

Mejoramiento de la educación forestal universitaria. ¿Debe prestarse más atención a los productos forestales no maderables?

Manuel R. Guariguata¹; Kristen Evans²

Muchos expertos, educadores y practicantes están exigiendo que se ajusten los contenidos curriculares y se promuevan cambios en la cultura institucional para seguir el paso de las muchas y crecientes maneras en que los bosques tropicales son valorados y usados en el trópico. La enseñanza y capacitación en PFM necesita más atención para este fin, como un elemento potencialmente importante para modernizar los programas de enseñanza forestal.



Foto: Kristen Evans.

¹ Centro para la Investigación Forestal Internacional. P.O. Box 0113 BOCBD, Bogor 16000, Indonesia. m.guariguata@cgiar.org

² Stone Center for Latin American Studies, Universidad de Tulane, Nueva Orleans, Estados Unidos

Resumen

Cada vez hay mayor consenso en cuanto a que el desarrollo experimentado por la forestería tropical no se refleja apropiadamente en la capacitación que hoy en día reciben los estudiantes de programas forestales. Los egresados de los programas forestales del trópico no siempre cuentan con los conocimientos necesarios para discutir con los actores locales sobre aspectos económicos y técnicos del manejo de uso múltiple, ni conocen enfoques participativos para diseñar el uso de los recursos forestales y responder efectivamente a los paradigmas de la forestería global. Los productos forestales no maderables (PFNM) son elementos centrales de una orientación pluralista del uso y manejo de los bosques en el trópico, y su inclusión en los planes de estudios forestales podría ayudar a promover una capacitación más interdisciplinaria. En este documento presentamos información acerca del estado y las tendencias de la enseñanza de PFNM en América Latina. La información se obtuvo mediante entrevistas con expertos y una encuesta electrónica a fin de dar una idea general de algunos de los obstáculos que necesitan ser abordados para avanzar en los planes de estudio de forestería usando PFNM. Sostenemos que los PFNM permiten introducir temas que tradicionalmente no han sido enseñados a estudiantes de programas forestales a nivel universitario, aunque no necesariamente utilizando cursos sobre PFNM o libros de texto sobre el tema. Más bien, consideramos que un enfoque modular podría ser potencialmente más efectivo para promover un pensamiento interdisciplinario y mejorar las posibilidades de adopción por parte de profesores universitarios.

Palabras claves: Productos forestales no maderables; ciencias forestales; educación; formación docente; materiales educativos; manejo forestal; Latinoamérica.

Summary

There is growing consensus that the expanding scope of tropical forestry is not properly reflected in the way students are being trained. Forestry graduates across the tropics remain poorly equipped on how to engage with local stakeholders, on the technical and economic aspects of multiple-use management, on participatory approaches to forest resource use, and on how to respond effectively to global forestry paradigms. By their very nature, non-timber forest products (NTFPs) are located at the heart of a pluralistic view of tropical forest use and management and their inclusion in forestry curricula could promote interdisciplinary training. In this paper we provide some insights on the status and trends of NTFP education in Latin America through a synthesis of interviews with experts and the results of an electronic survey in order to outline some of the obstacles that need to be overcome in order to advance forestry curricula by using NTFPs. We argue that NTFPs are suitable to introduce topics that traditionally have not been taught to university level forestry students yet not necessarily through formal courses on NTFP management or textbooks on the topic. Instead, a modular approach may be a potentially effective way to promote interdisciplinary thinking and enhance adoption by university professors.

Keywords: Non timber forest products; forestry; education; teachers education; educational materials; forest management; Latin American.

Introducción

El manejo de los bosques tropicales ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas a medida que hemos logrado entender las muchas formas en las que se perciben, utilizan y conservan los bosques, y se implementan diferentes prácticas y enfoques necesarios para su sostenibilidad (Sayer y Maginnis 2005). Los marcos regulatorios han pasado de un control altamente centralizado en las entidades forestales nacionales, a enfoques más pluralistas y descentralizados que responden a la multiplicidad de voces existentes en la sociedad (Sayer y Elliot 2005, Nasi y Frost 2009). Los bosques ya no son de dominio exclusivo del Estado; tampoco se los destina únicamente a la producción industrial de madera. Los modelos orientados a la producción de madera -históricamente considerado el elemento clave de la forestería tropical- están siendo puestos en tela de juicio, pues se busca que incluyan explícitamente bienes como los productos forestales no maderables (Tieguhong y Ndoye 2007, Menton et ál. 2009) y servicios ambientales de importancia global como la captura de carbono (Putz et ál. 2008). Hoy en día, millones de hectáreas de bosques tropicales son propiedad de comunidades locales e indígenas (Sunderlin et ál. 2008). Se argumenta que su conservación a largo plazo va a depender, entre otros factores, de un diálogo más cercano entre las ciencias forestales y el conocimiento tradicional (Michon et ál. 2007), y del desarrollo conjunto de sistemas localmente adaptados de silvicultura y aprovechamiento que tomen en cuenta la cultura organizacional e institucional mediante enfoques participativos (Lawrence 2007).

