaños. Estas estimaciones del rendimiento y tiempo de recuperación a nivel población, se utilizan para estimar el límite de recolección sustentable.

Otra razón por la que el tamaño es importante es porque se asume que es un indicador de la edad de las plantas y por tanto se usa para estudios de la estructura y dinámica de la población. El tamaño es a menudo la mejor forma disponible para aproximar la edad en plantas, siempre que refleje cómo una planta crece y cambia al envejecer. Sin embargo, el tamaño es algo que a veces no se correlaciona tan evidentemente con la edad; árboles pequeños pueden tener 10 o 50 años, dependiendo de las condiciones de luz; o por ejemplo, una planta puede haber sido reducida a un tamaño menor, por la cosecha de la cual se recupera repetidamente. Estimar la edad de una planta usando otros métodos se vuelve muy importante en estos casos.

La unidad de medida para el tamaño del recurso (diámetro del tallo, altura del tallo, largo del tallo, tamaño del grupo o alguna otra variable), dependerá de la forma particular de crecimiento de cada especie del recurso, tal como se discute en el Cuadro E.2.

¹³ Si se usan franjas, un 5% de la intensidad de muestreo significará que las UM deberán ser espaciadas 200 m unas de otras.

Cuadro E.2 Diferentes mediciones de tamaño para diferentes formas de crecimiento de plantas

Las especies vegetales crecen en formas diferentes, por lo tanto se requieren de diferentes mediciones de tamaño. El diámetro del tronco de un árbol es una medida popular en el inventario de especies maderables puesto que los árboles aumentan continuamente de diámetro al crecer. Sin embargo, el diámetro puede no ser la medida adecuada para plantas que crecen principalmente a lo largo o alto. En general, las siguientes medidas de tamaño se usan para diferentes tipos de recursos vegetales (Cunningham, 2002):

- Para árboles el diámetro es la medida más apropiada ya que estas plantas tienden a engrosar al crecer. La medida del diámetro se ha estandarizado para que siempre se mida a la altura del pecho, o a 1.3 m de la tierra. El diámetro de la copa es otra medida importante para los árboles.
- Para palmeras, cícadas y helechos creciendo en árboles, la altura es una mejor medida ya que el rebrote apical en la punta de su tallo crece hacia arriba en lugar de hacia afuera.
- Para palmeras trepadoras y gramas se prefiere medir el largo y no el diámetro ya que estas plantas también crecen en su rebrote apical. Sin embargo, no crecen necesariamente hacia arriba, pueden enrollarse y retorcerse o crecer horizontalmente sobre la tierra o copa, por lo cual, la medida de la altura también es inadecuada.¹⁴
- Para lianas se deben medir el diámetro y el largo.
- Para bambú generalmente se miden tanto la altura como el diámetro de un internudo específico (por ejemplo, al centro del 5^{to} internudo desde la base).
- Para arbustos se pueden medir la altura y el diámetro.
- Para hierbas, la altura es la medida más común.

Los métodos para hacer las mediciones del tamaño deben ser cuidadosamente especificados. Existen definiciones estandarizadas, procedimientos y equipo para la medida del diámetro y altura, que no pueden ser descritas con detalle aquí. En todo caso, tal información se puede encontrar en manuales estandarizados de mediciones forestales (Philip, 1994).

Las plantas también pueden exhibir crecimiento clonal, o crecimiento de los brotes de la planta principal para formar ya sea un grupo difuso o uno estrechamente agrupado. El asunto es si se cuentan y miden los tallos, los grupos o ambos. A veces puede ser difícil identificar cuál es un tallo individual, ya que los tallos de algunas especies se dividen arriba del suelo. Otras veces puede ser difícil identificar grupos individuales, ya que algunas especies producen rebrotes ampliamente dispersos, haciendo difícil determinar dónde termina un grupo y comienza otro. Aparte de contar el número de tallos y grupos, otra opción para medir el tamaño de las plantas clones es medir el diámetro exterior del grupo o estimar la proporción del área de la UM cubierta por el grupo. El último método se hace usando ya sea una estimación del porcentaje cubierto o el sistema de valoración de Braun-Blanquet, donde las valoraciones se definen como: + = <1% cubierto; 1 = 1-5% cubierto; 2 = 6-25% cubierto; 3 = 26-50% cubierto; 4 = 51-75% cubierto; y 5 = 76-100% cubierto (Sutherland, 1996).

Observaciones y mediciones de otras condiciones del recurso:

Generalmente es importante tratar de registrar otra información sobre el recurso, además del tamaño, que pueda influenciar su reproducción, crecimiento, sobrevivencia, vigor o su calidad y rendimiento de PFM. Esta información puede incluir la edad, sexo y otras condiciones del recurso.

- Edad: la edad puede ser muy importante, especialmente si se planea estudiar la estructura de la población o su dinámica, y si el tamaño está poco correlacionado con la edad. La edad puede aproximarse observando la morfología de la planta (por ejemplo, palmeras sin tallo o con tallo) o la etapa en el ciclo de vida (por ejemplo, plantas reproductivamente inmaduras o maduras).¹⁵
- Sexo: determinar el sexo es importante para las especies dioicas. Generalmente solo puede determinarse en plantas que están floreciendo o en fructificación.
- Otras: Los indicadores de mala salud, señales de actividades anteriores de cosecha o cualquier otra condición considerada relevante, deben anotarse.

¹⁴ Las mediciones de largo, especialmente para plantas trepadoras con tallos espirales, han sido muy poco cubiertas, se recomienda ver Stockdale y Power (1994).

¹⁵ Otros métodos más precisos para estimar la edad de una planta incluyen contar los anillos de crecimiento en los troncos de los árboles o contar el número de nódulos en los tallos de las palmeras (Cunningham, 2002).

Observación y medición del ambiente de la UM:

Es también importante registrar información sobre el ambiente de la UM (o ambiente de subunidad de muestreo si la UM es una franja muy larga). Esto incluye observaciones sobre el tipo de bosque, topografía, tipo de tierra, entre otras.¹⁶

Diseño de hoja de datos:

Las hojas de datos son papeles en los que se registra información en el campo. Deben ser diseñadas para hacer que el registro sea tan simple y eficiente como sea posible (Alder y Synnott, 1992). Si se usan franjas largas, es importante que los datos sean registrados para cada subunidad de muestreo (por ejemplo, una hoja nueva cada 10 m) para permitir que la información sea analizada espacialmente.

Estudio piloto y sesión de capacitación:

Una capacitación minuciosa es esencial para realizar estimaciones precisas. Puede ser muy útil tener estudios pilotos durante estas sesiones de capacitación, en las que se prueba y evalúa la exactitud de los diferentes métodos, y se discuten formas de mejorarlos. Los datos obtenidos de las sesiones de capacitación, si se completa un número suficiente de UM, se pueden utilizar para determinar el número de UM que serán necesarias para obtener la precisión deseada (si las UM son seleccionadas al azar), y para hacer predicciones sobre el costo total del inventario.

Análisis y seguimiento.

Una vez que el inventario esté hecho, será necesario compilar los datos. Estimaciones de la densidad del recurso y su abundancia deben calcularse entonces, junto con su precisión. Estos resultados deben ser presentados en forma de tablas, y deben estar acompañados de un reporte que describa el propósito del inventario y sus objetivos, los métodos utilizados, los resultados y las conclusiones.

Es necesario combinar estas estimaciones con los resultados de otros métodos cuantitativos, como por ejemplo:

- Con la información del inventario, los mapas a escala del área de manejo pueden mejorarse a partir de la información de mapeo registrada durante el inventario, especialmente si el inventario fue conducido utilizando un muestreo sistemático.
- Se pueden producir nuevos mapas a escala que provean información útil para delinear las zonas de manejo (ver Apéndice A). Esto incluye mapas de distribución de las especies del recurso de PFSM, basados en los datos del inventario, y mapas de diferentes niveles de producción de PFSM, basados en los datos del inventario del recurso y los estudios de rendimiento (ver Apéndice F).
- El límite de cosecha sustentable se puede estimar usando las estimaciones de inventario así como datos de estudios de rendimiento y el tiempo de recuperación (ver Apéndices F y G, respectivamente), como se describió en la Sección 5.2.6 en el Paso 5.
- La estructura de la población del recurso (ver Cuadro 5.6 en el Paso 5) puede examinarse combinando los datos del inventario con datos de un estudio de regeneración (ver Apéndice H).
- La dinámica de la población del recurso puede examinarse también en combinación con los datos de estudios de regeneración y demografía (ver Apéndices H e I, respectivamente).
- Si el inventario de recursos es usado para monitorear la población del recurso o el ecosistema forestal, los datos del inventario deben ser compilados cada año y los resultados comparados con los de años previos. Será mejor si estos resultados se discuten usando un proceso participativo; si se observa alguna tendencia en el uso del recurso, el grupo comunitario debe discutir las causas posibles y decidir cómo responder apropiadamente.

¹³ Los métodos para hacer tales observaciones y mediciones se pueden encontrar en Alder y Synnott (1992).

Costos

Equipo.

- Para hacer una copia de un mapa a escala, ver el Apéndice A para una lista del equipo requerido.

Habilidades y tiempo.

De los métodos cuantitativos descritos en este Manual, el inventario es uno de los que requiere más tiempo; el trabajo de campo puede tomar semanas o hasta meses. El tiempo requerido para completar un inventario dependerá del tamaño del área de manejo, la topografía, el tipo de bosque, el diseño del muestreo, el número de especies incluidas en el inventario, su densidad, los métodos utilizados para medir las plantas y el número de personas disponibles para hacer el trabajo. Se recomienda conducir el estudio piloto y la sesión de capacitación para calcular cuántos días se requerirán para cubrir el número de UM necesarias para lograr la precisión deseada.

F

Apéndice F Cómo estudiar el rendimiento

Introducción

¿Qué es un estudio de rendimiento?

Un estudio de rendimiento estima el rendimiento promedio, o la cantidad promedio de PFM cosechado de un recurso, ya sea planta, hongo o animal, en una cosecha o en una temporada de cosecha, en el caso de recursos productivos por estación. Generalmente esta estimación se divide en diferentes tipos de bosque, tamaño del recurso y otras condiciones relevantes del recurso.

¿Cómo se usan los estudios de rendimiento en el manejo de PFM?

Para delimitar zonas de manejo:

Los datos del estudio de rendimiento se pueden usar en combinación con los datos del inventario de recurso (Apéndice E) y un mapa a escala para ilustrar diferentes niveles de rendimiento de PFM a través del área de manejo. Estos mapas proveen información útil para delinear las zonas de manejo (Apéndice A), especialmente para delinear zonas de cosecha rotativa en las que el rendimiento de PFM de cada zona debe ser aproximadamente igual (ver Sección 5.2.2 en el Paso 5).

Para estimar el límite de cosecha sustentable:

Los datos del estudio de rendimiento, cuando se combinan con los datos del inventario de recursos (Apéndice E) y en algunos casos, con los datos del estudio del tiempo de recuperación (Apéndice G), se pueden usar para estimar el límite de cosecha sustentable anual (ver Sección 5.2.6 en el Paso 5).

Método

Decidir si se integran los estudios de rendimiento con otros métodos cuantitativos.

El estudio de rendimiento se puede hacer como una parte de las actividades regulares de cosecha. El grupo comunitario puede reducir los costos si los estudios de recolección se combinan con otros métodos cuantitativos tales como pruebas de recolección u otras prácticas de manejo, haciendo registros de cosecha, encuestas de población animal, inventario de recursos o estudios de tiempo de recuperación (Apéndices B, C, D, E y G, respectivamente).

Definir el propósito y los objetivos.

Definir el propósito:

El grupo comunitario debe definir el propósito del estudio, en otras palabras, lo que espera lograr al llevarlo a cabo. El propósito debe indicar de qué manera este estudio contribuirá al manejo sustentable de PFTM, así como a cualquier otro resultado ecológico, social, económico o político deseado. El grupo comunitario debe también definir los objetivos más específicos del estudio, tal como se discute a continuación.

Objetivo 1. Definir la población del recurso que se estudiará:

El grupo comunitario debe definir la especie del recurso; puede haber una o más de una especie. Para cada especie se deben definir las clases de tamaño del recurso u otras condiciones que determinen cuándo son productivas las clases del recurso, es decir, cuando está suficientemente maduro para ser cosechado. Por ejemplo, en un estudio de rendimiento hipotético, una especie de palmito (*Euterpe oleracea*) se selecciona para ser estudiada. Dentro de esta especie solo aquellos árboles con un tallo con un diámetro de 8.5 cm o más, se consideran listos para ser cosechados.

Objetivo 2. Definir el PFTM que se estudiará:

Para cada especie de recurso el grupo comunitario también debe definir cuáles tipos de PFTM van a incluirse en el estudio. El grupo también debe clarificar si todos los PFTM de este tipo se van a incluir o si solo un subgrupo de ellos, distinguido por algún atributo de cantidad o calidad; por ejemplo: solo fruta mamey (*Pouteria sapota*) de un tamaño mayor a 300 gr, o sin ninguna mancha o daño, se van a incluir en los registros de recolección.

Objetivo 3. Especificar las prácticas de recolección que se usarán:

Establecer prácticas de recolección estandarizadas es importante, ya que las diferencias entre las prácticas usadas en los diferentes recursos probablemente afectarán su rendimiento.

Objetivo 4. Definir lo que se entiende por *rendimiento*:

El grupo comunitario necesitará decidir si quieren medir:

- El rendimiento del recurso cosechado, o la cantidad de PFTM que se recolecta normalmente en una cosecha (o en una temporada), usando prácticas estandarizadas de recolección.
- El rendimiento potencial del recurso, o la cantidad de PFTM que es posible cosechar si la planta se recolecta al máximo posible.

