

La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México

Red de Espacios de Innovación Socioambiental

Editores:

Eduardo Bello Baltazar, Eduardo J. Naranjo Piñera y Remy Vandame



La otra innovación para el ambiente y la sociedad
en la frontera sur de México

Fotografías de portada: Detalle, flor registrada en el mariposario del proyecto Pak'al Tsix A' (Mariposas Alas de Agua), Ejido El Águila, Chiapas; marzo 2011 y collage REDISA 2011, Carla Quiroga.
Primera edición, 2012

DR © El Colegio de la Frontera Sur
www.ecosur.mx
El Colegio de la Frontera Sur
Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n
Barrio de María Auxiliadora
CP 29290
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas

ISBN: 978-607-7637-45-5

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin previa autorización de los editores.

Publicación arbitrada por el Comité Editorial de El Colegio de la Frontera Sur.

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del Convenio 116306: Innovación socioambiental para el desarrollo en áreas de alta pobreza y biodiversidad de la frontera sur de México.

Impreso en México / Printed in México

CAPÍTULO 9

INNOVACIÓN AGROFORESTAL MEDIANTE UN PROCESO SOCIOAMBIENTAL EN CHIAPAS, MÉXICO

Autores: Lorena Soto Pinto, Laura Rubio, Manuel Anzueto, Victoria Reyes-García

Resumen

Los campesinos históricamente han desarrollado innovaciones que han dado como resultado métodos y aplicaciones locales del conocimiento tradicional en la agricultura. Esto ha retroalimentado su propia cultura así como la ciencia formal. La agroforestería es el arte de cultivar la tierra a través de la combinación de árboles con cultivos o animales, aprovechando las ventajas de las relaciones ganar-ganar. Las innovaciones en el caso descrito en este capítulo se basaron en limitantes y oportunidades locales, reconocidas y diagnosticadas a través de un proceso participativo. Este trabajo tuvo el objetivo de realizar innovaciones que pueden contribuir a mejorar las condiciones de vida de los productores y aprender lecciones para la construcción de un proceso “de abajo hacia arriba” para el desarrollo local. Se describe el transcurso de cambios propuestos en forma de manejo, participación, organización, procesos productivos, conocimiento, herramientas y materiales, basados en el reconocimiento de la organización comunitaria, la cultura, la religión y la problemática agrícola.

Las redes de vinculación contribuyen a una mejor integración y distribución equitativa de conocimiento al mismo tiempo que refuerza las instituciones regionales y territoriales. Los principales problemas encontrados fueron el paternalismo, el alcoholismo en las comunidades católicas y la retención de conocimiento y materiales por parte de los técnicos comunitarios y regionales. Estos problemas dificultan el nivel de participación y apropiación, así como el grado de compromiso y eventualmente pueden generar conflictos intercomunitarios. Se requieren mayores esfuerzos para alcanzar impactos significativos y capacidad de escalamiento. La gestión requiere un plano de política pública que garantice resultados más eficientes.

Palabras clave: agroforestería.

Abstract

Historically, farmers have applied traditional knowledge developed and constantly enriched and refreshed from experience gained over the centuries to the local culture and environment. Though traditional knowledge is mainly empirical, it has established a true dialogue with formal science. Agro-forestry is an integrated approach that embodies the benefits from combining trees with crops and/or livestock. Socio-environmental innovations in the case described were drawn on local constraints and opportunities recognized through a participatory process. This work aims to improve the farmers' livelihoods through innovations for local development based on the recognition of community's cosmovision, and proposed by means of better management, participation, productive processes, education, tools and raw materials. Full integration and equitable distribution of knowledge taking advantage from interlocking networks serve as well to strengthen regional and territorial institutions. The problems identified were paternalism, alcoholism, information withholding, and misuse of raw materials and/or tools; these factors combined lessen community's involvement and commitment. The management plan calls for adequate public policies to attain more effective results.

Key words: Agro-forestry.

Introducción

La innovación es la incorporación de conocimiento al trabajo, que provoca cambios en los métodos, los conceptos, las normas, y pueden permitir una mejora, tanto de los procesos como de los productos/servicios o la gestión en los territorios; mejora que repercute tanto en la calidad del empleo como en una reducción de los impactos sobre el medio ambiente (Caravaca, 2002).

Dentro del proceso de innovación, el desarrollo de redes adquiere importancia clave, ya que constituyen un espacio de intercambio de información y recursos en múltiples direcciones. En las redes se establece la cooperación como principal elemento integrador (Bakaikoa *et al.*, 2004).