Los planes de estudio de las ciencias forestales en el trópico no han logrado seguir el ritmo de la mayor parte de estos cambios. Los profesionales que se gradúan de

programas forestales en el trópico egresan con pocas habilidades para discutir con actores locales sobre aspectos técnicos y económicos del manejo de uso múltiple, enfoques participativos de uso de los recursos forestales, y cómo responder efectivamente a los paradigmas de la forestería global. Constantemente, la poca flexibilidad curricular, la falta de financiamiento para el avance curricular y la inercia institucional se identifican en América Latina, África y Asia como los principales factores que retrasan el avance del sector forestal (Caballero 2002, Sikor et ál. 2005, Temu et ál. 2006, FAO 2007, Kammesheidt et ál. 2007). En un taller internacional sobre educación forestal llevado a cabo en el 2007, participantes de 29 países resaltaron la necesidad de orientarse hacia el holismo y alejarse de los modelos forestales industriales; se recomendaba “*recapacitar a los forestales en nuevos enfoques de manejo forestal*” y “*revisar los objetivos de la enseñanza forestal a la luz de los desarrollos actuales y futuros*” (Temu y Kiwia 2008). En este sentido, se considera que la promoción de un pensamiento interdisciplinario y de formas de trabajo que integren conocimiento y herramientas de las ciencias biológicas, económicas y sociales, al abordar temas de manejo forestal, es un paso necesario para seguir adelante (Zarin et ál. 2003, Innes 2005, Kainer et ál. 2006). No estamos hablando necesariamente de añadir más tópicos a medida que estos aparecen, sino más bien de fomentar el pensamiento interdisciplinario más que el *multi-disciplinario*.

Los productos forestales no maderables (PFNM) son elementos centrales de este punto de vista pluralista del manejo y uso de los bosques tropicales (Lawrence 2003). Los PFNM pueden ayudar a promover una educación interdisciplinaria, al exponer a los estudiantes

forestales a una gama de temas que se entrecruzan, incluyendo el manejo de la madera (Guariguata et ál. 2010). Por su naturaleza, los PFNM son multidimensionales y de uso múltiple, ya que incluyen semillas, frutas, corteza, hongos, látex, resinas, follaje, madera y proteína animal (Alexiades y Shanley 2004, Kusters y Belcher 2004, Sunderland y Ndoye 2004). Más aun, son de especial importancia para la economía doméstica (Belcher y Schreckenberg 2007). El conocimiento y las estrategias locales de aprovechamiento varían para determinados PFNM según el contexto socioeconómico y de tenencia (Varghese y Ticktin 2008), así como el grupo social (Lawrence et ál. 2005). Los PFNM se aprovechan en bosques altos y cerrados (Peres et ál. 2003), bosques secundarios (Pulido et ál. 2007), sistemas agroforestales (Belcher et ál. 2005a) y en la interfaz entre bosques y centros urbanos (Stoian 2005, Lewis 2008). El uso de los PFNM también cubre una gama de situaciones de mercado específicas y de contextos particulares de desarrollo institucional (Ruiz-Pérez et ál. 2004, Belcher et ál. 2005b). La modernización de la capacitación y educación forestal mediante los PFNM puede tener también implicaciones sobre la conservación forestal. Aunque el aprovechamiento de PFNM ha sido desalentador desde el punto de vista de una estrategia de desarrollo y conservación del bosque (Kusters et ál. 2006), hay evidencia de que cuando se los incorpora en sistemas de uso múltiple, el manejo de PFNM puede generar una estrategia tanto o más efectiva que las áreas protegidas para mantener la cobertura boscosa (Bray et ál. 2008, Ellis y Porter-Bolland 2008).

A pesar de los muchos textos y directrices relativas al manejo de PFNM que se han producido durante los últimos años (Cuadro 1), pensamos que no es del todo

claro hasta qué punto los temas relacionados con los PFSM están siendo explícitamente incorporados en los programas de estudio sobre forestería tropical. Este trabajo ofrece información piloto acerca del estado y tendencias en la educación en América Latina, en relación con los PFSM; se escogió esta región por su amplia base de recursos y diversidad de PFSM (Alexiades y Shanley 2004, Shanley y Medina 2005). Mediante una encuesta electrónica, complementada con nuestras opiniones y las de expertos, determinamos los aspectos cruciales en el uso de PFSM como instrumento para desarrollar el programa de estudios de forestería tropical. Asimismo ofrecemos una reflexión acerca de los principales obstáculos que deben ser abordados para que esto suceda.

Entre agosto y octubre de 2009 lanzamos una encuesta electrónica (www.surveymonkey.com). Nuestra fuente principal de disseminación

fue la Red Latinoamericana de Enseñanza Forestal (RELAFOR; www.relafor.net), conformada por estudiantes, investigadores y docentes de ciencias forestales en la región latinoamericana. También incluimos universidades que ofrecían programas forestales, servidores de listas profesionales e instituciones que ofrecen programas de educación superior en el manejo de recursos naturales. Recolectamos 208 respuestas de un total de 444 correos electrónicos que solicitaron participar en la encuesta. La encuesta recogió información general de los encuestados, el grado de exposición previo a los diferentes temas de manejo de PFSM durante su educación universitaria y sus opiniones sobre las necesidades educativas actuales en cuanto a los PFSM. La encuesta también preguntó si se discutían formalmente en sus universidades temas relacionados con los PFSM; en el caso de una respuesta negativa se solicitó que

las razones fueran presentadas en formato abierto. Al mismo tiempo, realizamos 13 entrevistas con un grupo de 28 expertos internacionales seleccionados por su experiencia en varios aspectos del manejo y la investigación de bosques tropicales, incluyendo PFSM. Las entrevistas abarcaron tópicos relativos a la educación en forestería tropical y, más específicamente, cómo se relaciona con los PFSM. Todos los expertos contaban con amplia experiencia en bosques tropicales (media=23 años; rango=10-40) y en la actualidad dedican parte importante de su tiempo a actividades relacionadas con los PFSM (media= 73%; rango= 5%-100%). Con la excepción de dos participantes (con experiencia principalmente en bosques tropicales de África y Asia), todos los expertos han trabajado extensivamente en la Amazonia (Bolivia, Brasil, Colombia, Perú, Venezuela) y los países mesoamericanos (México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica,