Por ejemplo, el rendimiento recolectado de un árbol mamey (*Pouteria sapota*) puede ser la cantidad de frutas maduras, fácilmente accesibles, cosechadas de esta especie por los recolectores en una sola vez. Su rendimiento potencial incluirá las frutas menos accesibles en ese momento, así como toda la fruta que estará disponible más adelante, conforme maduren, durante la temporada. La diferencia entre lo que los recolectores cosechan y lo que podrían cosechar, depende de diversas razones, desde consideraciones de sustentabilidad, conveniencia, costo de recolección y requerimientos del mercado según preferencias de calidad. Los miembros del grupo comunitario deben definir qué tipo de rendimiento quieren medir en su estudio de rendimiento.

Muestreo

El siguiente paso en un estudio de rendimiento es muestrear los recursos de la población del recurso definidos en el Objetivo 1. Los recursos seleccionados, idealmente deben clasificarse por los tipos de bosques diferentes en que se encuentran, así como sus tamaños u otras condiciones (por ejemplo, edad y sexo) que probablemente influyan en su rendimiento (ver

Apéndice E). La razón por la que los recursos se clasifican de esta forma es que el tipo de bosque y el tamaño del recurso, así como la posibilidad de otras condiciones del recurso, generalmente tienen una influencia importante en el rendimiento de un recurso. Los tipos de bosque, categorías de tamaño, etc., que se escogieron para los estudios de rendimiento deben coincidir con los que se usan en el inventario del recurso para que posteriormente se utilicen al realizar las estimaciones del rendimiento total de la población. El tamaño es una variable continua y es mejor dividirla en categorías de tamaño discretas que sean bastante amplias para que no haya muchas categorías. Seis es probablemente el número máximo de categorías de tamaño deseadas.

Se deben muestrear al menos cinco individuos de cada combinación distinta de clases de bosque, categoría de tamaño, y así sucesivamente (ver la Tabla F.1), a pesar de que una muestra más grande es siempre mejor. Es preferible tener el mismo número de individuos muestreados en cada combinación diferente. El muestreo se debe hacer usando un sistema objetivo de selección (ya sea al azar o sistemático), en lugar de uno subjetivo. Idealmente, la muestrea se debe obtener del área entera de manejo.

Tabla F.1 Número de plantas muestreadas de cada combinación posible de tipos de bosque y tamaño del recurso, para camu-camu (*Myrciaria dubia*), una especie de arbusto pequeño de frutas, en la Amazonia peruana

Tipo de bosque	Tamaño del recurso: DAP (cm)	Tamaño de la muestra: Número de plantas
Bosque secundario	2.1-3	5
Bosque secundario	3.1-5.0	5
Bosque secundario	5.1-7.0	5
Bosque secundario	7.1-9.0	5
Bosque secundario	9.1-11.0	5
Bosque secundario	11.1-13	5
Bosque primario	2.1-3.0	5
Bosque primario	3.1-5.0	5
Bosque primario	5.1-7.0	5
Bosque primario	7.1-9.0	5
Bosque primario	9.1-11.0	5
Bosque primario	11.1-13.0	5
		Total 60

(Peters, 1996).

Estudios de rendimiento se pueden combinar con otros métodos cuantitativos, como se mencionó arriba. Sin embargo, desde el punto de vista del muestreo, hay ventajas y desventajas en hacer esto. Por ejemplo, puede ser útil conducir estudios de rendimiento después de un inventario de recursos, ya que las muestras para el estudio de rendimiento se pueden sacar al azar o sistemáticamente de la población del recurso que se enumeró en el inventario. Este alcance asegurará que la muestra se distribuya regularmente en el área de manejo, y que tamaños de muestras iguales sean utilizadas para cada combinación posible de tipos de bosque, tamaño del recurso, etc.

Otra opción es que el estudio de rendimiento se haga junto con un inventario de recursos o con una estimación de la población animal (si no consume mucho tiempo o es demasiado difícil de hacer). El equipo que está conduciendo el inventario puede muestrear ya sea todos los recursos de tamaño cosechable y otras condiciones del recurso o una submuestra sistemática de ellos (es decir, cada 10^{ma} planta o cada 5^{ta} UM). Este enfoque asegurará que la muestra se distribuya regularmente en el área de manejo. Sin embargo, el problema con este método es que probablemente significará que se muestreen demasiados recursos de las algunas combinaciones de tipos de bosque, tamaño de recurso, etc. y no suficientes de otras. Después de que el inventario se complete, será necesario llevar a cabo un muestreo adicional para asegurarse de que se cuente con tamaños de muestras suficientes para cada combinación.

Otra buena opción es que se conduzca el estudio de rendimiento por los recolectores durante sus actividades habituales de recolección. Esto tiene la ventaja de no desperdiciar el PFSM cosechado y de asegurar que se usen prácticas de recolección de la vida real. Sin embargo, como en el caso anterior, este método probablemente causará que se muestreen demasiados recursos de alguna combinación de tipo de bosque, tamaño de recurso, etc. y no suficientes de otras. Puede ser necesario después realizar un muestreo adicional para asegurar tamaños de muestra suficientes para cada combinación distinta. También es necesario tener cuidado con que la muestra no sea parcial en términos de sitio, es decir, todas obtenidas de un área pequeña, sino que sea distribuida de forma equitativa por toda el área de manejo.

Observaciones y mediciones.

El grupo comunitario también necesitará tomar decisiones sobre las observaciones y mediciones del rendimiento del PFSM, la calidad del PFSM y las condiciones ambientales del recurso y la UM.

Observaciones y mediciones del rendimiento del PFSM:

Decidir si se mide o se estima el rendimiento. Idealmente, los recolectores deben cosechar el PFSM usando prácticas locales y luego medir directamente el rendimiento. Sin embargo, el grupo comunitario puede no querer recolectar el PFSM cuando se esté conduciendo el estudio. El PFSM puede ser muy valioso y recolectarlo para un estudio de rendimiento puede considerarse un desperdicio. O por ejemplo, las complejidades del derecho de uso del recurso pueden dificultar la recolección para un estudio de rendimiento. En estos casos, los miembros del grupo comunitario necesitarán analizar formas para estimar el rendimiento en lugar de medirlo.

Decidir qué mediciones usar:

A veces, el rendimiento simplemente se cuenta (es decir, el número de frutas o de hojas). Otras veces, se mide usando ya sea mediciones universales estandarizadas o locales. Por ejemplo, los tallos de ratán a veces se miden en medidas estándar de masa o peso (kg), volumen (m³) o longitud (m). A veces también se miden de acuerdo con las mediciones locales como unidades de longitud basadas en la extensión de los brazos de una persona.

La selección de la forma de medición dependerá del propósito del estudio de rendimiento, la audiencia para quienes el estudio de rendimiento está dirigido, y la naturaleza del PFSM. Para la madera, por ejemplo, si la audiencia es el gobierno u otras agencias externas, hay muchas ventajas en usar el volumen (m³) como unidad de medida. Sin embargo, si la madera se valorará en términos de su uso por la población local, será igual de válido medirla en términos del número de tablas producidas de los troncos. Hablando en general, si el estudio usa mediciones locales, es importante poder convertirlas a mediciones estándar.

Decidir qué métodos usar:

Existen diferentes métodos para medir o estimar el rendimiento de diferentes partes de la planta (fruta, exudados, hojas, corteza, raíces). Estos incluyen cómo medir o estimar la masa o el peso de animales, hongos y plantas (estas últimas divididas en tronco, raíces, ramas, hojas, exudados y corteza), así como el largo de las hojas, hojuelas, peciolo, el área específica de hoja (AEH), la producción de flores, frutos y semillas, el grosor de la corteza y el volumen del tallo.¹⁷

Ejemplo F.2 Decidir qué métodos usar para medir el rendimiento de la fruta andiroba

El aceite extraído de la semilla de andiroba (*Carapa guianensis*) es una de las medicinas de mayor venta en el estado de Pará, Brasil. Es utilizada para combatir el reumatismo, dolores, desgarres y moretones; igualmente funciona como repelente de insectos. Aun cuando este aceite es ampliamente distribuido y utilizado por todas las clases sociales de Brasil, el rendimiento promedio de la fruta por árbol así como el promedio de la cantidad de aceite producido a partir de sus semillas se encuentra muy poco documentado.

Considerando el potencial de comercialización de los PFSM, la comunidad de Pedreira, trabajando en conjunto con el investigador André Dias, llevó a cabo un experimento para estimar la producción de fruta por árbol. Los miembros de la comunidad estaban conscientes de que las semillas son producidas anualmente por un periodo de aproximadamente 3-4 meses, generalmente con un año de alta producción seguido por uno de baja producción. La comunidad escogió un área dentro del bosque, numeró y ubicó en el mapa cada árbol de *Carapa guianensis* dentro de esa área.

A lo largo de la temporada de fructificación, en cuanto la fruta se maduró y empezó a caer de los árboles, la comunidad empleó un rápido sistema para estimar la producción. A través de observaciones del número de frutas en el suelo, estimaron la caída de la fruta, utilizando cuatro categorías de peso (1-15 kg, 16-50 kg, y >50). Basados en el promedio de producción por árbol, calcularon la producción de fruta del área entera, el volumen de aceite que podría resultar de esta cantidad de fruta y el trabajo necesario para cosecharla y extraer el aceite. Tener esta información le permitió a la comunidad medir los costos y beneficios potenciales de la extracción y venta del aceite de andiroba (Dias, 2001).

Observaciones y mediciones de la calidad del PFSM:

Los PFSM a veces se colocan en clases de calidad basados en su tamaño, color, sabor, forma y otras condiciones. Estas clases de calidad pueden tener usos diferentes, ser consideradas diferentes dentro de un uso, o venderse a precios diferentes. Por ejemplo, tallos de ratán se clasifican en grados A, B y C; cada cual se vende a un precio diferente en el mercado. Este sistema de clasificación está basado en el color, diámetro, distancia entre internudos y número de manchas en el tallo. Para determinar el Objetivo 2, el grupo comunitario ha decidido si todos los PFSM se van a contar o solo un subgrupo de ellos que está basado en su calidad. También tienen que decidir si los atributos de calidad del PFSM seleccionado se deben observar y/o medir además de su rendimiento.

Observaciones y mediciones del recurso:

El grupo comunitario debe decidir cómo observar o medir el tamaño del recurso, así como otra información relevante acerca del recurso como la edad, tamaño u otras condiciones que probablemente afecten su rendimiento (ver Apéndice E). Esta información se debió registrar si el recurso fue muestreado para un inventario. Estos datos serán útiles para analizar la relación entre estas variables y el rendimiento. Puede resultar que las medidas más populares de tamaño, tales como el DAP para los árboles, tienen menos probabilidad de estar relacionadas con el rendimiento que otras. Por ejemplo, el nivel de producción de hojas o frutos de un árbol puede estar más relacionado con el diámetro de su copa o el diámetro de la base

¹⁷ Estos métodos se describen en Cunningham (2002), Peters (1996), Stockdale y Corbett (2008) y Wong, Thornber y Baker (2001).

del tallo que el diámetro del tallo a la altura del pecho. Si este es el caso, entonces estas otras medidas de tamaño se deben medir también.

Observaciones y mediciones de la UM:

El grupo comunitario debe tratar de registrar otra información relevante sobre el medio ambiente de la UM en la cual se encuentra el PFSM (tipo de bosque, topografía, tipo de tierra, etc.). Esta información se debió registrar si el recurso fue muestreado para un inventario. Estos datos serán útiles para analizar la relación entre estas variables y el rendimiento.

Repetición del estudio.

Se recomienda llevar a cabo los estudios de rendimiento más de una vez, ya que hay una variación inevitable en el rendimiento entre años. La cantidad de PFSM producido cada año puede fluctuar considerablemente, especialmente para algunos tipos de fruta que son numerosas en años de *fructificación masiva* pero escasas en otros años. En estudios de rendimiento repetidos, los mismos recursos de PFSM se pueden visitar cada vez (en este caso se necesitará marcarlos permanentemente en el campo y en un mapa, como se describió en el Apéndice B), o una nueva muestra de recursos de PFSM se puede seleccionar para cada estudio. Para entender mejor la variación entre los años, las condiciones climáticas (precipitación, temperatura, largo de la temporada de lluvias, etc.) se deben registrar también en el curso del año.

Análisis y seguimiento.

Para delinear zonas de manejo:

Los resultados del estudio de rendimiento se pueden usar para clasificar las diferentes áreas en términos de su rendimiento relativo por hectárea. El rendimiento relativo por hectárea se calcula multiplicando el rendimiento promedio de cada categoría de tamaño (usando datos del estudio de rendimiento) por la densidad de cada categoría de tamaño en las diferentes áreas dentro el área de manejo (usando datos del inventario de recurso), y sumando estos resultados de tamaño específico para obtener una densidad de rendimiento de población para cada área. Estos resultados se pueden usar entonces para mapear diferentes niveles de rendimiento de PFSM (alto, mediano y bajo, o áreas de densidad de rendimiento de PFSM clasificadas individualmente) en el área de manejo. Esta información se puede usar para informar decisiones sobre las zonas de manejo (Apéndice A), especialmente para la delimitación de zonas de cosecha rotativa, en las que el rendimiento de PFSM de cada zona debe ser aproximadamente igual.

Para estimar el límite de cosecha sustentable:

Para estimar el rendimiento total de la población del recurso, los datos de los estudios de rendimiento se deben compilar (dividir por tipo de bosque, tamaño del recurso y otras condiciones del recurso), y usar junto con los datos del inventario (Apéndice E). Esta estimación del rendimiento total se puede usar junto con el tiempo de recuperación promedio de la población (Apéndice G) para estimar el límite de cosecha sustentable, como se describió en el Paso 5, Sección 5.2.6. Hay tres formas de calcular el rendimiento total de una población del recurso, las cuales implican utilizar:

- Un factor de conversión único.
- Rendimiento como una función del tamaño.
- Rendimiento como una función de otras variables.