Actualmente, el mercado es considerado el principal motor de innovaciones tecnológicas e incluso sociales (Shejtman y Berdegué, 2004) y “en la batalla económica mundial, la investigación sirve cada vez más al mercado y se orienta hacia la innovación tecnológica” (Waast y Boukhari, 1999). Sin embargo, como planteamos aquí muchas innovaciones han venido y siguen viniendo de otros sectores sociales (Von Hippel, 2005; Gibbons, 1994). Este es el caso de los productores campesinos, que históricamente han desarrollado un proceso de

innovación basado en la búsqueda de nuevas formas de trabajar la tierra, nuevos métodos y aplicación de sus conocimientos mediante un proceso de ensayo y error, por medio del cual se retroalimenta la cultura que es la base de la economía campesina en América Latina y en otras partes del mundo.

Este proceso creativo, sin embargo, ha sido desvalorizado por los modelos económicos imperantes llevando a lo que varios autores han llamado un proceso de “deskilling” (que se podría traducir por “deshabilitación”, o “pérdida” de habilidades) (Fitzgerald, 1993; Stone, 2007). Por ejemplo, en su historia sobre el maíz híbrido en Estados Unidos, Fitzgerald (1993) argumenta que la adopción de semillas mejoradas llevó a la pérdida de habilidades de los agricultores americanos, convirtiéndolos en consumidores pasivos de las compañías de semillas. Sólo unos años después de la introducción del maíz híbrido, agricultores que previamente habían liderado variedades de maíz, se convirtieron en clientes de las compañías. Stone (2004) describe un caso similar de interrupción sistemática del proceso de experimentación y desarrollo de habilidades agrícolas con la adopción del Algodón Bt en Warangal, India.

Este trabajo retoma la experiencia de un proyecto que se inició en 1994 en comunidades de distintos municipios en Chiapas, el cual ha crecido y ha generado diversas lecciones que pueden contribuir a la institucionalización y gobernanza ambiental en el sur de México. Las lecciones aprendidas de este proyecto contribuyen a reforzar un proceso de aprendizaje para la construcción del desarrollo local “desde abajo” ya que estas lecciones parten del entendimiento de las condiciones y modos de vida de la población, se desarrollan mediante investigación-acción, diseño participativo, y teoría agroecológica, y se articulan con otros procesos a través de redes sociales para la innovación socioambiental. Este capítulo es un esfuerzo por sistematizar y analizar la experiencia generada por un proyecto de innovación agroforestal en el seno del megaproyecto de Innovación Socioambiental en zonas de alta pobreza y biodiversidad en comunidades que vienen trabajando con el proyecto *Scolec te’*. El proyecto de innovación agroforestal tuvo el objetivo de contribuir a la retroalimentación del diseño e implementación de “buenas prácticas socioambientales” y provee algunas lecciones que podrían ser incorporadas en el proceso de desarrollo territorial.

Antecedentes

El proyecto de Innovación Agroforestal se enmarcó dentro del megaproyecto Innovación Socioambiental en Zonas de Alta Pobreza y Biodiversidad, financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (FORDECYT-CONACYT). Estos

fondos permitieron el desarrollo de un plan de innovación agroforestal mediante la formación de un grupo cuyo objetivo fue generar cambios en los sistemas de manejo de la tierra en zonas de alta marginación, pobreza y biodiversidad. Se desarrolló durante 2009 y 2011, en diez comunidades, 84 familias y 11 técnicos comunitarios de seis municipios de Chiapas (Chilón, Tumbalá, Ocosingo, Salto de Agua, Palenque y Comitán).

Estas comunidades participan en el proyecto *Scolet te'*, proyecto de servicios ecosistémicos en donde los productores establecieron sistemas agroforestales de una manera participativa y se involucraron en un mercado voluntario de servicios ecosistémicos desde 1994. Otros trabajos han publicado sobre este proyecto (Soto-Pinto *et al.*, 2004, 2008, 2010, 2011a; Soto-Pinto *et al.*, sometido; Corbera, 2005; Aguirre, 2006; Ruiz de Oña, 2006, 2010, 2011; Aguilar-Argüello, 2007; Roncal *et al.*, 2008; Aguilar, 2008; Monroy 2009; Osborne, 2010; Schroth *et al.*, 2011).