Cuadro 1. Material publicado sobre manejo de PFSM con énfasis en América Latina (publicaciones en español y portugués). Presentado en orden cronológico

Título	Ámbito	Énfasis	Idiomas	Referencia
Sustainable harvest of non-timber plant resources in tropical moist forest: an ecological primer	Ecología forestal y silvicultura	Bosques naturales con dosel cerrado	Inglés Español	Peters (1994) Peters (1996a)
The Ecology and Management of Non-Timber Forest Resources	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>	Inglés	Peters (1996b)
Participatory inventory: a field manual written with special reference to Indonesia	Inventario de plantas paso a paso con participación local	Bosques del sudeste asiático	Inglés	Stockdale y Corbett (1999)
Resource assessment of non-wood forest products	Inventarios biométricos	Bosques, plantas y animales tropicales y templados	Inglés Español, Francés	Wong et ál. (2001)
Applied Ethnobotany	Herramientas y métodos relativos a los aspectos biofísicos, sociales y económicos del aprovechamiento sostenible de plantas	Bosques, tierras forestales y sabanas africanas	Inglés Español	Cunningham (2001) Cunningham (2002)
Practical Tools for Researching Successful NTFP Commercialization: a Methods Manual	Intervenciones que apoyan a comunidades locales en la toma de decisiones relativa a la comercialización de los PFSM	Bosques primarios y secundarios, plantaciones en México y Bolivia	Español Inglés	Marshall et ál. (2006b) Marshall et ál. (2006c)
Steps to sustainable and community-based NTFP management	Proceso paso a paso para planes de aprovechamiento sostenible con comunidades locales	Bosques del sudeste asiático	Inglés	Stockdale (2005)
Manejo de produtos florestais não madeireiros: Um manual com sugestões para o manejo Participativo em comunidades da Amazônia	Información técnica para extensionistas en manejo comunitario	Amazonia brasileña	Portugués	Machado (2008)
Frutíferas e Plantas Uteis na Vida Amazonica	Ecología y uso de PFSM para comunidades locales	<i>Idem</i>	Portugués	Shanley y Medina (2005)

Panamá). En el momento en que se llevaron a cabo las entrevistas, los expertos estaban enseñando, capacitando o realizando actividades de extensión, y dedicaban a estas actividades, en promedio, el 83% de su tiempo (rango= 40%-100%).

Resultados y discusión

Las personas que participaron en la encuesta electrónica representaban a los siguientes países: Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Nicaragua, Perú y Venezuela. El 96% de los encuestados eran latinoamericanos y 99,5% vivían y trabajaban en América Latina. El 70% de todos los encuestados se formó en ciencias forestales, mientras que el resto lo hizo en biología, ecología y agronomía. La mayor parte de los mismos (77%) trabajaban en bosques tropicales y el 23% restante en bosques subtropicales. Cuando se les preguntó si se debería impartir más cursos relacionados con los PFNM a nivel universitario, el 70% se mostró “muy de acuerdo” y 21% “de acuerdo”; el 9% restante manifestó “no estar de acuerdo” o “ni de acuerdo ni en desacuerdo”. Asimismo, al preguntárseles si habían estado expuestos a temas específicos relacionados directamente con los PFNM en sus programas de estudios, ya fuera como estudiantes o docentes, se pudo determinar que esto había sucedido en pocas ocasiones. En particular, los temas directamente relacionados con el manejo sostenible en el contexto de los PFNM (por ejemplo, aprovechamiento sostenible, resultados del monitoreo de manejo o la inclusión de PFNM en un contexto amplio de manejo) recibieron tasas de respuesta muy bajas (Cuadro 2). Cuando se les preguntó si se ofrecía un curso formal de manejo de PFNM como parte del programa de estudios forestales, ya fuera como estudiantes o docentes, el 66% contestó “no”, 28% “sí” y 6% “no sabe”. Investigaciones comple-

mentarias (o de seguimiento) determinaron la existencia de cursos en siete universidades en Chile, Bolivia, Brasil, México y Perú. Los encuestados de Argentina, Costa Rica, Colombia y Venezuela manifestaron de manera uniforme la ausencia de cursos relativos a PFNM a nivel universitario.

En términos generales, lo anterior sugiere que la capacitación y educación en PFNM en América Latina no están muy desarrolladas. Para aquellos que contestaron “no” a la pregunta sobre la existencia de cursos formales de manejo de PFNM, organizamos sus respuestas abiertas de la siguiente manera (reconocemos que algunas se interrelacionan): (i) falta de personal docente capacitado en PFNM; (ii) falta de material educativo y/o un tratamiento sintético de PFNM para audiencias universitarias; (iii) rigidez a nivel institucional para promover nuevos cursos; (iv) falta de recursos humanos y financieros que permitan el diseño de un curso entero dedicado a los PFNM debido (principalmente) a su naturaleza multifacética; (v) falta de interés del gobierno central en la promoción formal del uso múltiple de los bosques; (vi) poca contribución de los PFNM a la economía nacional. Cuando se les preguntó a los expertos acerca de los obstáculos y/o desafíos que impiden mejorar la educación sobre PFNM en América Latina, sus respuestas permitieron obtener un panorama más amplio de la situación: (i) miedo del personal docente cuando se presentan nuevos temas que deberían abordarse en los programas; (ii) poca preparación de los graduados en ciencias forestales para trabajar con poblaciones rurales y enfrentar la incertidumbre (de manera científica) en el contexto de manejo adaptativo; (iii) falta de exposición a enfoques interdisciplinarios para resolver problemas de manejo, incluyendo pensamiento crítico y

experimentación. A continuación abordamos cada uno de estos temas con mayor detalle.