Un factor de conversión único:

Este es el enfoque más sencillo, en el cual el rendimiento promedio para todos los recursos (estimado del estudio de rendimiento) se usa como un factor de conversión único. Este factor de conversión se multiplica por la abundancia o el número total de recursos en un área dada (estimado por el inventario de recursos o estimación de la población animal) para

estimar el rendimiento total de esa área. Este método es el más apropiado para cuando el tamaño de los recursos no varía mucho o no está relacionado con el rendimiento del PFSM. Para dar un ejemplo, la masa (kg) de la *carne de caza* no varía significativamente entre cerdos silvestres adultos. Para esta población del recurso, el rendimiento total puede estimarse multiplicando la masa promedio de carne por animal (obtenida de un estudio de rendimiento) por la abundancia estimada de cerdos silvestres en el área de manejo (obtenida de una estimación de la población animal).

Rendimiento como una función del tamaño:

Este enfoque es el más apropiado cuando el rendimiento se relaciona considerablemente con el tamaño. La versión más simple de este enfoque es dividir a los individuos en categorías de tamaño (después de la separación previa dentro de diferentes tipos de bosques y otras condiciones relevantes del recurso) y calcular el rendimiento promedio por recurso para cada categoría de tamaño del recurso. Estos promedios se pueden usar como factores específicos de conversión de la categoría de tamaño, para estimar el rendimiento total del área de manejo. Para hacer esto, el rendimiento promedio por recurso para cada categoría de tamaño del recurso se debe multiplicar por la abundancia estimada de recurso dentro de esa categoría (obtenida de los datos del inventario) y obtener de esta manera el total de categoría de tamaño (ver Tabla F.2). Sumando estos totales en todos los tamaños del recurso y luego en todos los tipos de bosques y condiciones del recurso, se obtiene una estimación del rendimiento total.

Tabla F.2 Estimando el rendimiento total (número de frutos) para una población hipotética de camu-camu (*Myciaria dubia*), subdividida por categoría de tamaño de recurso (medido en diámetro basal) y tipo de bosque (bosque primario y secundario)

Tipo de bosque	Tamaño de categoría de recurso (diámetro basal) (diámetro basal)	Número de recursos	Rendimiento promedio (número de frutos) por recurso	Rendimiento total (número de frutos)
Bosque secundario	2.1-3 cm	1800	340	612000
Bosque secundario	3.1-5.0 cm	910	481	437710
Bosque secundario	5.1-7.0 cm	200	758	151600
Bosque secundario	7.1-9.0 cm	80	1198	95840
Bosque secundario	9.1-11.0 cm	60	1896	113760
Bosque secundario	11.1-13.0 cm	20	3007	60140
			Subtotal	1471050
Bosque primario	2.1-3 cm	1200	324	388800
Bosque primario	3.1-5.0 cm	590	355	209450
Bosque primario	5.1-7.0 cm	175	580	101500
Bosque primario	7.1-9.0 cm	65	1120	72800
Bosque primario	9.1-11.0 cm	60	1997	119820
Bosque primario	11.1-13.0 cm	27	2994	80838
			Subtotal	973208
			Total	2444258

(Peters, 1996).

Una versión más complicada de este segundo enfoque es trazar el rendimiento contra alguna medición del tamaño del recurso (por ejemplo, el diámetro del tallo, la altura del tallo o el área de la copa del árbol), y calcular la relación entre las dos variables usando un análisis de regresión (ver Ejemplo F.3). La ecuación obtenida de este análisis se puede usar para estimar el rendimiento promedio por recurso para cada una de las categorías que pueden ser cosechadas en la población del recurso. Estos factores de conversión específicos de categoría de tamaño se obtienen en este caso sustituyendo el punto intermedio de cada categoría de tamaño como la variable independiente o 'x', y luego calculando la variable dependiente o 'y' usando la ecuación de regresión. Esta variable 'y' se vuelve el factor de conversión para esa categoría de tamaño y es usada para estimar el rendimiento total, como se describió antes.

Ejemplo F.3 Análisis de regresión de la relación entre el tamaño del recurso y su rendimiento de PFNM

En un estudio de rendimiento de las especies de arbustos productores de fruto camu-camu (*Myrciaria dubia*) en la Amazonía peruana, la relación entre varias mediciones del tamaño del arbusto y el rendimiento de frutos (números de frutos por arbusto) fue analizada. Cuando el número de frutos se transformó en escalas logarítmicas la relación entre el diámetro basal y el número de frutos resultó lineal para ambos años (ver Figura F.1). El alto coeficiente de determinación que se calculó para cada línea (datos de 1984 $r^2=0.97$, $P=0.01$, datos de 1985 $r^2=0.99$, $P=0.001$) sugirió que hay una gran relación predictiva entre el diámetro basal y el número de frutos, a pesar de que la relación fue un poco diferente entre años. Se encontró que un aumento en el diámetro basal de la planta resulta en un aumento de los frutos que cada planta produce (Peters, 1996).

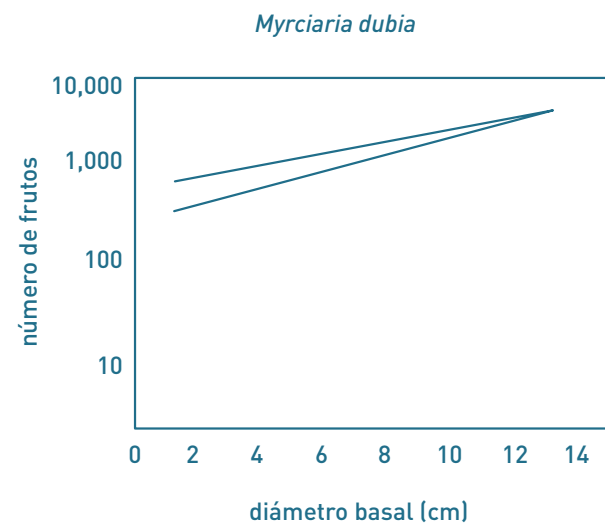


Figura F.1
La relación entre el diámetro basal de camu-camu (*Myrciaria dubia*) y el número de frutos producidos por arbusto (Peters, 1996)

Rendimiento como función de otras variables:

Este tercer enfoque es el más apropiado cuando el rendimiento parece estar fuertemente correlacionado con otras variables aparte de, o además del tamaño del recurso. Este enfoque involucra el desarrollo de modelos más complicados, relacionando el rendimiento con un número de variables, incluyendo condiciones ambientales y climáticas. En Finlandia, por ejemplo, el rendimiento de las moras silvestres se ha encontrado que es una función de la cubierta del arbusto del recurso, de la

altura del arbusto del recurso, del tipo de bosque, de la clase de edad del rodal del bosque, densidad de la corona del bosque y condiciones del tiempo (Saastamoinen, Kangas, Naskali y Salo, 1998; Salo, 1999). Los análisis usados son similares a los descritos en enfoques previos para el rendimiento modelo como una función del tamaño.

Costo

Equipo.

El equipo que se usa en los estudios de rendimiento varía considerablemente de acuerdo con los métodos utilizados y las unidades en las cuales el PFNM se vende (por ejemplo, por peso fresco, peso seco, volumen).

Habilidades y tiempo.

Los estudios de rendimiento no deben ser tan complejos o consumir tanto tiempo como el inventario de recursos. Sin embargo, el grupo comunitario puede necesitar algunos consejos de un estadístico o de una persona con formación en el manejo de recursos naturales para las etapas de planificación y análisis.

G

Apéndice G Cómo estudiar el tiempo de recuperación

Introducción

¿Qué es un estudio de tiempo de recuperación?

Un estudio de tiempo de recuperación determina la cantidad de tiempo promedio que un recurso vegetal del PFM necesita para recuperarse (si se ha debilitado o lastimado por la cosecha no destructiva de exudados, hojas, corteza o raíces), para rebrotar (si vuelve a retoñar después de la recolección no destructiva de los tallos o rebrotes apicales) o para volver a establecerse (si se resiembró después de la recolección destructiva). El tiempo de recuperación debe ser suficientemente largo para asegurarse que la planta esté en buen estado de salud y logre reproducirse exitosamente antes de volver a cosecharla.

Los estudios del tiempo de recuperación se necesitan para todas las plantas que se cosechan por su estructura vegetativa (exudados, hojas, corteza, raíces, tallos, rebrotes apicales o plantas enteras) ya sea destructiva o no destructivamente. Los estudios del tiempo de recuperación no se necesitan para plantas cosechadas por sus propágulos reproductivos (flores, frutos o semillas), porque generalmente recolectar estas partes de las plantas no debilita, lesiona, reduce o destruye la planta.

¿Cómo se usan los estudios de tiempo de recuperación en el manejo de PFM?

Para estimar el límite de recolección sustentable:

Es esencial el conocimiento del tiempo de recuperación para estimar los límites de la recolección sustentable en las especies de plantas que se recolectan ya sea destructiva o no destructivamente por sus estructuras vegetativas. Para estos recursos, los datos de los estudios del tiempo de recuperación se combinan con datos del inventario de recursos (Apéndice E) y los estudios de rendimiento (Apéndice F) con el fin de estimar el límite de cosecha sustentable anual (ver Sección 5.2.6 en el Paso 5).

Para mejorar las prácticas de recolección:

Estos estudios también pueden ayudar al grupo comunitario a aprender sobre las mejores prácticas de recolección, al determinar qué tan grande debe ser el intervalo de tiempo entre cosechas para un recurso (si el recurso es recolectado no destructivamente por sus estructuras vegetativas) o una población (si el recurso se recolecta destructivamente).

Principios específicos, incluidos en los estudios del tiempo de recuperación.

- Promover la participación comunitaria: Involucrar miembros del grupo comunitario en los estudios de tiempo de recuperación es muy importante y puede tener numerosas ventajas, tal como se describe en el Ejemplo G.1.
- Integrar el conocimiento y habilidades locales: El punto de partida de cualquier estudio de tiempo de recuperación es consultar con los expertos locales sobre su conocimiento del tiempo de recuperación (ver Ejemplo G.2). A menudo el conocimiento local del tiempo de recuperación será suficiente y un estudio cuantitativo no será necesario. Sin embargo, después de discusiones entre las personas locales, aun puede haber vacilaciones o desacuerdos sobre la cantidad de tiempo óptimo para la recuperación. Si es así, un estudio cuantitativo de tiempo de recuperación será necesario.

Ejemplo G.1 Participación comunitaria en un estudio de tiempo de recuperación de una planta cosechada destructivamente

En el distrito de Humla, Nepal, las personas locales recolectan una hierba llamada jatamansi (*Nardostachys grandiflora*) por sus rizomas (un tipo de raíz), las cuales venden para usos medicinales. Un proyecto facilitado por la ONG ANSAB se condujo con las comunidades locales para examinar las prácticas de cosecha para esta hierba. Los participantes identificaron que una prioridad de investigación para ellos era determinar el tiempo de recuperación óptimo (es decir, el intervalo de tiempo óptimo entre cosechas), por lo que llevaron a cabo un estudio examinando los rendimientos de las raíces de jatamansi 1, 2, 3, 4 y 5 años después de la cosecha. Los miembros del grupo comunitario pudieron recordar y volver a encontrar manchones de esta hierba, que había sido cosechada hace 1, 2 y 3 años, permitiendo completar este estudio en 2 años en lugar de 5. Los participantes también decidieron comparar dos hábitats: cubierta espesa y terreno abierto.

Los resultados mostraron que el rendimiento aumentó significativamente cada año hasta el año 4. En el año 5, el rendimiento también incrementó pero no significativamente. Por lo tanto, se recomendó un intervalo de cosecha (tiempo de recuperación) de 5 años ya que en el año 5 hubo un aumento de rendimiento a un costo adicional menor. A través de este estudio, la documentación y manutención de los registros fue considerable, permitiendo obtener información adicional sobre la importancia de la estación de cosecha, además de las técnicas utilizadas.

Las fortalezas del proceso participativo llevado a cabo en este estudio fueron que al combinar las actividades de cosecha con planes para probar y monitorear estas actividades, el grupo comunitario pudo aumentar su entendimiento de los efectos de diferentes intervalos de cosecha en las poblaciones de jatamansi. Además, el conocimiento local le permitió al equipo diseñar un estudio que permitirá examinar los impactos a largo plazo, en un periodo de tiempo considerablemente más corto.

El punto débil identificado en este estudio es que los miembros externos del equipo fueron los conductores principales del proceso. Además, no hubo pruebas suficientes de las variables ambientales y ningún control de la suposición de que las otras prácticas de cosecha (por ejemplo, estación de cosecha, técnicas de cosecha, etc.) se habían mantenido constantes a lo largo de los años (Ohja y Bhattarai, 2003).

Ejemplo G.2 Estimación del tiempo de recuperación con base en el conocimiento ecológico tradicional

En comunidades de la región mixteca de Guerrero, la palma *Brahea dulcis* es uno de los recursos forestales no maderables más importantes. Las hojas tiernas son extraídas antes de que la lámina foliar se extienda para obtener fibras que se emplean en la elaboración de sombreros, petates y una gran variedad de artesanías. En la región de Chilapa, una de las bases más importantes para la elaboración de los planes de manejo comunitarios con esta especie es el conocimiento local sobre la misma. Por ejemplo, en la comunidad de Totiltepec, el reconocimiento por la mayoría de la población de la tasa de producción de hojas en época de lluvias y secas, así como del efecto que produce la cosecha constante en los individuos, aunado a monitoreos de las poblaciones de la especie, ha permitido establecer una serie de recomendaciones para su aprovechamiento (Aguilar et al., 1998; Illsley et al., 2001).

- Mantener la exactitud y precisión adecuada. A pesar de que la exactitud es importante, es aceptable que el tiempo de recuperación sea calculado de manera relativamente imprecisa. El tiempo de recuperación generalmente se estima en años (3 años en lugar de 3.43 años), por lo cual a menudo es suficiente basarse en el conocimiento local en lugar de realizar un estudio cuantitativo. Cuando el tiempo de recuperación es menor a un año, generalmente se expresa en meses o semanas.