Anteriormente, el trabajo de Celia Ruiz de Oña (2006) mostró que los productores de *Scolet te'* “invariablemente argumentan que los nuevos conocimientos y capacidades adquiridas mediante el proyecto han representado un cambio de pensamiento, opinión y acción...” “El uso de expresiones que denotan reflexión, experimentación o adaptación es también particularmente abundante dentro del conocimiento práctico sobre agroforestería/manejo forestal” (Ruiz de Oña, 2006). En el proyecto *Scolet te'* los productores adoptaron y adaptaron los sistemas a sus propias formas y se constituyeron prototipos que luego fueron evaluados y readaptados para otras regiones de Chiapas.

Los productores establecieron sistemas de café con sombra, sistemas de maíz y ganadería con árboles maderables de alto valor. Los sistemas más viejos tienen 13 años de establecimiento y requieren nuevas adaptaciones para ser eficientes, productivos, sin perder la esencia con las cuales fueron establecidos.

El diseño de los sistemas agroforestales partió de las condiciones ambientales y socioeconómicas locales, a partir de los usos del suelo que los productores manejan, y con la idea de mejorarlos, rescatando su multifuncionalidad.

Inicialmente estos sistemas se establecieron con los criterios siguientes: 1) sistemas que eviten la competencia por uso del suelo; 2) prioridad a la alimentación; 3) incremento y mantenimiento de la biodiversidad; 4) capacidad para fijar una cantidad significativa de carbono y con ello obtener recursos económicos para sustentar el establecimiento y mantenimiento de los sistemas; 5) incremento de valor económico; 6) productividad; 7) capacidad para minimizar riesgos sociales y

de mercado, y 8) potencial para una amplia participación de grupos de trabajo o comunidades completas.

Algunas debilidades que ahora presentan estos sistemas son: 1) el desaprovechamiento del espacio que ha quedado debajo de los árboles en los sistemas agroforestales; 2) los escasos productos comestibles establecidos en las parcelas agroforestales en donde se cultivaba maíz; 3) la participación principalmente de hombres; 4) la participación individualizada de los participantes; 5) el escaso manejo de la salud y nutrición animal en los sistemas ganaderos; 6) la rusticidad del sistema de ganadería y su consecuente impacto ambiental; 7) el manejo rudimentario del sistema de café y el potencial para el ataque de plagas y enfermedades, y 8) la necesidad de adaptación al cambio climático, entre otros aspectos. Estos problemas fueron la base del diseño de las innovaciones.

El proceso de innovación

La novedad en la participación

La participación de niños, niñas y mujeres fue amplia, ya que el proyecto Scolel te' se ha desarrollado principalmente con los hombres.

Las mujeres, niños y niñas se involucraron en nuevos procesos productivos, de adquisición de conocimientos y sociales.

Por ejemplo, se desarrolló un vivero forestal con la participación de hombres, mujeres, niños y niñas de toda la comunidad.

Se desarrollaron talleres de capacitación sobre nuevos procesos productivos en la región, como la cría de conejos para alimentación familiar y el cultivo del amaranto, un cultivo con alta calidad nutricional y alto potencial de adopción en las zonas de trabajo.

Las mujeres tojolabales estuvieron muy interesadas en atender cuestiones de salud animal y se involucraron en el aprendizaje de aplicación de vacunas y nuevos métodos para atender las enfermedades de los ovinos.

Las mujeres choles estuvieron muy interesadas en todos los procesos productivos y conocimientos sobre productos alimenticios, por ejemplo, la producción de conejos para aumentar la ingesta de proteína por las familias y las palmas con fines alimenticios (chapay, *Astrocaryum mexicanum*), cuya importancia está creciendo ya que es cada vez más escasa y por el reconocimiento de su valor económico y cultural. La posibilidad de recuperar este recurso les entusiasma, ya que además es tolerante a la sombra, puede crecer bien debajo de los árboles, aprovechando los

espacios que han dejado los árboles al crecer y aumentando así el valor de la tierra, y adquiriendo nuevas habilidades como es su cultivo, ya que anteriormente era un recurso de recolección. Mujeres, hombres y niños de la comunidad hicieron colectas de semillas y establecieron semilleros, tomando previamente talleres de capacitación.

Se establecieron once parcelas demostrativas en las comunidades de Yalumá (Comitán), Arroyo Palenque (Salto de Agua), Punta Brava (Salto de Agua), Tronconada (Salto de Agua), Babilonia II Sección (Palenque), Muquenal (Chilón), Alan Kantajal (Chilón), Miguel Hidalgo (Tumbalá) y Frontera Corozal (Ocosingo).