La **falta de personal docente capacitado** puede ser consecuencia directa de la ausencia de material publicado. De hecho, en opinión de muchos de los encuestados, en la región latinoamericana se cuenta con material de enseñanza relativo a los PFNM. De los encuestados que se identificaron como profesores universitarios (N=78), el 93% manifestó que de haber un libro disponible, lo utilizaría. Sin embargo, ponemos en duda esta percepción debido a que desde hace mucho tiempo existen traducciones del inglés al español de información básica relativa al manejo de PFNM (Cuadro 1). Esto sugiere que el personal docente de la región latinoamericana no está haciendo uso de tal material y que el nivel de adopción del mismo es bajo.

Un obstáculo importante para la creación de cursos formales relativos a los PFNM, como lo mencionaron en repetidas ocasiones varios de los encuestados, fue el **poco interés del gobierno en la promoción del uso múltiple de bosques** debido a la baja contribución de los PFNM a la economía nacional. En la medida en que las prioridades nacionales tienen un impacto sobre el desarrollo de los programas de estudios forestales, es posible que las universidades se rehúsen a invertir en métodos de enseñanza y enfoques para manejar otros productos forestales de menor valor comercial. Consideramos que esto es resultado de un círculo vicioso. Por un lado, las cadenas de mercados locales para PFNM en el trópico están generalmente subrepresentadas en las estadísticas nacionales y, en consecuencia, su importancia en la investigación y desarrollo nacionales es poco significativa (Vantomme 2003, Shackleton et ál. 2007). Por otro, los gobiernos nacionales siguen siendo los principales empleadores

de los profesionales forestales en el trópico (Temu et ál. 2005, 2006; FAO 2007). La incorporación de los PFNM en las encuestas nacionales forestales, con el fin de definir mejor su contribución al comercio nacional, es un primer paso necesario para que los PFNM sean más visibles desde una perspectiva local (Shackleton et ál. 2007).

Otra explicación para la falta relativa de cursos universitarios dedicados a los PFNM mencionada con frecuencia por los encuestados está relacionada con la **naturaleza multifacética de los PFNM**, lo que dificulta que un solo profesor pueda cubrir todos los aspectos relacionados con los mismos. Aunque la enseñanza grupal podría ayudar a superar esta limitación, al proporcionar a los estudiantes información y perspectivas interdisciplinarias sobre el manejo de PFNM, nuestra experiencia en América Latina, junto con las opiniones de los expertos entrevistados, es que este tipo de enseñanza se da muy rara vez en la práctica universitaria.

Los desafíos y las limitaciones mencionados en la enseñanza de PFNM a nivel universitario podrían ser considerados como impedimentos al progreso del desarrollo curricular, aunque también pueden abrir nuevas oportunidades. A continuación discutimos con mayor profundidad algunos temas que, a nuestro modo de ver, son cruciales para entender cómo la introducción de los PFNM podría ayudar a revitalizar los programas de estudios de forestería tropical.

Mirar hacia adelante

Los PFNM podrían servir como palanca para presentar conceptos, herramientas y enfoques a estudiantes de ciencias forestales, tanto en América Latina como en otros lugares. A pesar de la riqueza del material incluido en el Cuadro 1, pensamos que hace falta un enfoque *integrado* de enseñanza que permita promover

un pensamiento interdisciplinario y la solución de problemas junto con una sólida base de herramientas y métodos. En este sentido, una alternativa prometedora sería desarrollar material educativo bajo la forma de módulos que incluyan, entre otros temas relativos a PFNM, la comercialización, certificación, economía del hogar, manejo forestal múltiple, conocimiento tradicional (sistemas de aprovechamiento), enfoques participativos (mapeo, monitoreo), ecología funcional, biología poblacional y derechos de propiedad y acceso. Estos módulos podrían ofrecer estudios de casos sobre productos específicos (véase por ejemplo Shanley y Medina (2005) para una recopilación de los usos y prácticas locales de PFNM de la Amazonia brasileña), que se podrían usar en cursos generales de silvicultura, inventarios forestales, tecnología de productos forestales y planificación de uso de la tierra, por citar algunos ejemplos. Un caso relevante es el uso de los árboles de castaña (*Bertholletia excelsa*) como enfoque de enseñanza de mapeo e inventarios participativos para mostrar cómo las comunidades locales pueden fortalecer sus derechos de tenencia y legitimar reclamos de recursos ante actores externos (Cronkleton et ál. 2010). Estos módulos específicos de enseñanza de PFNM podrían también ser usados en otras escuelas o departamentos (antropología, agronomía, economía de recursos naturales), o impartirse directamente por profesores de esos departamentos en programas forestales; con ello se fomentaría una fertilización cruzada del conocimiento y la colaboración entre diferentes disciplinas. Un enfoque modular podría ayudar a minimizar la incomodidad potencial de algunos docentes al presentar nuevos temas, particularmente cuando la enseñanza grupal no es una opción y también ayudaría a facilitar la adopción de material nuevo de enseñanza.