Método

Determinar si se integran los estudios del tiempo de recuperación con otros métodos cuantitativos.

Los estudios del tiempo de recuperación se pueden incorporar a las actividades de recolección habituales. A veces el grupo comunitario también puede reducir sus costos si combina los estudios del tiempo de recuperación con otros métodos cuantitativos, tales como pruebas de recolección u otras prácticas de manejo, haciendo registros de recolección, inventarios de recurso o estudios de rendimiento o regeneración (Apéndices B, C, E, F, y H respectivamente).

Definir el propósito y objetivos.

Definir el propósito:

El grupo comunitario debe definir el propósito del estudio, en otras palabras, lo que espera lograr al conducirlo. Este propósito debe indicar cómo el estudio contribuirá al manejo sustentable del PFSM, así como a otros resultados ecológicos, sociales, económicos o políticos deseados. El grupo comunitario debe también definir los objetivos más específicos del estudio, tal como se discute a continuación.

Objetivo 1. Definir la población del recurso que se estudiará:

El grupo comunitario debe definir la especie del recurso; puede haber una o más especies. Para una especie dada, la población del recurso que se estudiará dependerá del tipo de estudio usado (ver el *árbol de decisión* en la próxima sección).

Objetivo 2. Especificar las prácticas de recolección que se usarán:

Las prácticas de recolección estandarizadas son importantes, ya que prácticas diferentes usadas en distintas plantas probablemente afectarán su tiempo de recuperación.

Objetivo 3. Definir qué se quiere decir por *recuperación*:

El grupo comunitario también necesita definir qué significa recuperación para una especie en particular de recurso no maderable. Esto incluye definir lo que el grupo considera como el tamaño óptimo para la recolección del recurso u otras condiciones. En algunos casos, el grupo comunitario puede querer que la planta regrese al mismo tipo de condiciones en las que se encontraba antes de la primera recolección. En otros casos, el grupo puede querer que la planta adquiera una serie de nuevas condiciones bajo las cuales pueda ser vuelta a cosechar.

Ejemplo G.3 Cosecha óptima y sobrevivencia del cuachalalate

En el poblado de El Limón de Cuauichichinola, en la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, Morelos, los recolectores de cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*) se han organizado para constituir una Cadena Productiva de este PFSM (la cual es reconocida y apoyada por la Comisión Nacional Forestal), lo que consideran ayudará a estabilizar los precios del cuachalalate en el mercado y les permitirá, como grupo organizado, analizar las mejores técnicas de cosecha para abastecer la demanda. Tradicionalmente los recolectores han aprovechado indistintamente la corteza del cuachalalate tanto de árboles femeninos como masculinos, en algunos casos cosechando únicamente el tallo de forma longitudinal, en otros tallo y ramas, mientras que en comunidades con condiciones económicas más precarias, se tala el árbol y se pica en el suelo para incrementar la cantidad a vender. Recientemente en un estudio etnoecológico en la región se ha demostrado que el punto de equilibrio entre cosecha óptima y sobrevivencia del cuachalalate requiere descortezar preferentemente árboles femeninos con un diámetro normal ≥ 20.1 cm a una intensidad del 50% del tallo, dejando dos secciones longitudinales intactas que promuevan la regeneración, particularmente durante el periodo de lluvias (Beltrán Rodríguez, 2018).

244 La definición de recuperación depende de la parte de la planta cosechada. El Cuadro G.1 presenta algunas definiciones de recuperación, específicas para partes diferentes de la planta. En sus definiciones de recuperación, el grupo comunitario siempre debe asegurarse de que la planta pueda reproducirse exitosamente y que haya mantenido su vigor.

Cuadro G.1 Definiciones de recuperación para diferentes partes de la planta

Hojas: Las plantas cosechadas por sus hojas se debilitan debido a la pérdida de superficie disponible para la fotosíntesis; sin embargo, generalmente no son lesionadas (mostrando heridas visibles) ni reducidas en tamaño. La regeneración para esta planta implica que vuelva a tener una cantidad cosechable de hojas, y evidencia de que la planta mantiene su vigor y capacidad de reproducirse.

Exudados: Las plantas cosechadas por sus exudados son debilitadas y a veces lesionadas, y tienden a crecer y reproducirse a ritmos más bajos que las plantas no cosechadas. También son más susceptibles a enfermedades. Dado que es imposible observar si la cantidad del exudado ha recuperado su límite cosechable, la recuperación de estas plantas puede ser solo aproximada a partir de evidencias que demuestren que la planta aún está vigorosa y que puede reproducirse a pesar de las repetidas recolecciones.

Corteza: Las plantas cosechadas por su corteza son debilitadas y lastimadas, aunque el grado en que la planta es afectada depende de los mecanismos de defensa de la especie de planta, el grosor de la corteza, la época de cosecha y de las técnicas de recolección empleadas. La recuperación de estas plantas está basada en si la corteza ha vuelto a regenerarse lo suficiente para que otro evento de cosecha sea posible y si el vigor y la capacidad de reproducción del árbol se ha mantenido.

Raíces: Por lo general este tipo de aprovechamiento es letal, a menos que la especie presente reproducción vegetativa y/o sea una hierba anual de rápido crecimiento. La recuperación de estas plantas depende de si las raíces han vuelto a crecer para que otra cosecha sea posible, y si el vigor y la habilidad de reproducción de la planta se han mantenido.

Tallos y rebrotes apicales: Los tallos o los rebrotes apicales se cosechan no destructivamente cuando los tallos de la planta pueden rebrotar. El tiempo de recuperación de estas plantas depende de si los tallos han vuelto a rebrotar y han crecido hasta un tamaño o condición en el que se puedan volver a cosechar, y si el vigor y la habilidad reproductiva de la planta se han mantenido.

Plantas enteras: Cuando las plantas son cosechadas destructivamente, no se recuperan por sí mismas. Sin embargo, se considerará que la población de las plantas se ha recuperado cuando las plantas cosechadas han sido reemplazadas por un número equivalente de plantas nuevas, que crecieron desde semillas hasta alcanzar un tamaño y condición cosechable.

Seleccionando el tipo más apropiado de estudio de tiempo de recuperación.

Hay una variedad de opciones para estudiar el tiempo de recuperación. El siguiente *árbol de decisión* puede ayudar al grupo comunitario a decidir qué tipo de estudio se necesita para su situación particular.

Pregunta 1: ¿Se cosecha la planta destructivamente?

- Si. Hacer un estudio del tiempo de recuperación para las clases más jóvenes de regeneración (ver Estudio 1). Seguir con la Pregunta 2 para seleccionar un estudio apropiado para las clases de edad mayor.
- No. Ir a la Pregunta 2.

Pregunta 2: ¿Es difícil observar la recuperación de los rendimientos cosechables de PFSM sin que la planta sea cosechada nuevamente? (por ejemplo, PFSM de exudados o raíces cosechados no destructivamente)

- Si. Hacer una prueba de prácticas de recolección (ver Estudio 2), en la cual la práctica de recolección que se probará es el intervalo de tiempo que los recolectores deben dejar entre cada recolección, es decir, el tiempo de recuperación.
- No. Ir a la Pregunta 3.

Pregunta 3: ¿Es probable que la planta tarde más de 1-2 años para recuperarse, y que la tasa de recuperación sea relativamente constante?

- Si. Hacer un estudio de cuánto se recupera la planta en 1-2 años (ver Estudio 3), y extrapolar para estimar el tiempo de recuperación completo.
- No. Hacer un estudio del tiempo de recuperación completo de la planta.

Estudio 1. Estudio del tiempo de recuperación para categorías de regeneración:

Cuando las plantas se recolectan destructivamente, es decir, cuando la planta entera, incluyendo la raíz, se destruye, el grupo comunitario debe estudiar el tiempo promedio para que una semilla germine y se establezca como una planta joven de un tamaño o condición especificada. Tal estudio del tiempo de recuperación puede integrarse fácilmente dentro de un estudio de regeneración (ver Apéndice H). Este tiempo de recuperación para las categorías de regeneración se debe agregar al tiempo de recuperación promedio para las categorías mayores, para obtener una estimación del tiempo de recuperación completo. El tiempo de recuperación para las categorías de edad mayores se debe determinar aplicando estudios apropiados, como los que se describen a continuación.

Estudio 2. Pruebas de prácticas de recolección:

Para el caso de PFSM en los que la recuperación del rendimiento del PFSM no pueda ser observada directamente (por ejemplo, PFSM de exudados y raíces), se recomienda realizar pruebas de prácticas de recolección en las que los tratamientos se realicen en diferentes intervalos de tiempo de recuperación.

El procedimiento general para las pruebas de prácticas de recolección es:

1. Muestrear plantas como se describió para las pruebas de prácticas de recolección (Apéndice B); los tratamientos en estas pruebas son los diferentes intervalos de tiempo entre recolecciones (es decir, diferentes tiempos de recuperación).
2. Cosechar los PFSM de todas las UM de acuerdo con las prácticas de recolección acordadas y contar o medir el rendimiento (ver Apéndice F). También, registrar cualquier otra información relevante (ver Apéndice C), tal como señales de enfermedad o heridas en la planta u observaciones de floración o de frutos.
3. Regresar a cada muestra en el intervalo de tiempo predeterminado, recolectar de nuevo los PFSM utilizando las mismas prácticas de recolección acordadas, y contar o medir su rendimiento. Asimismo, registrar cualquier otra información relevante. El tiempo de recuperación óptimo es aquel para el cual el rendimiento de la segunda cosecha es mayor o igual al de la primera cosecha.

Estudio 3. Estudiar cuánto se recupera la planta en 1-2 años:

En esta opción el grupo comunitario estudia cuánto se ha recuperado la planta por año, a lo largo de un periodo de estudio de 1-2 años. Este índice de recuperación anual se usa para estimar el tiempo necesario para una recuperación total. Un estudio de este tipo puede reducir considerablemente el tiempo de estudio, en especial para plantas que probablemente tengan un tiempo de recuperación mucho mayor a 1-2 años. Sin embargo, este estudio asume que el índice de recuperación es constante en el tiempo de recuperación total.

Los métodos diferirán dependiendo del recurso de la planta que se está estudiando:

- Grupo 1: si el recurso se recolecta no destructivamente por sus hojas o corteza, entonces su recuperación se evaluará en términos de que su rendimiento alcance niveles cosechables.
- Grupo 2: si el recurso es una especie que rebrota y sus tallos son recolectados no destructivamente, entonces su recuperación se evaluará en términos de que los tallos vuelvan a tener tamaños cosechables y otras condiciones.
- Grupo 3: si el recurso se recolecta destructivamente, entonces su recuperación se evaluará en términos de que la planta alcance el tamaño cosechable y otras condiciones.

El procedimiento general para este estudio es:

1. Para el Grupo 1: Seleccionar objetivamente una muestra de plantas de una variedad de tamaños y otras condiciones relevantes y de diferentes tipos de bosques, tal como se describió para los estudios de rendimiento en el Apéndice F.
Para el Grupo 2: Seleccionar objetivamente una muestra de plantas en las que los tallos que rebrotan se encuentren en una variedad de etapas de recuperación, desde el brote más pequeño hasta el límite inferior de tamaño cosechable.
Para el Grupo 3: Seleccionar objetivamente una muestra de plantas de tamaños variados, desde el límite superior usado en el estudio de regeneración del tiempo de recuperación (Estudio 1) hasta el límite inferior de tamaño cosechable.
2. La posición de estas plantas se debe marcar tan exactamente como sea posible en el mapa a escala, si es posible usando una lectura de GPS. Cada planta se debe numerar y el número debe escribirse claramente en el mapa y en una etiqueta sujeta a la planta. Puntos de referencias cercanos como árboles o piedras grandes se deben

marcar con pintura, y se debe registrar la lectura de la brújula y la distancia desde punto de referencia hasta la planta. Todo esto se debe hacer con cuidado para que más adelante las plantas se puedan encontrar para volver a medirlas.

3. Para el Grupo 1: Cosechar el recurso no maderable usando las prácticas de recolección acordadas, y contar o medir el rendimiento y calidad.
Para los Grupos 2 y 3: No cosechar el PFSM, en cambio, medir el tamaño de cada tallo que rebrotó o de cada planta, usando medidas de tamaño apropiadas a la forma de crecimiento de cada planta (ver Cuadro E.1.)
Para todos los grupos, registrar cualquier otra información relevante (ver Apéndice C), tal como señales de enfermedad o heridas en la planta u observaciones de floración o de frutos.
4. Después de un año, volver a medir el rendimiento de PFSM o el tamaño del tallo o planta, y registrar cualquier otra información relevante.
5. Repetir después de un segundo año, si se desea.
6. Para el Grupo 1: Usar la tasa de recuperación anual promedio para estimar cuántos años tomará que el rendimiento del PFSM regrese a niveles cosechables.
Para los Grupos 2 y 3: Usar las tasas de crecimiento anual específico para cada tamaño, para estimar cuántos años, en promedio, se tardaría una planta en crecer del tamaño de regeneración al tamaño cosechable. Para Grupo 3, sumar esta estimación al promedio del tiempo de recuperación para la regeneración (Estudio 1).

Estudio 4. Estudio del tiempo de recuperación total:

Con este método, el grupo comunitario monitorea una muestra de plantas a lo largo del tiempo de recuperación total. Esta opción es mejor para plantas que tengan más probabilidades de recuperarse relativamente rápido (< 2 años) o para plantas para las que no se puede asumir que el índice de recuperación sea constante en el tiempo de recuperación total. Los métodos por usar difieren dependiendo de la naturaleza de la planta estudiada. En este estudio, los tres grupos de recursos descritos abajo (Grupo 1, 2 y 3) son iguales que los definidos para el Estudio 3.