Nuevos valores y formas de organización

El proceso fue acompañado de reuniones sociales en donde se hacía énfasis en valores como equidad, pluralidad, autogestión, transparencia, el cuidado de los recursos naturales, ruptura del enfoque asistencialista y la importancia del crecimiento humano por encima del valor del dinero.

En todos los casos las propuestas fueron construidas en consenso con los productores y sus familias en talleres comunitarios, en reuniones de trabajo, en las parcelas demostrativas y en reuniones informales. Ellas y ellos decidieron cuáles serían las intervenciones necesarias de acuerdo con problemáticas previamente reconocidas. Se establecieron planes y acuerdos de trabajo que permitieron la participación. En general los grupos mejor organizados tienen mayor capacidad innovar, adoptar y adaptar nuevas tecnologías, procesos y formas de trabajo.

Sin embargo, una limitante frecuente fue el paternalismo, un problema difícil de romper. Los productores en las comunidades están habituados a los programas de gobierno que llegan a través de técnicos de las instituciones a ofrecerles “apoyos” esperando dinero o bienes en especie. Esto dificulta la relación que se establece con los productores y sólo se rompe en la medida en que se reitera la importancia de la innovación a través de nuevos conocimientos, formas de trabajo, participación y del esfuerzo propio. Otro problema que se ve a menudo es el alcoholismo, que impacta negativamente en los compromisos adquiridos. Vale la pena señalar que los participantes de religiones evangélicas, quienes no consumen alcohol, son muy comprometidos y entregados a su trabajo.

Otro problema son los conflictos que se generan entre el técnico comunitario y los demás participantes. Aunque los técnicos son personas clave, porque en general son líderes o innovadores, cuando existen envidias o celos porque reciben beneficios adicionales, ya sea un pago o simplemente por ser el centro de atracción

de visitantes o de los programas que llegan de fuera, se generan conflictos. En el proyecto Scolel te' los productores se articulan en grupos de trabajo de cada comunidad.

En cada comunidad hay un técnico campesino que a su vez se relaciona con técnicos regionales. Estos últimos forman un grupo estatal que se reúne una vez al mes para tomar decisiones, discutir y analizar problemas de las comunidades y de las instituciones. Estos grupos a su vez forman parte de un grupo mayor con la Cooperativa Ambio, y forman el “Fondo Bioclimático” que se reúne semestralmente, con participación de otras sociedades civiles, el gobierno y la academia.

A su vez este grupo participa en otras redes como el GESE (Grupo Estatal de Servicios Ecosistémicos) y REDISA.

Recursos de distinta índole se insertan en el programa para apoyar y fortalecer este proceso, como los de Comisión Nacional Forestal (Conafor), Comisión Nacional de Áreas Protegidas (Conanp), Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y Conservación Internacional (CI), entre otros.

El Modelo de gestión

El modelo de gestión se basa en el trabajo comunitario por grupos o comunidades completas, en donde se toman decisiones individuales y colectivas, con el acompañamiento de técnicos de la sociedad civil y académicos.

La participación de hombres, mujeres, niños y niñas es de vital importancia. En cada comunidad, técnicos comunitarios y regionales dan acompañamiento al proceso, ofrecen asesoría técnica, gestionan proyectos y recursos, informan y llevan información de la comunidad al siguiente nivel. Una asamblea de técnicos regionales se reúne para discutir, analizar y sintetizar los problemas de cada región y sus soluciones. Estos técnicos y representantes comunitarios se reúnen semestralmente en una asamblea de representantes.

Organizaciones civiles, académicos y dependencias del gobierno ofrecen asistencia técnica puntual para resolver problemas de las comunidades, contestar preguntas de investigación, bajar y gestionar financiamiento. La academia juega un papel importante en la generación de conocimiento, contestando preguntas de investigación, ofreciendo capacitación y formando recursos humanos que se involucran con las comunidades para resolver preguntas concretas.

Todos los sectores están involucrados en redes temáticas e intentan contribuir en la conformación de la política pública en las temáticas de manejo de cuencas, programas forestales, servicios ecosistémicos y desarrollo territorial, entre otros, negociar una postura distinta con el Estado, que es la base para un proceso de gobernanza ambiental (capital social).

No obstante que se reconoce la importancia de conducir el proceso a un nuevo estadio en el avance de la descentralización y de democracia social, concibiendo al Estado como un actor más de una red de actores (Manzanal, 2006), ha sido muy difícil el reconocimiento del nivel local en las formas de hacer política y establecer programas a nivel estatal y nacional.