Tener en cuenta la perspectiva local y facilitar el diálogo

Dada la importancia de los PFNM para las comunidades locales, los forestales en el trópico necesitan contar con un mínimo de herramientas para diseñar, experimentar, adaptar y medir los resultados de cualquier intervención de manejo, a fin de satisfacer las necesidades sociales (Ticktin y Johns 2002). Tanto el conocimiento como la percepción local son necesarios cuando se diseñan intervenciones que tienen como objetivo la comercialización (Marshall et ál. 2006a), el inventario de recursos (Stockdale y Corbet 1999, Sheil et ál. 2006) y la toma de decisiones (Lynam et ál. 2007). Más aun, sería útil contar con un conocimiento básico de técnicas de negociación. Por ejemplo, para llevar a cabo actividades y crear a empresas en PFNM que sean sostenibles, se necesita con frecuencia entablar un diálogo profundo en varios frentes (por ejemplo, Chibnik y Purata 2007). Además, muchas especies de maderas tropicales de interés para la industria tienen un valor no forestal para las poblaciones locales (Herrero-Jáuregui et ál. 2008). Si los forestales fueran capaces de desempeñarse como nexo entre la industria de madera y las comunidades locales para ayudar a reducir el conflicto generado entre el uso de la madera y el uso no maderable, se podría mejorar el potencial de asociaciones efectivas entre estos grupos (ver por ejemplo, Ros-Tonen et ál. 2008). También es importante empoderar a los estudiantes con herramientas que les permitan monitorear los recursos de PFNM de formas que satisfagan tanto las exigencias científicas como las necesidades de los usuarios forestales locales en un proceso colaborativo (Danielsen et ál. 2005, Setty et ál. 2008). En este sentido, cabe mencionar que los encuestados parecieran haber estado muy poco expuestos al tema del monitoreo del manejo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Temas relacionados con el manejo de PFSM mencionados por los participantes de la encuesta en América Latina al responder la pregunta “¿Ha estado Ud. expuesto a algunos de estos temas ya sea como estudiante o docente?” N= 208

Tema	Porcentaje de respuestas
Sistemas periurbanos	3
Evaluación de los impactos de aprovechamiento	10
Monitoreo de los resultados del manejo	13
Mercados internacionales y certificación	17
Definición de manejo y aprovechamiento sostenible	16
Integración con otros usos (extracción de madera)	18
Ecología	25
Inventarios	31
Comercialización	31

Alcanzar la sostenibilidad mediante la experimentación

Debido a la falta relativa de conocimiento silvicultural para delinear principios generales de aprovechamiento para muchos PFSM en el trópico (Pierce et ál. 2008, Shanley y Stockdale 2008, un tema mencionado también por los encuestados y los expertos), es necesario abordar la colaboración entre forestales y comunidades locales para determinar regímenes sostenibles de aprovechamiento. En comparación con la madera, los ciclos de rotación de los PFSM son mucho más cortos; esto deja más campo para la experimentación y permite tasas más rápidas de desarrollo de conocimiento. La adopción de nuevos materiales en el manejo de PFSM (por ejemplo, juegos de herramientas, folletos) podría mejorar si se promueven procesos de exploración y trabajo de campo. Para ello es muy posible que se deban desarrollar conceptos y principios relativos a la incertidumbre y el manejo adaptativo y la manera en que estos se aplican a las comunidades forestales locales (Colfer 2005).

El manual recientemente producido por Lawrence et ál. (2008) para el desarrollo de lineamientos sobre la recolección de plantas silvestres (resultado de investigación participativa en manejo de PFSM en Nepal e India) sigue esta filosofía. Consideramos que sería conveniente aplicar este enfoque en otros lugares del trópico.

Conclusiones

A medida que los forestales del trópico van dejando de lado los modelos dominados por la madera y se interesan por enfoques más holísticos de manejo (Sayer y Maginnis 2005, Sist et ál. 2008), es probable que el manejo de múltiples especies en beneficio de múltiples actores se vuelva más común bajo contextos legales y socioeconómicos apropiados (García-Fernández et ál. 2008). Muchos expertos, educadores y practicantes ya están exigiendo que se ajusten los contenidos curriculares y se promuevan cambios en la cultura institucional para seguir el paso de las muchas y crecientes maneras en que los bosques tropicales son valo-

rados y usados en el trópico (Temu et ál. 2005, 2008; FAO 2007). En particular, consideramos que la enseñanza y capacitación en PFSM necesita más atención para este fin, como un elemento potencialmente importante para modernizar los programas de enseñanza forestal. Un enfoque modular proporcionaría un marco flexible que permitiría introducir un enfoque de pensamiento sistémico, promover un ambiente interdisciplinario y razonamiento analítico y preparar mejor a los forestales del trópico para que puedan diseñar y manejar sistemas forestales de uso múltiple. En muchos casos el pensamiento orientado a la madera todavía es dominante cuando se diseñan normas nacionales que orientan la extracción y el manejo de PFSM y, por el contrario, la normas silviculturales para madera terminan, con frecuencia, ignorando el valor y las prácticas locales de uso y manejo de los PFSM dentro del mismo bosque (Guariguata et ál. 2010). En Brasil, por ejemplo, se han dado pasos pioneros para integrar el manejo de madera y PFSM a través de la capacitación y la educación (Pinto et ál. 2008). Más aun, en la Universidad de Veracruz en México recientemente se creó un instituto de investigación y educación (CITRO: <http://www.uv.mx/citro/intro.html>) con una filosofía de investigación y educación interdisciplinaria en el manejo de bosques de uso múltiple. A pesar de estos prometedores avances, es necesario reconfigurar la información de las muchas dimensiones del manejo y la ecología de los PFSM, de manera que la capacitación y educación en forestería tropical pueda avanzar hacia el futuro. ▶