El procedimiento general para tal estudio es:

1. Para los Grupos 1 y 2: Seleccionar objetivamente una muestra de las plantas de una variedad de tamaños y otras condiciones relevantes y de diferentes tipos de bosques, como se describió en los estudios de rendimiento en Apéndice F.
Para el Grupo 3: Seleccionar objetivamente una muestra de las plantas, todas de tamaño de regeneración, preferentemente el límite de tamaño superior utilizado en el estudio de regeneración del tiempo de recuperación. Muestrear el rango completo de condiciones relevantes de la planta y tipos de bosque.
2. La posición de estas plantas se debe marcar tan exactamente como sea posible en el mapa a escala, si es posible usando una lectura de GPS. Cada planta se debe numerar y el número debe escribirse claramente en el mapa y en una etiqueta sujeta a la planta. Puntos de referencias cercanos como árboles o piedras grandes se deben marcar con pintura, y se debe registrar la lectura de la brújula y la distancia desde punto de referencia hasta la planta. Todo esto se debe hacer con cuidado para que más adelante las plantas se puedan encontrar para volver a medirlas.
3. Para los Grupos 1 y 2: Cosechar los PFSM usando las prácticas de recolección acordadas, y contar o medir su rendimiento y calidad. Si es posible, marcar, contar o medir cualquier PFSM restante (hojas, corteza, rebrotes o tallos).
Para el Grupo 3: Medir el tamaño de cada planta, usando medidas de tamaño apropiadas para cada especie (ver Cuadro E.1).
Para todos los grupos, registrar cualquier otra información relevante, tal como marcas de enfermedad o heridas a la planta, u observaciones de floración o fructificación (ver Apéndice C).

4. Después de un año (o a otro intervalo de tiempo apropiado), regresar para volver a contar o medir las hojas y corteza de nuevo crecimiento (Grupo 1), las ramas o tallos (Grupo 2) o el tamaño de la planta (Grupo 3). Para todos los grupos, registrar de nuevo cualquier información relevante.
5. Repetir regularmente; el estudio se termina cuando el rendimiento de PFSM ha regresado a niveles cosechables (Grupo 1); cuando los tallos han regresado a su tamaño cosechable (Grupo 2); o cuando la planta ha crecido a un tamaño cosechable. Las plantas de todos los grupos deben también mostrar señales de buena salud y habilidad reproductiva.

Ejemplo G.5 Un estudio del tiempo de recuperación total

En un estudio hipotético se cosecharon las hojas en una muestra de arbustos usando prácticas de recolección habituales. El rendimiento se contó y pesó. Las hojas restantes también se contaron y se marcaron para diferenciarlas de las hojas que se producirán más adelante. Todas las señales de mala salud y reproducción se anotaron. Se volvió periódicamente a los arbustos y se contó y marcó el número de hojas nuevas, y se registraron otras informaciones relevantes; también se anotaron las señales de mala salud o reproducción. El estudio finalizó una vez que el número de hojas nuevas fue igual al número de hojas cosechadas, y el tiempo de recuperación se determinó a partir del tiempo promedio que los arbustos requieren para que brote este número de hojas (Peters, 1996).

Repetición del estudio.

Se recomienda enfáticamente hacer un estudio de recuperación más de una vez, ya que hay variaciones inevitables entre años. Se pueden volver a visitar las mismas plantas, o se puede seleccionar una nueva muestra de plantas para cada estudio. Para entender mejor la variación entre años, las condiciones del tiempo se deben observar y medir anualmente, por ejemplo, lluvia, temperatura, humedad.

Análisis y seguimiento.

Los datos se deben compilar y categorizar por tipo de bosque, tamaño del recurso y otras condiciones del recurso. El tiempo de recuperación promedio se debe estimar entonces para cada distinta combinación de categorías. Este valor se debe convertir a años (si se midió en días o semanas), y siempre se redondea a años enteros.

Para estimar el límite de recolección sustentable:

Para plantas que se recolectan destructivamente o se recolectan no destructivamente por sus estructuras vegetativas, el rendimiento de PFSM total de la población del recurso se debe dividir entre el tiempo de recuperación promedio (en años) para estimar el límite de recolección sustentable anual para la población.

Para mejorar las prácticas de recolección:

Un entendimiento del tiempo de recuperación requerido por un recurso en particular ayuda a mejorar las prácticas de recolección. Para recursos recolectados no destructivamente, los recolectores pueden usar el tiempo de recuperación como el intervalo de tiempo entre recolecciones de recursos individuales. Para recursos recolectados destructivamente, los recolectores pueden usar el tiempo de recuperación como el intervalo entre recolecciones de la población. Esto es más fácil de llevar a cabo cuando se usan zonas de recolección rotativas (ver Sección 5.2.3 en el Paso 5).

Costos

Habilidades y tiempo.

Los estudios del tiempo de recuperación no son tan complejos ni consumen tanto tiempo como los inventarios de recurso. Tampoco son tan complejos como los estudios de rendimiento porque el tiempo de recuperación en comparación con el rendimiento se puede estimar de forma relativamente imprecisa. Sin embargo, podría llevar más tiempo que los estudios de rendimiento, ya que generalmente se necesitan observaciones y/o mediciones repetidas. El grupo comunitario puede necesitar consultar en la etapa de planificación, con un estadístico o persona con conocimientos en manejo de recursos naturales.

H

Apéndice H Cómo estudiar la regeneración

Introducción¹⁸

¿Qué es un estudio de regeneración?

Un estudio de regeneración cuantifica la cantidad de regeneración presente en una población de un recurso vegetal en un momento determinado en el tiempo. Regeneración es un término usado para describir los individuos más jóvenes en la población. En los estudios de regeneración, suele usarse el tamaño de la planta para aproximar la edad, aunque esta suposición no siempre es válida. Un estudio de regeneración estima ambas, la densidad de regeneración (es decir, el número de plantas por unidad de área) y la abundancia (el número total de plantas en un área específica). A menudo estas estimaciones se dividen en diferentes tipos de bosque, diferentes tamaños de recursos y otras condiciones del recurso.

¿Cómo se usan los estudios de recuperación en el manejo de PFSM?

Para hacer pruebas de recolección y otras prácticas de manejo:

Los estudios de regeneración se pueden usar para comparar los índices de regeneración para las poblaciones de plantas bajo diferentes tratamientos en pruebas de recolección u otras prácticas de manejo (Apéndice B).

Para examinar la estructura de la población:

Los estudios de regeneración también se usan para examinar la estructura de la población, es decir, cómo los individuos de una población están distribuidos a través de diferentes grupos de tamaño y edad (ver Cuadro 5.6 en el Paso 5). Esto requiere datos tanto del estudio de regeneración para cuantificar los grupos de tamaño/edad menor, como de un inventario (Apéndice E), para cuantificar al resto de la población. Examinar la estructura de la población de un recurso de PFSM ayuda al grupo comunitario a darse cuenta si la población está aumentando, disminuyendo o es estable.

¹⁸ Los estudios de regeneración aquí descritos, no son adecuados para usarse con hongos y animales.

Para examinar la dinámica de la población:

Los estudios de regeneración se usan también para examinar la dinámica de la población, es decir, cómo el tamaño y estructura de la población cambia con el tiempo. Los datos de los estudios de regeneración se combinan con datos del inventario de recursos (Apéndice E) y con los estudios demográficos (Apéndice I). Estudiar la dinámica de la población de un recurso de PFM le permite al grupo comunitario estimar con mayor precisión el límite de recolección sustentable y hacer predicciones sobre cómo la población puede responder a diferentes prácticas de recolección o manejo.

Para estudiar el tiempo de recuperación:

Para poblaciones de plantas recolectadas destructivamente, estimar el tiempo de recuperación, es decir, el tiempo que les toma a las plantas nuevas crecer desde semilla hasta un tamaño cosechable u otras condiciones; incluye estimar el tiempo requerido para que una semilla germine y se desarrolle en una planta joven de un tamaño específico u otra condición (Apéndice G, Estudio 1). El tiempo de recuperación del grupo de tamaño/edad de regeneración se determina fácilmente como parte de un estudio de regeneración, en el cual, el tiempo que una muestra de semillas requiere para alcanzar un tamaño específico u otra condición puede monitorearse a partir de observaciones y mediciones repetidas.

Para monitorear la población del recurso:

Finalmente, los estudios de regeneración se usan para monitorear las poblaciones del recurso de planta bajo la suposición de que cualquier impacto negativo de la recolección o de manejo se detectará más rápidamente en los grupos de edad de regeneración, en comparación de los grupos de tamaño/edad mayor. Los estudios de regeneración son considerados como un método intermedio por el esfuerzo que implican para monitorear la población de un recurso vegetal, requiriendo un esfuerzo menor que el monitoreo utilizado para estudios demográficos (Apéndice I) pero con mayor contribución que la elaboración de registros de recolección (Apéndice C).

Método

Decidir si se integran los estudios de regeneración con otros métodos cuantitativos.

Un estudio de regeneración se puede conducir como una actividad separada, o se puede combinar con pruebas de recolección u otras prácticas de manejo, inventario de recurso o estudios demográficos (Apéndices B, E, e I, respectivamente), dependiendo del uso planeado para el estudio de regeneración.

Definir el propósito y objetivos.

Definir el propósito:

El grupo comunitario debe definir el propósito del estudio, en otras palabras, lo que espera lograr al conducirlo. Su declaración del propósito debe delinear cómo el estudio contribuirá al manejo sustentable de PFM, así como a cualquier otro resultado ecológico, social, económico o político deseado. El grupo comunitario debe también definir los objetivos más específicos del estudio, tal como se discute a continuación.

Objetivo 1. El área de estudio:

El área cubierta por el estudio de regeneración debe incluir el área de manejo total de la comunidad, o se pueden restringir a zonas de manejo específicas dentro del área de manejo. El área se puede restringir también a ciertos tipos de bosques.

Objetivo 2. La población del recurso que se va a evaluar:

El grupo comunitario debe definir la especie del recurso que se incluirá en el estudio de regeneración, puede haber una o más de una especie. Asimismo, debe definir el punto de corte superior para la población de regeneración, ya sea que se determine por tamaño o por otra condición (por ejemplo, el desarrollo de un tallo en alguna especie de palmera). Este límite superior debe ser igual al límite de tamaño inferior usado en el inventario de recurso, para que todos los tamaños del recurso estén incluidos. Por ejemplo, si el inventario contó árboles ≥ 20 cm de DAP, entonces el estudio de regeneración debe contar los árboles jóvenes menores a 20 cm de DAP.

Muestreo

Para el estudio de la estructura de la población, el estudio de regeneración necesita conducirse solo una vez. En este caso, será más eficiente conducirlo junto con el inventario de recurso (Ejemplo H.1), usando subunidades de muestreo temporalmente agrupadas, como se describe en el Apéndice E.

Ejemplo H.1 Un estudio de regeneración combinado con un inventario de recursos

En la provincia de Negros Occidental, Filipinas, una organización comunitaria, BSMKSM, junto con una ONG de apoyo, BIND, desarrollaron un plan para conducir un estudio de regeneración simultáneamente con un inventario de 16 especies de ratán y una especie de helecho arborescente. Para el inventario, el diseño de muestreo consistió en establecer sistemáticamente UM en línea, o UM rectangulares de 40x20 m, distribuidas en una cuadrícula través del área de inventario. En la esquina inferior derecha de cada UM, se estableció una subunidad de muestreo de regeneración, de 10x10 m. En esta subunidad de muestreo, se contaron todos los rebrotes y juveniles de ratán sin tallo, así como los rebrotes de helechos arborescentes y juveniles de menos de 1 m de altura. Para los individuos juveniles de ratán sin tallo, la longitud de la hoja más joven completamente abierta se midió para agrupar a los individuos en clases de tamaño (Mary Stockdale, comunicación personal)

Para el estudio de la dinámica de la población, el estudio de regeneración se debe integrar con el estudio demográfico, usando subunidades agrupadas de muestreo permanente, como se describe de forma más completa en el Apéndice E.

Para pruebas de recolección u otras prácticas de manejo, el estudio del tiempo de recuperación y monitoreo de la población del recurso, el estudio de regeneración debe usar UM permanentes, separadas. Estas UM permanentes deben establecerse a lo largo del área de estudio delimitada (Objetivo 1), y deben ser de un tamaño relativamente pequeño (5x5 m o 10x10 m). Un diseño estratificado al azar es mejor, aunque un diseño sistemático también es adecuado.

La posición de estas UM de regeneración debe marcarse con precisión en el mapa, si es posible usando una lectura de GPS. Cada UM se debe numerar y el número debe escribirse claramente en el mapa y en las estacas que marcan las esquinas de la UM. Una o todas las esquinas de la UM se deben marcar con postes de madera durables, estacas de metal o tubería de PVC, con etiquetas de metal. Puntos de referencia cercanos, tales como árboles o piedras grandes se deben marcar con pintura; la lectura de la brújula y la distancia desde el punto de referencia a la estaca de la esquina más cercana se debe registrar. Todo esto se debe hacer con cuidado para que las UM puedan ubicarse con facilidad, y sus plantas puedan ser contadas y medidas en los años siguientes.

Observaciones y mediciones.

El equipo que conduce el estudio de regeneración debe asegurarse de que pueden detectar e identificar de manera apropiada las plántulas y otros grupos de edad joven de las especies no maderables estudiadas. La identificación correcta de los grupos de edad de regeneración puede ser bastante difícil, ya que a menudo tienen poco o ningún parecido con los grupos de edad mayores. Una caminata en el bosque con locales o científicos expertos en la identificación de especies puede ser necesaria para entrenar adecuadamente a todos los miembros del equipo.



Figura H.1

La altura de las plántulas se debe medir al punto más alto de la planta sin enderezarla (Alder y Synnott, 1992).

Dentro de cada UM, y por cada especie considerada, el equipo debe registrar el número total de plántulas y otras plantas jóvenes, hasta el límite de tamaño máximo del estudio. Si las plantas se van a monitorear individualmente para determinar sus índices de sobrevivencia y crecimiento, también necesitarán ser etiquetados de manera holgada usando una etiqueta numerada de aluminio sujeta con alambre.