En el proceso de innovación las redes adquieren una importancia central, ya que es ahí donde, por medio de la cooperación, se establece una interacción e intercambio de información y recursos que permiten fortalecerse mutuamente.

Todos los actores pueden aprovechar las ventajas de un trabajo en red: disminuir los riesgos y aumentar los beneficios. Para ello es indispensable reconocer los papeles que cada uno debe jugar y mantener el respeto mutuo sobre la base de la confianza. Para la innovación socioambiental es necesario generar una cultura de cooperación por medio del trabajo conjunto en redes; en este caso, productores campesinos, trabajando conjuntamente con organizaciones no gubernamentales y la academia, tomando acuerdos con el gobierno pueden potenciar de manera notable el desarrollo del capital humano (Bakaikoa *et al.*, 2004).

Nuevos procesos de trabajo

Nuevos procesos de trabajo también fueron aprendidos con distintas prácticas y productos novedosos. Por ejemplo, se integró la producción de bovinos y ovinos con la producción agroforestal, lo que requirió la adquisición de nuevas prácticas.

En Yalumá, municipio de Comitán, los productores tienen acahuals mejorados, donde introducen los ovinos a pastorear, sin aprovechar los forrajes disponibles como los esquilmos de maíz y los árboles leguminosos. Los ovinos están en mala condición nutricional y sanitaria. Se integró la visión de sistema, de manera que las actividades agrícolas, pecuarias y forestales puedan concebirse integralmente: el acahual mejorado, la producción de maíz y ovinos. También se incorporó el cultivo del amaranto como alimento humano y forraje en asociación con la milpa. En Arroyo Palenque, municipio de Salto de Agua, se integró la producción bovina con el manejo de sistemas de árboles con maíz tipo Taungya, con el uso de forrajes

picados de esquilmos agrícolas y árboles leguminosos, que tienen frecuentemente como cercos vivos, pero que no usan como forraje. En Frontera Corozal, Alan Kantajal y Tronconada prefirieron el manejo de palmas de distintas especies, según las preferencias de los productores y sus familias, para disponerse debajo de los árboles y aprovechando su sombra. También se incorporaron conejos en parcelas y huertos familiares, y producción de frutales como la naranja.

La producción integrada solía estar interiorizada en la lógica campesina; sin embargo, en las últimas décadas esta integración parece estar perdiendo ante la especialización de los sistemas productivos, principalmente promovidos por los programas gubernamentales, que son generalmente diseñados en una lógica “de arriba hacia abajo”.

Nuevo conocimiento

Se ofreció nuevo conocimiento sobre la producción de borregos pelibuey y bovinos que estaban en mala condición nutricional y de salud, incorporando nuevas técnicas para su cuidado, alimentación y sanidad.

También se incorporaron nuevas prácticas, como la vacunación, la prevención y curación de las enfermedades más comunes, la estimación del peso de los animales mediante el uso de una cinta métrica, la alimentación con forrajes picados, la combinación de leguminosas y gramíneas y el ensilado. Se incluyó el conocimiento de ciclos de vida de los principales vectores de enfermedades y parásitos, la necesidad del uso de vacunas y medicamentos básicos para enfermedades comunes y más frecuentes, así como la necesidad de una buena nutrición y el uso de forrajes y suplementos. El uso del forraje de hojas y vainas del árbol de acacia en Yalumá y cocoite en Arroyo Palenque es novedoso, ya que antes se consideraba una maleza en la primera comunidad y en la segunda, no obstante que la usan como cerco vivo, desconocen su uso como forraje.

También se realizaron talleres de capacitación para el cultivo de la palma camedor (xate, cola de pescado, cambray, guano), la construcción del aparato “A” un dispositivo de fácil construcción y muy útil para marcar curvas a nivel y evitar la erosión; y la siembra de palmas a curvas de nivel dentro de plantaciones agroforestales. Se ofreció capacitación sobre la poda de árboles, prevención de plagas forestales y del café, la colecta y siembra de semillas de árboles nativos y talleres sobre las mejores prácticas para el café orgánico y diversificado.

También se ofrecieron conocimientos sobre la importancia de la diversidad local, los conocimientos campesinos y su contribución a la adaptación al cambio climático y cómo, a través del manejo de los cafetales, por ejemplo (manejo de sombra,

plagas, selección de variedades de café), se puede conseguir una buena producción, calidad y resiliencia ante este fenómeno natural que nos aqueja hoy día.