Literatura citada

- Alexiades, MN; Shanley, P. (eds.). 2004. Productos forestales, medios de subsistencia y conservación; estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables. Volumen 3: América Latina. Bogor, Indonesia, CIFOR.
- Belcher, B; Michon, G; Angelsen, A; Ruiz-Pérez, M; Asbjornsen, H. 2005a. The socioeconomic conditions determining the development, persistence and decline of forest garden systems. *Economic Botany* 59: 245-253.
- Belcher, B; Ruiz-Pérez, M; Achdiawan, R. 2005b. Global patterns and trends in the use and management of commercial NTFPs: implications for livelihoods and conservation. *World Development* 33: 1435-1452.
- Belcher, B; Schreckenberg, K. 2007. Commercialization of non-timber forest products: a reality check. *Development Policy Review* 25: 355-377.
- Bray, DB; Durán, E; Ramos, VH; Mas, JF; Velázquez, A; McNab, RB; Barry, D; Radachowsky, J. 2008. Tropical deforestation, community forests, and protected areas in the Maya Forest [online]. *Ecology and Society* 13(2): 56. Available in <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art56/>
- Caballero, M. 2002. Diagnóstico de la educación y la capacitación forestal en México. Comisión Nacional Forestal, Colegio de Posgraduados, Guadalajara (en línea). (Consultado el 8 abr. 2010). Disponible en <http://www.conafor.gob.mx:8080/conaecaf/docs/publicos/Diagnostico%20de%20la%20Educacion%20y%20Capacitacion%20Forestal.pdf>
- Chibnik, M; Purata, S. 2007. Conserving copalillo: the creation of sustainable Oaxacan wood carvings. *Agriculture and Human Values* 24: 17-28.
- Colfer, CJP. 2005. The complex forest: communities, uncertainty and adaptive collaborative management. Washington, D.C./Bogor, Indonesia, Resources for the Future / CIFOR.
- Cronkleton, P; Albornoz, MA; Barnes, G; Evans, K; De Jong, W. 2010. Social geomatics: participatory forest mapping to mediate resource conflict in the Bolivian Amazon. *Human Ecology* 38: 65-76.
- Cunningham, AB. 2001. Applied Ethnobotany. London, Earthscan.
- Cunningham, AB. 2002. Etnobotánica aplicada. Montevideo, Uruguay, Editorial Nordan.
- Danielsen, F; Burgess, ND; Balmford, D. 2005. Monitoring matters: examining the potential of locally based approaches. *Biodiversity and Conservation* 14: 2507-2542.
- Ellis, EA; Porter-Bolland, L. 2008. Is community-based forest management more effective than protected areas? A comparison of land use/land cover change in two neighboring study areas of the Central Yucatan Peninsula, Mexico. *Forest Ecology and Management* 256: 1971-1983.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2007. Estado actual y perspectiva de la educación forestal en América Latina (en línea). Consultado 10 ago. 2010. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/foro/edufor/pdf/base.pdf>
- García-Fernández, C; Ruiz-Pérez, M; Wunder, S. 2008. Is multiple use forest management widely implementable in the tropics? *Forest Ecology and Management* 256: 1468-1476.
- Guariguata, MR; García-Fernández, C; Sheil, D; Nasi, R; Herrero-Jáuregui, C; Cronkleton, P; Ingram, V. 2010. Compatibility of timber and non-timber forest product management in natural tropical forests: perspectives, challenges, and opportunities. *Forest Ecology and Management* 259: 237-245.
- Herrero-Jáuregui, C; García-Fernández, C; Sist, P; Casado, M. 2008. Conflict of use for multi-purpose tree species in the state of Pará, eastern Amazonia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18: 1019-1044.
- Innes, JL. 2005. Multidisciplinary, interdisciplinarity and training in forestry and forest research. *Forestry Chronicle* 81: 324-329.
- Kainer, KA; Schmink, M; Covert, H; Stepp, JR; Bruna, EM; Dain, JL; Espinosa, S; Humphries, S. 2006. A graduate education framework for conservation and development. *Conservation Biology* 20: 3-13.
- Kammesheidt, L; Idrus, RM; Trockenbrodt, M; Hahn-Schilling, B. 2007. Linking academic forestry education with employers' demands: a case study from Malaysia. *International Forestry Review* 9: 661-669.
- Kusters, K; Belcher, B. (eds.). 2004. Forest products, livelihoods and conservation: case studies of non-timber forest product systems. Volume 1: Asia. Bogor, Indonesia, CIFOR.
- Kusters, K; Achdiawan, R; Belcher, B; Ruiz Pérez, M. 2006. Balancing development and conservation? An assessment of livelihood and environmental outcomes of non-timber forest product trade in Asia, Africa, and Latin America [online]. *Ecology and Society* 11(2): 20. Available in <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art20/>
- Lawrence, A. 2003. No forest without timber? *International Forestry Review* 5: 87-95.
- Lawrence, A. 2007. Beyond the second generation: towards adaptiveness in participatory forest management. *CABI Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources* 2 (28): 1-15.
- Lawrence, A; Phillips, OL; Reategui Ismodes, A; Lopez, M; Rose, S; Wood, D; Farfan, AJ. 2005. Local values for harvested forest plants in Madre de Dios, Perú: towards a more contextualised interpretation of quantitative ethnobotanical data. *Biodiversity and Conservation* 14: 45-79.
- Lawrence, A; Kinhal, G; Luintel, H; Molteno, S; Gillett, S. 2008. Participatory science for sustainable wild harvests - A method book [online]. University of Oxford, United Kingdom. Consultado 3 feb. 2010. <http://www.eci.ox.ac.uk/research/humaneco/downloads/med-plants-handbk08.pdf>
- Lewis, JA. 2008. The power of knowledge: information transfer and açai intensification in the peri-urban interface of Belém, Brazil. *Agroforestry Systems* 74: 293-302.
- Lynam, T; De Jong, W; Sheil, D; Kusumanto, T; Evans, K. 2007. A review of tools for incorporating community knowledge, preferences, and values into decision making in natural resources management [online]. *Ecology and Society* 12(1): 5. Available in <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art5/>
- Machado, FS. 2008. Manejo de produtos florestais não madeireiros: Um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia (online). Rio Branco, Acre, Brasil, PESACRE-CIFOR. Consulta 4 feb. 2010. Disponível http://www.pesacre.org.br/MACHADO_F_S_Livro_Manejo_de_PFNMs_WEB.pdf
- Marshall, E; Schreckenberg, K; Newton, AC. (eds.). 2006a. Commercialization of non-timber forest products: factors influencing success. Lessons learned from Mexico and Bolivia and policy implications for decision-makers. Cambridge, United Kingdom , UNEP-World Conservation Monitoring Centre.
- Marshall, E; Rushton, J; Schreckenberg, K. 2006b. Herramientas prácticas para investigar la comercialización exitosa de PFM: un manual de métodos (online). Consultado 3 feb. 2010. Disponible en http://quin.unep-wcmc.org/forest/ntfp/cd/2_Methods_manual/a_Manual_de_metodos_Esp.pdf
- Marshall, E; Rushton, J; Schreckenberg, K. 2006c. Practical tools for researching successful NTFP commercialization: a methods manual (online). Consulted 3 feb. 2010. Available in http://quin.unep-wcmc.org/forest/ntfp/cd/2_Methods_manual/a_Methods_manual_Eng.pdf
- Menton, M; Merry, FD; Lawrence, A; Brown, N. 2009. Company-community logging contracts in Amazonian settlements: impacts of livelihoods and NTFP harvests [online]. *Ecology and Society* 14(1): 39 Available in <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art39/>
- Michon, G; De Foresta, H; Levang, P; Verdeaux, F. 2007. Domestic forests: a new paradigm for integrating local communities' forestry into tropical forest science [online]. *Ecology and Society* 12(2): 1. Available in <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art1/>