El tamaño de cada planta se debe medir; es importante que los métodos para la medición del tamaño sean estandarizados y estén claramente definidos. La Figura H.1, por ejemplo, ilustra cómo medir la altura de las plántulas.

Para hacer su trabajo más eficiente, el grupo comunitario también debe contar las plántulas y las plantas jóvenes por categoría de tamaño, para que solo sea necesario medir aquellos individuos de categoría cuestionable (es decir, los que están en el límite de dos clases de tamaño). Peters (1996) encontró que el uso de cuatro grupos de 50 cm de altura entre sí para plántulas (1-50, 51-100, 101-150 y 151-200 cm, etc.), seguidas por grupos de 10 cm de DAP para los árboles jóvenes (1-10, 11-20 cm, etc.) es adecuado para la mayoría de las especies de árboles. Para especies de plantas que no son árboles, será necesario desarrollar otras formas para medir el tamaño. Por ejemplo, para algunas palmeras, el largo de hoja aumenta al envejecer la planta y el largo de la hoja más alta completamente abierta se puede usar como una medida del tamaño para esas plantas que no han desarrollado un tallo.

Si se desea, otras observaciones y mediciones se pueden hacer, de otras condiciones tales como la edad de la planta, señales de mala salud, etc.

Repetir el estudio.

Se debe regresar regularmente a las UM de estudio, en la misma época del año aproximadamente. Por los primeros cinco años más o menos, será mejor regresar anualmente para evaluar el nivel de variación entre años, pero eventualmente debe ser suficiente regresar cada cinco años, como lo recomienda Peters (1996). En caso de que el propósito del estudio de regeneración sea determinar el tiempo de recuperación para clases de edad de regeneración, las plantas se deberán monitorear más frecuentemente. Cada vez que se regrese a las UM, la supervivencia o muerte de cada planta individual se debe anotar, y el tamaño de las plantas supervivientes se debe volver a medir. Otras observaciones y medidas de otras condiciones de las plantas se pueden hacer también en este tiempo. Las UM y las plantas pueden también necesitar volver a etiquetarse, ya que con el tiempo las estacas y las etiquetas se cubren de vegetación o se vuelven menos visibles.

Análisis y seguimiento.

Por cada especie, los datos se deben compilar y categorizar por tipo de bosque, grupo de tamaño de regeneración y otras condiciones. La densidad y abundancia de las plantas se debe estimar entonces para cada combinación distinta de tipo de bosque, grupo de tamaño del recurso, y otra condición del recurso.

Pruebas de recolección u otras prácticas de manejo:

El grupo comunitario debe comparar los datos de las UM de regeneración bajo prácticas de recolección y otras prácticas de manejo diferentes para ver si los distintos tratamientos han tenido un efecto significativo en los índices de regeneración.

Examinando la estructura de la población:

El grupo comunitario debe combinar los datos del grupo de tamaño del estudio de regeneración con los datos del grupo de tamaño de los resultados del inventario para obtener una visión completa de la estructura de la población, desde las plántulas hasta los adultos más grandes. La estructura de la población indica si la población se está regenerando suficientemente. Si la estructura tiene forma de una curva J invertida, esto es una señal positiva. Sin embargo, si no lo es, puede deberse a que la regeneración es inadecuada o puede ser una señal de que esta especie requiere claros en el dosel para la regeneración (ver Cuadro 5.6 en el Paso 5).

Examinando la dinámica de la población:

Para cada grupo de tamaño de regeneración, el grupo comunitario debe estimar la probabilidad en un periodo de tiempo específico, de que la planta sobreviva, que pueda avanzar al siguiente grupo de tamaño, que sobreviva dentro del mismo grupo de tamaño, o si morirá, tal como se describirá a mayor detalle en el Apéndice I.

Estudiando el tiempo de recuperación:

El grupo comunitario puede calcular el tiempo de recuperación promedio requerido por una planta joven para crecer desde semilla hasta un tamaño determinado. Esto también debe agregarse al promedio estimado del tiempo de recuperación para las categorías de mayor tamaño/edad (Apéndice G) con el fin de obtener el promedio total del tiempo de recuperación para los recursos recolectados destructivamente.

Monitorear:

El grupo comunitario también puede comparar los datos de los repetidos estudios de regeneración en las mismas UM. La Figura H.2 muestra la estructura de la población para categorías de tamaño de regeneración en dos periodos de tiempo con 5 años de separación. Hablando en general, si el número de plantas jóvenes ha bajado significativamente, es una señal de

que los límites de recolección son muy altos, o que otros cambios son necesarios en las prácticas de recolección existentes u otras prácticas de manejo. Si la caída es extrema, entonces el grupo comunitario podría considerar prohibir la recolección del PFNM por un periodo de tiempo.

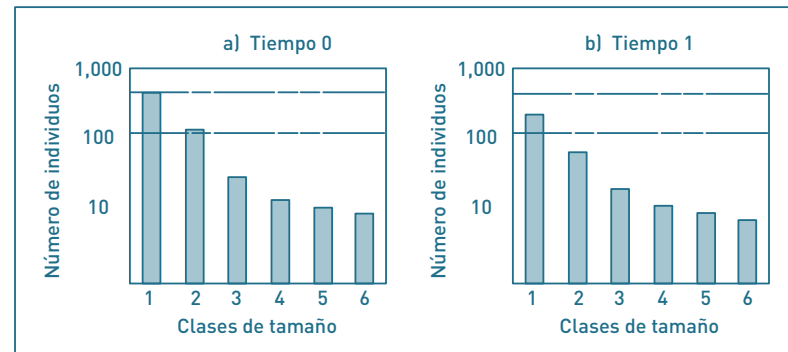


Figura H.2 La estructura del grupo de tamaño de regeneración en: a) el tiempo del primer estudio y b) cinco años después (Peters, 1996). En este ejemplo el número de plantas jóvenes bajó, indicando una sobrerrecolección.

Sin embargo, al comparar estos conjuntos de datos, el grupo comunitario debe tener en cuenta la variación natural de la población de regeneración, ya que algunas especies tienen una producción anual de semillas muy variable. El grupo comunitario podrá entender mejor la fluctuación natural de la especie del recurso después de que estudie la regeneración durante varios años. También, puede ser incorrecto que el grupo comunitario asuma que el nivel de regeneración inicial fue adecuado, cuando en realidad puede haber sido demasiado bajo desde un inicio. Una manera de determinar si las densidades de regeneración inicial son adecuadas es ver la estructura de la población total inicial y ver si hay una forma de J invertida en la curva. Si las densidades iniciales parecen ser demasiado bajas, el grupo comunitario debe tratar de aumentar las densidades de regeneración en lugar de mantenerlas.

Costo

Habilidades y tiempo.

La mayor parte del tiempo utilizado para este estudio se empleará en la planificación, el diseño y el montaje en campo; la cantidad de tiempo invertido en el campo dependerá de la cantidad de UM utilizadas y de los métodos de medición. Las mediciones posteriores también requerirán tiempo, pero probablemente menos que las etapas iniciales. Algún tiempo también será necesario al final para compilar y analizar los datos, y para presentar y evaluar los resultados.

Apéndice I Cómo estudiar demografía

Introducción

¿Qué es un estudio demográfico?

Un estudio demográfico examina la dinámica de una población de plantas.¹⁹ Esto se lleva a cabo observando cómo cambia la estructura de una población o la distribución de los individuos a través de las etapas del ciclo de vida, a lo largo del tiempo. La Figura I.1 muestra el ciclo general de vida de una planta. Este ciclo de vida consiste en nueve etapas (numeradas s0 a s8), con fases intermedias de reproducción y germinación que unen las tres etapas adultas con las de las plántulas establecidos. Estas etapas del ciclo de vida se aproximan de acuerdo con el tamaño de planta.

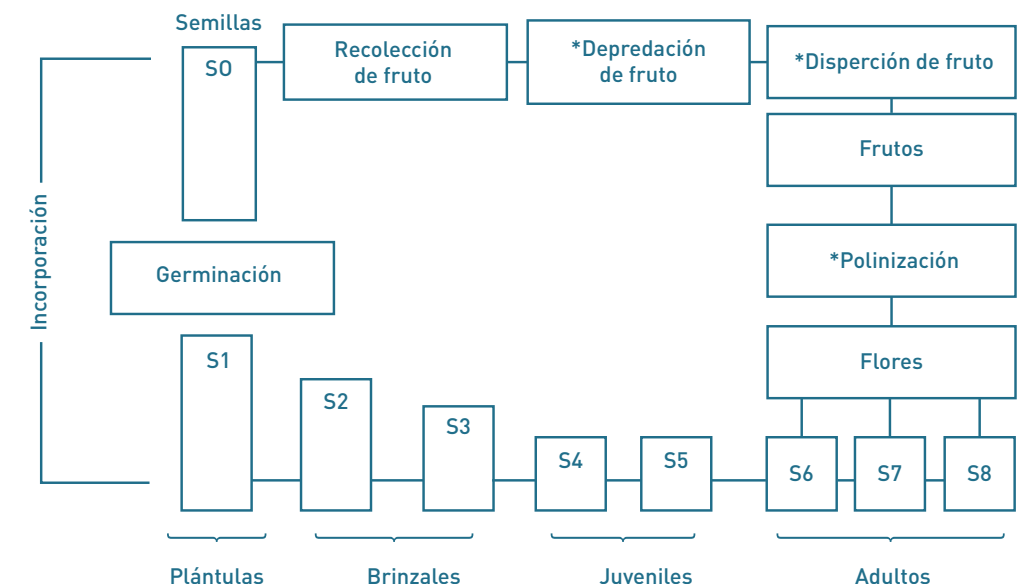


Figura I.1 Ciclo de vida de una planta, considerando nueve etapas numeradas s0 a s8 (Peters, 1996).

¹⁹ La demografía de animales y hongos se puede estudiar también, pero los métodos son tan diferentes que no están cubiertos aquí. También, los estudios demográficos de animales u hongos son raros en los trópicos debido a su complejidad y su costo.

Un estudio demográfico estima la probabilidad de que los individuos agrupados en una etapa del ciclo de vida, en un periodo de tiempo determinado, sobrevivan, y de hacerlo, transiten a la próxima etapa o se mantengan dentro de la misma etapa. Para las etapas del ciclo de vida de madurez reproductiva, un estudio demográfico estima también el número promedio de semillas producidas por cada etapa. Un estudio demográfico se conduce ubicando UM permanentes dentro de las cuales todos los individuos de la especie de interés del recurso están etiquetados y numerados para que su supervivencia, crecimiento e índice de reproducción se pueda monitorear a través del tiempo. Los datos del estudio demográfico se analizan usando modelaje de matrices de población.²⁰

¿Cómo se usan los estudios demográficos en el manejo de PFM?

Para hacer pruebas de recolección u otras prácticas de manejo:

Los estudios demográficos se pueden usar para probar diferentes prácticas de recolección u otras prácticas de manejo (Apéndice B) en el campo, examinando la dinámica de la población de plantas como respuesta a tratamientos diferentes.

Para estimar el límite de recolección sustentable y predecir la respuesta de una población a prácticas de recolección u otras prácticas de manejo:

Con los datos de los estudios demográficos así como datos del inventario de recurso y estudios de regeneración (Apéndices E y H, respectivamente), el grupo comunitario puede usar el modelaje de matriz de población para observar teóricamente el potencial de los impactos de las prácticas de recolección u otras prácticas de manejo diferentes. Este tipo de estudio es preferible que estudiar los impactos en el campo, donde cualquier impacto negativo se puede descubrir demasiado tarde. El grupo comunitario puede también usar el modelaje de la matriz de población para estimar el límite de cosecha sustentable con mayor precisión.

Para monitorear la población del recurso:

Finalmente, los estudios demográficos se pueden usar para monitorear la población del recurso, examinando cómo cambia con el paso del tiempo en respuesta no solo a las prácticas de recolección u otras prácticas de manejo, sino también a la variación anual de las condiciones climáticas. Comparado con el monitoreo de estudios de regeneración (Apéndice H) o los registros de cosecha (Apéndice C), este método requiere de una contribución que implica mucho más esfuerzo.

Método

Integrando estudios demográficos con otros métodos cuantitativos.

Los estudios demográficos frecuentemente se integran con las pruebas de recolección y otras prácticas de manejo (Apéndice B). También se pueden combinar con el inventario, estudios de rendimiento, estudios del tiempo de recuperación y estudios de regeneración (Apéndices E, F, G y H, respectivamente).

²⁰ El modelaje de la matriz de población observa cómo una estructura poblacional podría cambiar durante una serie de años (u otro periodo de tiempo) como resultado de modificaciones en las tasas vitales, producto del aprovechamiento o de factores ambientales.

Definir el propósito y objetivos.

Definir el propósito:

El grupo comunitario debe definir el propósito del estudio, en otras palabras, lo que esperan lograr al conducirlo. Su propósito debe definir cómo el estudio contribuirá al manejo sustentable de PFM, así como a cualquier otro resultado ecológico, social, económico o político deseado. El grupo comunitario debe también definir los objetivos más específicos del estudio, tal como se discute a continuación.

Objetivo 1. El área de estudio:

Si las especies de planta bajo estudio se encuentran a lo largo de toda el área de manejo, el área representada en el estudio demográfico deberá abarcar el área de manejo entera de la comunidad. Sin embargo, puede estar restringida a zonas de manejo específicas o tipos de bosques dentro del área de manejo. A menudo, consultar con el conocimiento local ahorrará una cantidad de tiempo y gastos considerables, al limitar el área de estudio a aquellos lugares en los que se encuentra el recurso.

Objetivo 2. Las especies del recurso:

El grupo comunitario debe definir las especies del recurso que se incluirán en el estudio demográfico; podría haber una o más de una especie.