- Nasi, R; Frost, PGH. 2009. Sustainable forest management in the tropics: is everything in order but the patient still dying? [online]. *Ecology and Society* 14(2): 40. Available in <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art40/>
- Peres, CA; Baider, C; Zuidema, PA; Wadt, LHO; Kainer, KA; Gomes-Silva, DAP; Salomao, RP; Simoes, LL; Franciosi, ERN; Cornejo, F; Gribel, R; Shepard, GH; Kanashiro, M; Coventry, P; Yu, DW; Watkinson, AR; Freckleton, RP. 2003. Demographic threats to the sustainability of Brazil nut exploitation. *Science* 302: 2112–2114.
- Peters, CM. 1994. Sustainable harvest of non-timber plant resources in tropical moist forest: an ecological primer. Washington DC, United States, Biodiversity Support Program Publication Series.
- Peters, CM. 1996a. Aprovechamiento sostenible de recursos no maderables en bosque húmedo tropical: un manual ecológico. Washington DC, United States, Programa de Apoyo a la Biodiversidad.
- Peters, CM. 1996b. The ecology and management of non-timber forest resources. Washington DC, US, World Bank Technical Paper no. 322.
- Pierce, AR; Shanley, P; Laird, SA. 2008. Non-timber forest products and certification: strange bedfellows. *Forest, Trees and Livelihoods* 18: 23-35.
- Pinto, LFG; Shanley, P; Gomes, APC; Robinson, D. 2008. Experience with NTFP certification in Brazil. *Forest Trees and Livelihoods* 18: 37-54.
- Pulido, MT; Valverde, T; Caballero, J. 2007. Variation in the population dynamics of the palm *Sabalyapa* in a landscape shaped by shifting cultivation in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 23: 139-149.
- Putz, FE; Zuidema, P; Pinard, MA; Boot, RGA; Sayer, JA; Sheil, D; Sist, P; Elias, Vanclay, JK. 2008. Tropical forest management for carbon retention. *PLoS Biology* 6: 1368–1369.
- Ros-Tonen, MAF; Van Andel, T; Morsello, C; Otsuki, K; Rosendo, S; Scholz, I. 2008. Forest-related partnerships in Brazilian Amazonia: there is more to sustainable forest management than reduced impact logging. *Forest Ecology and Management* 256: 1482–1497.
- Ruiz-Pérez, M; Belcher, B; Achdiawan, R; Alexiades, M; Aubertin, C; Caballero, J; Campbell, B; Clement, C; Cunningham, T; Fantini, A; De Foresta, H; García Fernández, C; Gautam, KH; Hersch Martínez, P; De Jong, W; Kusters, K; Kuty, MG; López, C; Fu, M; Martínez Alfaro, MA; Nair, TR; Ndoye, O; Ocampo, R; Rai, N; Ricker, M; Schreckenber, K; Shackleton, S; Shanley, P; Sunderland, T; Youn, Y. 2004. Markets drive the specialization strategies of forest peoples [online]. *Ecology and Society* 9(2): 4. Available in <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art4/>
- Sayer, J; Elliot, C. 2005. Reinventing forestry for the 21st century. In Mery, G; Alfaro, R; Kanninen, M; Lobovikov, M. (Eds.). *Forests in the global balance - Changing paradigms*. Helsinki, Finland, IUFRO World Series 17. pp. 39-47.
- Sayer, JA; Maginnis, S. 2005. *Forests in landscapes: ecosystem approaches to sustainability*. London, Earthscan.
- Setty, RS; Bawa, K; Ticktin, T; Gowda, CM. 2008. Evaluation of a participatory resource monitoring system for nontimber forest products: the case of amla (*Phyllanthus* spp.) fruit harvest by Soligas in South India [online]. *Ecology and Society* 13(2): 19. Available in <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art19/>
- Shackleton, S; Shanley, P; Ndoye, O. 2007. Invisible but viable: recognizing local markets for non-timber forest products. *International Forestry Review* 9: 697-712.
- Shanley, P; Medina, G. (eds.). 2005. *Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica*. Bogor, Indonesia, CIFOR.
- Shanley, P; Stockdale, M. 2008. Traditional knowledge, forest management and certification: a reality check. *Forest Trees and Livelihoods* 18: 55-67.
- Sheil, D; Puri, R; Wan, M; Basuki, I; Van Heist, M; Liswanti, N; Rumiyati, Rachmatika, I; Samsuodin, I. 2006. Recognizing local people's priorities for tropical forest biodiversity. *Ambio* 35: 17–24.
- Sikor, T; Quang Tan, N; Ngoc Thanh, T. 2005. Learning forest devolution: an assessment tool developed in Vietnam for forest departments. *International Forestry Review* 7: 320-331.
- Sist, P; García-Fernández, C; Fredericksen, T. 2008. Moving beyond reduced impact logging: towards a more holistic management of tropical forests. *Forest Ecology and Management* 256: vii–ix.
- Stockdale, MC; Corbett, JMS. 1999. *Participatory inventory: a field manual written with special reference to Indonesia*. Oxford Forestry Institute, United Kingdom, Tropical Forestry Papers 38.
- Stockdale, M. 2005. Steps to sustainable and community-based NTFP management. NTFP Exchange Programme for South and South East Asia, Philippines.
- Stoian, D. 2005. Making the best of two worlds: rural and peri-urban livelihood options sustained by nontimber forest products from the Bolivian Amazon. *World Development* 33: 1473-1490.
- Sunderland, T; Ndoye, O. (eds.). 2004. *Forest products, livelihoods and conservation: case studies on non-timber forest product systems. Volume 2: Africa*. Bogor, Indonesia, CIFOR.
- Sunderlin, WD; Hatcher, J; Liddle, M. 2008. From exclusion to ownership? Challenges and opportunities in advancing forest tenure reform. Washington DC, US, Rights and Resources Initiative.
- Temu, AB; Rudebjer, PG; Kiyiapi, J; Van Lierop, P. 2005. *Forestry education in Sub-Saharan Africa and Southeast Asia: Trends, myths and realities*. FAO, Rome, Forestry Policy and Institutions Working Paper No. 3.
- Temu, AB; Okali, D; Bishaw, B. 2006. Forestry education, training and professional development in Africa. *International Forestry Review* 8: 118-125.
- Temu, A; Kiwia, A. 2008. Future forestry education: responding to expanding societal needs. Policy Brief. International Partnership on Forestry Education-African Network for Agriculture, Agroforestry & Natural Resources Education-World Agroforestry Centre.
- Temu, AB; Chamshama, SAO; Kung'u, J; Kaboggoza, JRS; Chikamai, B; Kiwia, AM. (eds.). 2008. *New Perspectives in Forestry Education*. Nairobi, Kenya, ICRAF.
- Ticktin, T; Johns, T. 2002. Chinanteco management of *Aechmea magdalenae* (Bromeliaceae): implications for the use of TEK and TRM in management plans. *Economic Botany* 56: 43-57.
- Tieguhong, JC; Ndoye, O. 2007. The impact of timber harvesting on the availability of non-wood forest products in the Congo Basin. Rome, FAO. (Forest Harvesting Case Study 23).
- Vantomme, P. 2003. Compiling statistics on non-wood forest products as policy and decision-making tools at the national level. *International Forestry Review* 5: 156-160.
- Varghese, A; Ticktin, T. 2008. Regional variation in non-timber forest product harvest strategies, trade, and ecological impacts: the case of black dammar (*Canarium strictum roxb.*) use and conservation in the Nilgiri Biosphere Reserve, India [online]. *Ecology and Society* 13(2): 11. Available in <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art11/>
- Wong, JLG; Thomber, K; Baker, N. 2001. *Resource assessment of non-wood forest products*. Rome, Italy, FAO.
- Zarin, DJ; Kainer, KA; Putz, FE; Schmink, M; Jacobson, SK. 2003. Integrated graduate education and research in neotropical working forests. *Journal of Forestry* 101: 31–37.