Muestreo

Diseño del muestreo:

El diseño de muestreo que se usará en un estudio demográfico depende de si el estudio va a integrarse con pruebas de recolección u otras prácticas de manejo o no:

- Si el estudio demográfico se integrara con pruebas de recolección u otras prácticas de manejo, el diseño de muestreo debe parecerse al usado para tales pruebas (Apéndice B). Alder y Synnott (1992) recomiendan que las UM del estudio demográfico se deben establecer como pruebas de bloques al azar, donde cada bloque es tan homogéneo como sea posible con respecto al tipo de bosque, historia de manejo de PFM, etc. (ver Apéndice B). Dentro de cada bloque, debe haber tantas UM permanentes como tratamientos (incluyendo un tratamiento de control), y los tratamientos se deben asignar a las UM de forma aleatoria. El grupo comunitario debe establecer al menos dos bloques de cada tipo, para que cada tratamiento sea replicado al menos dos veces.
- Si el estudio demográfico se lleva a cabo solo, el diseño de muestreo debe parecerse el usado en el inventario de recurso (Apéndice E). Tanto el muestreo sistemático como el muestreo al azar estratificado son adecuados para la selección de los sitios a establecer para las UM.

Tamaño de la UM y forma:

Para una especie dada, la UM debe ser suficientemente grande para contener al menos tres o cuatro plantas por clase adulta. Esto generalmente sucede en UM de tamaños entre 1 y 5 ha. Las plántulas y plantas jóvenes (los grupos de edad de regeneración) normalmente son muy numerosas para monitorear en una UM grande, estas deben ser submuestreadas usando subunidades de muestreo más pequeñas que estén agrupadas dentro de la UM. Si es posible, debe haber suficientes subunidades de muestreo para contener varios cientos de estas plantas más pequeñas.

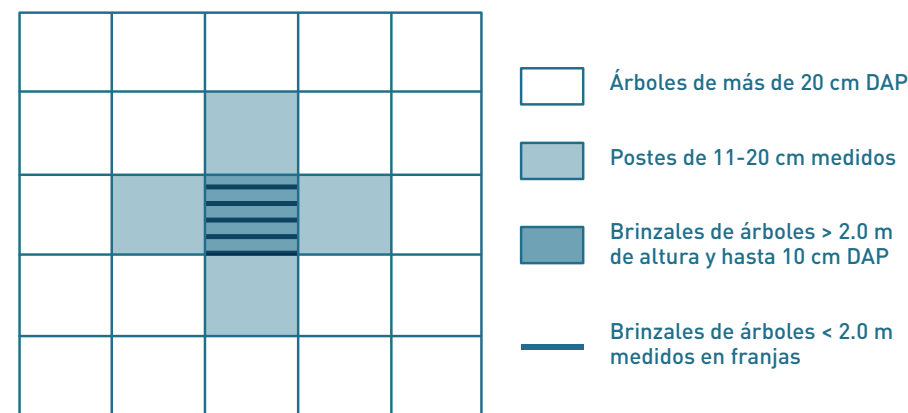


Figura I.2

Diseño hipotético de una UM y subunidad de muestreo, adecuado para el estudio demográfico de una especie de árbol (Alder y Synnott, 1992).

Observaciones y mediciones.

La posición de estas UM de regeneración debe marcarse con exactitud en el mapa, si es posible usando una lectura de GPS. Cada UM debe estar numerada y el número escrito claramente en el mapa y en las estacas en las esquinas de la UM. Una o todas las esquinas de la UM se deben marcar con postes de madera durables con etiquetas de metal (o estacas de metal o tuberías de PVC). Puntos de referencia cercanas tales como árboles o piedras grandes se deben marcar con pintura y la lectura de la brújula y la distancia desde el punto de referencia a la estaca en la esquina más cercana, se debe registrar. Todo esto se debe hacer con cuidado para que las UM se puedan encontrar y sus plantas se vuelvan a contar y medir años más tarde.

Dentro de las UM y subunidades de muestreo el grupo comunitario debe etiquetar y numerar permanentemente todas las plantas de los tamaños apropiados con una etiqueta de metal. Las plantas más jóvenes se deben etiquetar holgadamente dejando espacio para el crecimiento. La localización de las plantas en las UM y subunidades de muestreo también se debe registrar tan exactamente como sea posible en las hojas de datos. Posteriormente se deben hacer observaciones y mediciones de las plantas y de las condiciones ambientales de la UM.

Tamaño de la planta:

El tamaño de cada planta debe medirse usando cualquier medida que sea apropiada para la especie de planta (diámetro, altura, longitud, etc.; ver Cuadro E.2). Para especies de árbol, rebrotes de menos de 2 m de altura se miden generalmente por altura (ver Apéndice H), y los brinzales, tallos y árboles se miden por el DAP. Es posible que para especies de plantas que no son árboles, se necesiten desarrollar otras formas para medirlas. Por ejemplo, en algunas palmeras, la longitud de la hoja más alta y completamente abierta se usa como medición del tamaño para plantas más jóvenes, sin tallo. Sin embargo, una vez que el tallo es visible, se usan la altura o la longitud del tallo.

Otras condiciones de la planta:

Si se desea, pueden realizarse otras observaciones y mediciones de otras condiciones, tales como la edad, sexo, evidencia de mala reproducción o salud, o marcas de recolección previa (ver Apéndice E).

Índices de producción de semilla de la planta:

Los índices de producción de semilla de una población de planta se pueden estimar recolectando las semillas con un nucleador del reservorio de semillas o mediante trampas de semillas, como se describe a continuación (Sutherland, 1996).

Núcleo del reservorio de semillas:

Los núcleos de tierra son útiles para estimar la densidad de semillas en la producción de árboles individuales. Los núcleos de tierra se toman usando una muestra de tierra, o un cilindro de hoja de metal de un diámetro de 2 a 20 cm (dependiendo del tamaño de la semilla) con una orilla afilada. Este instrumento se empuja en la tierra a una profundidad determinada, entre 5 y 20 cm. Se debe tener cuidado al muestrear de los núcleos de tierra debido a las variaciones puede haber a través del tiempo y en diferentes lugares. Por esta razón, las trampas de semillas se deben muestrear objetivamente y tomarse en el tiempo o tiempos apropiados durante la estación de producción de semilla. Generalmente, se necesitan muchas muestras. El núcleo de tierra se debe separar en capas (por ejemplo, 0-2, 2-5, >5 cm de profundidad) y se debe contar el número de semillas en cada capa. Esto se hace al colar cada capa de tierra bajo un chorro de agua, a través de capas apiladas de malla, para separar las semillas de la tierra. Las capas de malla deben ser de diferentes tamaños, empezando con el tamaño más grande en la capa superior. Las semillas entonces se deben clasificar, identificar y contar. Para identificar las semillas, puede ser necesario germinarlas.

Trampas de semillas:

Estas son útiles para estimar la densidad por unidad de tiempo de las semillas que llegan a la superficie de la tierra. Las trampas de semillas se colocan sobre la superficie de la tierra. Hay muchas formas de hacerlas, pero las más populares son las trampas pegajosas, que consisten en una caja de petri con un círculo de papel pegajoso adentro; esto permite remover y reemplazar el papel pegajoso. Tal como con los núcleos de tierra, se debe tener cuidado con el muestreo por la variación que existe entre distintos lugares y momentos. Las trampas de semillas se deben muestrear objetivamente y tomarse en el tiempo o tiempos apropiados durante la estación de producción de semilla. Generalmente se necesitan muchas muestras. Las semillas se deben clasificar, identificar y contar. Para identificar las semillas, puede ser necesario germinarlas.

Índice de germinación de plantas:

El índice de germinación de una población de semillas (o la proporción de semillas vivas de un número total de semillas muestreadas en los estudios de producción de semillas descritos arriba) se puede estimar usando pruebas de viabilidad de semilla o pruebas de germinación, como se describe abajo (Sutherland, 1996):

- Pruebas de viabilidad de semilla. Dos tipos de tinte, Cloruro de tetrazolio o Carmín de índigo, se pueden usar para determinar si las semillas están muertas o vivas. El tetrazolio (cloruro de trifeniltetrazolio) tiñe el tejido vivo de color rojo y permanece sin color si la semilla está muerta. El Carmín de índigo permanece azul si la semilla está muerta y no muestra color en tejido vivo.
- Pruebas de germinación. Los índices de germinación de semilla se pueden determinar monitoreando la proporción de semillas que germinan de un número total de muestras replicadas de semillas (50-100 semillas cada una) colocadas objetivamente en el suelo del bosque. O bien, se pueden conducir pruebas de germinación separando las semillas en una bandeja, agregando tierra estéril y poniéndolas en el exterior. Las bandejas deben regarse y monitorearse. Como las condiciones en esta prueba son menos naturales, los resultados de la prueba tienen una menor probabilidad de reflejar exactamente los índices de germinación reales.

El ambiente de la UM:

También es importante registrar información a nivel de UM (o nivel de subunidad de muestreo). Esto incluye cualquier información importante o relevante sobre la topografía, tipo de tierra etc. (ver Apéndice E). Los métodos para hacer tales observaciones y mediciones se pueden encontrar en Alder y Synnott (1992).

Repetir este estudio durante varios años.

El grupo comunitario debe regresar cada año, si es posible por varios años más, para obtener algunos resultados preliminares, y para desarrollar y confirmar procedimientos de campo y métodos de procesamiento de datos. Después de esto, será suficiente regresar cada cinco años para las especies de árboles, a pesar de que otros tipos de plantas requieran intervalos de tiempo más cortos.

Cada vez que regrese a las UM, el grupo comunitario debe registrar el número de plantas muertas y si es posible, la causa de la muerte. Deben volver a medir el tamaño de las plantas etiquetadas sobrevivientes y repetir todas las observaciones y mediciones relevantes. Las UM y plantas también se deben volver a etiquetar si es necesario, para asegurar que se puedan volver a encontrar. Si alguna planta nueva ha crecido al tamaño apropiado para la UM o subunidad de muestreo particular en la que se encuentra, se debe etiquetar, numerar y se deben tomar observaciones y mediciones relevantes de su tamaño y otras condiciones.

Análisis y seguimiento.

Selección de las etapas del ciclo de vida:

El grupo comunitario debe empezar el análisis de los datos dividiendo la población en etapas apropiadas del ciclo de vida. Generalmente estas etapas son representadas por categorías de tamaño. Vandemere (1978) ha desarrollado una fórmula útil para calcular el intervalo de categoría de tamaño óptimo basado en la estructura de tamaño observada de la población. Sin embargo, el grupo comunitario puede también determinar las categorías de tamaño basadas en otras consideraciones, teniendo en cuenta que las categorías de tamaño no necesariamente tienen que tener un rango igual, y que incluso etapas tan amplias como *plántulas*, *brinzales* y *adultos* se pueden usar.

Compilar los datos en las tablas de vida:

Las tablas de vida se usan para compilar los datos recolectados de un estudio demográfico. Una tabla de vida contiene información sobre tres mecanismos principales que controlan la dinámica de la población de plantas: las tasas de natalidad-mortalidad, crecimiento y fecundidad. Dado el conocimiento del tamaño inicial de la población (del inventario de recursos y los estudios de regeneración), los datos en una tabla de vida se pueden usar para predecir cambios futuros en el tamaño y estructura de la población con un grado de precisión razonable (Peters, 1996).

La Tabla I.1 muestra los datos de una tabla de vida para especies de plantas con el ciclo de vida ilustrado a en la Figura I.1. La tercera y cuarta columnas muestran la densidad estimada y la tasa de crecimiento para cada categoría de tamaño en el área de manejo. La quinta columna muestra la proporción de cada categoría de tamaño más probable de sobrevivir después de un año, y entre los sobrevivientes, los que probablemente pasarán a la próxima categoría de tamaño y aquellos que probablemente permanecerán en la misma categoría. La última columna muestra el número promedio de semillas producidas por planta (fecundidad), en cada una de las categorías de tamaño reproductivamente maduras.

Tabla I.1 Datos de tabla de vida para *Grias peruviana*

Clase de tamaño	Etapas del ciclo de vida	Número por ha	Tasa de crecimiento	Proporción de supervivencia	Proporción de transición	Proporción restante	Producción de semillas
Semillas	0	8581	n/a	0.525	1.000	0.000	n/a
Plántulas	1	997	7.9	0.124	0.158	0.842	n/a
Brinzales 1	2	463	12.0	0.682	0.240	0.760	n/a
Brinzales 2	3	167	17.2	0.877	0.344	0.656	n/a
Juveniles 1	4	132	0.21	0.965	0.052	0.948	n/a
Juveniles 2	5	118	0.26	0.978	0.053	0.947	n/a
Adultos 1	6	82	0.15	0.978	0.031	0.969	31
Adultos 2	7	35	0.19	0.978	0.038	0.962	59
Adultos 3	8	13	0.18	0.978	0.000	1.000	97

(Peters, 1996).

Modelaje de matriz de población:

Teniendo una tabla básica de vida sobre una población, se necesitarán algunos medios para tabular y manipular los datos antes de poder predecir la estructura futura de la población. Este es el papel del modelaje de matriz de población. Básicamente, el modelaje de la matriz de población observa cómo una estructura de la población podría cambiar durante una serie de años (u otro periodo de tiempo). También puede mostrar si la población está creciendo o decreciendo. Se puede usar también para predecir las respuestas de las poblaciones de plantas a diferentes prácticas de recolección o manejo, al manipular los índices de supervivencia de la población, crecimiento o reproducción para simular el efecto de la recolección u otro tipo de manejo. El grupo comunitario puede preguntarse, por ejemplo, ¿Qué pasa si 50% de los individuos en cierta categoría de tamaño se cosechan destructivamente? o ¿Qué pasaría si 15% de las semillas se eliminan? (Cunningham, 2002). De la misma forma, el grupo comunitario puede usar tales simulaciones para estimar un límite de recolección sustentable.

Costo

Equipo.

- Para analizar los datos: El modelaje de matriz de población se puede hacer usando programas de cálculo tales como PopTools 3.0.2. en Microsoft Excel (Hood, 2008), Borland QUATTROPRO, or Mathcad 3.1 (Mathsoft Inc., Cambridge, Massachusetts, USA), o programas desarrollados para modelaje basado en etapas tales como RAMAS/Stage Software (Exeter Software, Setauket, Nueva York, USA). Recientemente se ha iniciado con el análisis de las tasas de crecimiento poblacional a través de Modelos de Proyección Integral con la paquetería Popbio 2.4.4 en el lenguaje R (Stubben, Milligan y Nantel, 2018).²¹

²¹ Para más información, ver: Caswell (1989) y Morris y Doak (2002).

Habilidades y tiempo.

El grupo comunitario debe consultar con un estadístico o un experto en manejo de recursos naturales para que ayude en la planificación y el establecimiento de un estudio demográfico. Para ayudar con el análisis, el grupo comunitario necesitará también el apoyo de una persona capaz de usar el programa de cálculo u otros programas como los descritos antes. Los estudios demográficos requieren un tiempo considerable para planearse, establecerse y medirse por primera vez. Después de eso, las mediciones subsecuentes toman menos tiempo. En total, el tiempo requerido es alto.

Referencias

- Aguilar, J., Acosta, J., Illsley, C., Gómez, T., García, J. y Quintanar, E. (1998). *Plan de manejo de los palmares de Brahea dulcis (HBK) Mart. en la comunidad de Topiltepec, Guerrero*. Ciudad de México: GEA, A. C. / SSS Sanzekan Tinemi.
- Alder, D. y Synnott, T. (1992). *Permanent sample plot techniques for mixed tropical forests*. Oxford: University of Oxford. Obtenido de: <https://bit.ly/2Ua5dpu>
- Beltrán-Rodríguez, L. (2018). *Estructura, dinámica poblacional y regeneración del leño de Amphipterygium adstringens (Anacardiaceae) en el ejido El Limón, Morelos, México*. (Tesis de doctorado). Posgrado en Ciencias Forestales, Colegio de Postgraduados.
- Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Marques, T. A. y Oedekoven, C. S. (2015). *Distance sampling: methods and applications*. Suiza: Springer International Publishing.
- Caswell, H. (1989). *Matrix population models*. Sunderland: Sinauer Associates.
- Cunningham, A. B. (2002). *Etnobotánica aplicada: pueblos, uso de plantas silvestres y conservación*. Montevideo: Editorial Cooperativa Nordan.
- Dawkins, H. C. (1958). *The management of natural tropical high forest with special reference to Uganda*. Oxford: University of Oxford.
- Dias da S, A. (2001). *Consideraciones sociales y silviculturales para el manejo forestal diversificado en una comunidad ribereña en la Floresta Nacional do Tapajós, Amazonia brasileña*. (Tesis de Maestría). Turrialba: CATIE.
- Evans, T. D. y Viengkham, O. V. (2001). Inventory time-cost and statistical power: a case study of a Lao rattan. *Forest Ecology and Management*, 313-322. Obtenido de: <https://bit.ly/2S7y3cA>
- Flavelle, A. (2002). *Community mapping handbook: a guide to making your own maps of communities and traditional lands*. Edmonton: Lone Pine Foundation.
- Gonda, N., Pommier, D., Rocha, O. y Martínez, M. (2006). *Prevención y resolución de conflictos en torno a la tierra y los recursos naturales: manual práctico de mapeo comunitario y uso del GPS para organizaciones locales de desarrollo*. Managua: Delegación de la Comisión Europea.
- Hood, G. M. (2010). *PopTools version 3.2.5*. Obtenido de: www.poptools.org
- Hurlbert, S. H. (1984). Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. *Ecological Monographs*, 187-211. Obtenido de: <https://bit.ly/2HFGsjN>
- Illsley, C., Aguilar, J., Acosta, J., García, J., Gómez, T. y Caballero, J. (2001). *Contribuciones al conocimiento y manejo campesino de los palmares de Brahea dulcis (HBK) Mart. en la región de Chilapa, Guerrero*. México: GEA, A. C. Obtenido de: <https://bit.ly/2WcmBvz>
- Johannes, R. E. (1998). The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries. *Trends in Ecology and Evolution*, 243-246. Obtenido de: <https://bit.ly/2Wd4WDW>
- Joshi, N. V. y Gadgil, M. (1991). On the role of refugia in promoting the prudent use of biological resources. *Theoretical Population Biology*, 211-229.
- Lawrence, K. (2009). *Community forest management planning. A step by step field guide*. Londres: Iroko Foundation.
- Mandujano, S. y González-Zamora, A. (2009). Evaluation of Natural Conservation Areas and Wildlife Management Units to Support Minimum Viable Populations of White-Tailed Deer in Mexico. *Tropical Conservation Science*, 2(2), 237-250. Obtenido de: <https://bit.ly/2AUGtKv>
- Mendoza, A., Pinero, D. y Sarukhan, J. (1987). Effects of experimental defoliation on growth, reproduction and survival of *Astrocaryum mexicanum*. *Journal of Ecology*, 545-554.
- Morris, W. F. y Doak, D. (2002). *Quantitative Conservation Biology: Theory and Practice of Population Viability Analysis*. Sunderland: Sinauer.

- Nichols, P. (1991). *Social survey methods: a field guide for development workers*. Oxford: Oxfam. Obtenido de: <https://bit.ly/2R9Wulo>
- Novaro, A. J., Redford, K. H. y Bodmer, R. E. (2000). Effect of hunting in source-sink systems in the Neotropic. *Conservation Biology*, 713-721. Obtenido de: <https://bit.ly/2FRNdfw>
- Ojha, H. y Bhattarai, B. (2003). Learning to manage a complex resource: a case of NTFP assessment in Nepal. *International Forestry Review*, 118-127. Obtenido de: <https://bit.ly/2T87xx1>
- Ortega, J. A., Villarreal, J., Mandujano, S., Gallina, S., Weber, M., Clemente, F. y Valdez, R. (2014). Retos y estrategias de conservación y aprovechamiento de la fauna en México. En R. Valdez y J. A. Ortega, *Ecología y manejo de fauna silvestre en México* (págs. 523-542). México: Universidad Autónoma Chapingo / Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Obtenido de: <https://bit.ly/2sFtnMX>
- Peters, C. (1996). *Aprovechamiento sostenible de recursos no maderables en bosque húmedo tropical: Un manual ecológico*. Washington: WWF / WRI / USAID.
- Peters, C. (1996). *The ecology and management of non-timber forest resources. World Bank Technical Paper Number 322*. Washington: The World Bank. Obtenido de: <https://bit.ly/2MpozK>
- Peters, C. (1999). *A protocol for participatory inventories of timber and non-timber forest products in Cameroon II: refining the methodology*. Nueva York: Institute of Economic Botany / The New York Botanical Garden. Obtenido de: <https://bit.ly/2RHBeIT>
- Philip, M. S. (1994). *Measuring trees and forests*. Wallingford: CAB International.
- Pilz, D. y Molina, R. (2002). Commercial harvests of edible mushrooms from the forests of the Pacific Northwest United States: issues, management, and monitoring for sustainability. *Forest Ecology and Management*, 1-14. Obtenido de: <https://bit.ly/2HtU3ul>
- Pollock, K. H., Nichols, J. D., Brownie, C. y Hines, J. E. (1990). Statistical inference for capture-recapture experiments. *Wildlife Monographs*, 1-97.
- Pratt, B. y Loizo, P. (1992). *Choosing research methods: data collection for development workers*. Oxford: Oxfam. Obtenido de: <https://bit.ly/2WbhQm7>
- Salo, K. (1999). Principles and design of a prognosis system for an annual forecast of non-wood forest products. En A. Niskanen y N. Demidova, *Research approaches to support non-wood forest products sector development. Case of Arkhangelsk Region, Russia* (págs. 35-44). Joensuu: European Forest Institute.
- Saastamoinen, O., Kangas, J., Naskali, A. y Salo, K. (1998). Non-wood forest products in Finland: statistics, expert estimates and recent developments. En H. G. Lund y M. Korhonen, *Sustainable development of non-wood goods and benefits from boreal and cold temperate forests* (págs. 131-153). Joensuu: European Forest Institute.
- Seber, G. A. (1982). *The estimation of animal abundance and related parameters*. Nueva York: Macmillan.
- Shanley, P. y Stockdale, M. C. (2008). Traditional knowledge, forest management and certification: a reality check. *Forests, Trees and Livelihoods*, 55-67. Obtenido de: <https://bit.ly/2AXJXMD>
- Shupe, T. E., Guthery, F. S. y Beasom, S. L. (1987). Use of helicopters to survey northern bobwhite populations on rangeland. *Wildlife Society Bulletin*, 458-462.
- Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. (1987). *Introduction to biostatistics*. Nueva York: Freeman. Obtenido de: <https://bit.ly/2Wanh4A>
- Stockdale, M. C. y Power, J. D. (1994). Estimating the length of rattan stem. *Forest Ecology and Management*, 47-57.
- Stockdale, M. C., Sánchez, B. Q., Cahyat, A., Brunia, M. T. y Nasir, M. (2003). *Participatory inventory of rattan: two workshops in Indonesia and Philippines*. Obtenido de: <https://bit.ly/2FPLI1z>
- Stockdale, M. C. y Corbett, J. (2008). *Inventario forestal participativo. Manual de campo*. Lima: Soluciones Prácticas - ITDG. Obtenido de: <https://bit.ly/2HvoZKz>
- Stubben, C., Milligan, B. y Nantel, P. (2018). *Package "Popbio". Construction and Analysis of Matrix Population Models*. Obtenido de: <https://bit.ly/2FHNyCf>

- Sutherland, W. J. (1996). *Ecological census techniques: a handbook*. Cambridge: Cambridge University Press. Obtenido de: <https://bit.ly/2FMsef0>
- Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos. (2003). *Guía para la elaboración del automapeo comunitario a escala*. Managua: UNAG. Obtenido de: <https://bit.ly/2RHloxM>
- Vandemeer, J. (1978). Choosing category size in a stage projection matrix. *Oecologia*, 84-97. Obtenido de: <https://bit.ly/2TasreW>
- Wong, J. L., Thornber, K. y Baker, N. (2001). *Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros. Experiencia y principios biométricos*. Roma: FAO. Obtenido de: <https://bit.ly/2U9dJou>
- Zar, J. H. (1998). *Biostatistical analysis*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Bibliografía complementaria

- Bautista, F. (Ed.) (2011). *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. Ciudad de México: Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM. Obtenido de: <https://bit.ly/2Tq30qy>
- Begon, M. y Mortimer, M. (1981). *Population ecology: a unified study of plants and animals*. Oxford: Blackwell Science Publications. Obtenido de: <https://bit.ly/2Dtm4xP>
- Bernal, R. (1998). Demography of the vegetable ivory palm *Phytelephas seemannii* in Colombia, and the impact of seed harvesting. *Journal of Applied Ecology*, 64-74. Obtenido de: <https://bit.ly/2sFNVVs>
- Carter, J. (1996). *Recent approaches to participatory forest resource assessment*. Londres: Rural Development Forestry Network, Overseas Development Institute. Obtenido de: <https://bit.ly/2CGnvr4>
- Caswell, H. (1989). *Matrix population models*. Sunderland: Sinauer Associates.
- Conroy, M. J., Nichols, J. D. y Asanza, E. R. (1997). Métodos cuantitativos contemporáneos para entender y manejar poblaciones y comunidades animales. *Interciencia*, 247-258.
- Green, D. F. y Johnson, E. A. (1994). Estimating the mean annual seed production of trees. *Ecology*, 642-647. Obtenido de: <https://bit.ly/2sHIAgk>
- Institute of Environmental Science for Social Change. (1998). *Community mapping manual for resource management*. Manila: ESSC. Obtenido de: <https://bit.ly/2R6fYqR>
- Krebs, C. J. (2014). *Ecological methodology*. Obtenido de: <https://bit.ly/2sK5DY4>
- Mandujano, S. (2011). Consideraciones ecológicas para el manejo del venado cola blanca en UMA extensivas en bosques tropicales. En O. Sánchez, P. Zamorano, E. Peters y H. Moya, *Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México* (págs. 249-275). Ciudad de México: SEMARNAT. Obtenido de: <https://bit.ly/2Ra1Lcm>
- Maxwell, S. E. y Delaney, H. D. (1990). *Designing experiments and analyzing data: a model comparison perspective*. Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- Painter, L., Rumiz, D., Guinart, D., Wallace, R., Flores, B. y Townsend, W. (1999). *Técnicas de investigación para el manejo de fauna silvestre*. Bolivia: Documento técnico. Obtenido de: <https://bit.ly/2MswPU9>
- Pianka, E. R. (1988). *Evolutionary ecology*. Nueva York: Harper and Row.
- Schreuder, H., Ernst, R. y Ramírez Maldonado, H. (2006). *Técnicas Estadísticas para Evaluación y Monitoreo de Recursos Naturales*. Ciudad de México: Universidad Autónoma de Chapingo. Obtenido de: <https://bit.ly/2sIj62E>
- Villarreal, J. G. (2006). *Venado cola blanca, manejo y aprovechamiento cinegético*. Monterrey: Unión Ganadera Regional de Nuevo León / Fundación PRODUCE / Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas

Manejo comunitario sustentable de Productos Forestales No Maderables
UN MANUAL PARA AMÉRICA LATINA,
se terminó de imprimir en diciembre de 2019,
con un tiraje de 850 ejemplares.

Impreso en el taller de gráfico de la Editorial Ideograma
Av. Puebla 18. La Paz, Los Reyes.
CP. 56400 Estado de México



Universidad Veracruzana



Centro de Investigaciones Tropicales
Universidad Veracruzana