Todos los talleres se realizaron de forma participativa, en las parcelas de los mismos productores, con la visión de que “los técnicos y científicos no son quienes enseñan y las y los campesinos reciben el conocimiento”, sino que es un proceso mutuo de enseñanza-aprendizaje que se retroalimenta con la teoría, la práctica y el conocimiento local, una nueva forma de gestionar y aplicar el conocimiento.

La retroalimentación de conocimientos locales y los derivados de investigación son la base de innovaciones para el desarrollo en contextos específicos. La cooperación y confianza entre los distintos actores son requisitos indispensables para entablar un diálogo que fructifique en nuevas ideas con beneficios mutuos.

Nuevas herramientas y materiales

En este proyecto, también se dotó a cada comunidad con herramientas para poda de árboles, como la sierra curva, la garrocha y las tijeras podadoras.

Se capacitó sobre el uso del caldo bordelés (sulfato de cobre y cal) para control orgánico de plagas forestales y del café, cinta métrica para estimación del peso de los animales, una lista de las principales enfermedades de los bovinos y borregos, y su forma de prevenirlas y curarlas, comederos y bebederos para conejos y borregos; semillas y técnicas para la producción de amaranto; y materiales para colecta de semillas. A una comunidad se la dotó con una picadora de forraje de uso colectivo. En otra comunidad se entregaron arbolitos de naranja para establecer un huerto. También se entregaron bolsas para vivero, carretillas, palas, picos y otras herramientas menores para vivero forestal.

Discusión

La innovación socioambiental en zonas de alta marginación, pobreza y diversidad requiere de una valorización de los recursos endógenos en cada territorio. Reconocer las propias formas de organización de las comunidades, su cultura, religión y problemática contribuye a una mejor organización y éxito de cualquier proyecto. Los proyectos serán exitosos en tanto partan de una demanda real de los productores. La identificación de fortalezas y debilidades, los problemas y las potencialidades de cambio internos son importantes, como lo es también la identificación de las amenazas externas. Las innovaciones implementadas ayudaron a resolver algunas de las limitantes planteadas al inicio del trabajo.

La innovación no es sólo tecnológica, sino se trata de aplicar los conocimientos, reforzar capacidades locales, incrementar la capacidad de gestión y autogestión y vincularse en redes para una mejor integración con el resto de actores de la sociedad. Son necesarios mayores esfuerzos en el tema de las redes, la descentralización de funciones y de una visión territorial común. El trabajo en redes permitirá mantener la cohesión social entre los productores con otras organizaciones y el escalamiento a la región y otras regiones.

El impacto sería mayor y más significativo si la comunidad completa participa y mejor aún si se escala a un nivel de municipio. Sin embargo, esto significa un reto, como escalar las experiencias “desde abajo” hacia un nivel municipal, regional o territorial cuando las comunidades se han organizado en grupos y los municipios se encuentran fragmentados. La gestión requiere entonces un plano de política pública para tener resultados más efectivos.

El trabajo en redes puede ayudar a ganar visibilidad y reconocimiento a nivel estatal, nacional e incluso internacional y esto puede contribuir a la retroalimentación del trabajo comunitario y el desarrollo territorial.

El involucramiento en redes de distintos grupos de la sociedad civil, academia y el gobierno será de vital importancia para la gobernanza ambiental, el aprendizaje que implica el cambio de actitudes de todos, y el desarrollo territorial (Méndez, 2001).

Bibliografía

116

Aguilar, C. J. (2008), Crecimiento de árboles maderables y evaluación del ataque de *Hypsipylla grandella* Zeller en sistemas agroforestales en Chiapas, México, tesis de licenciatura, Universidad Autónoma Chapingo, 79 p.

Aguilar-Argüello, V. H. (2007), Almacenamiento de carbono en sistemas de pasturas en monocultivo y silvopastoriles, en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. MSc Thesis. Universidad Autónoma Chapingo, Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sustentable, Chapingo, Edo. de México, 89 p.

Aguirre, D. C. M. (2006), Servicios ambientales: Captura de carbono en sistemas de café bajo sombra en Chiapas, México. MSc Thesis. Universidad Autónoma Chapingo, Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sustentable, Chapingo, Edo. de México, 84 p.

Bakaikoa, B., A. Begiristain, A. Errasti, G. Goikoetxea (2004), *Redes e innovación cooperativa*, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa* (España), 49:263-294.

- Caravaca, I., G. González, R. Méndez, R. Silva (2002), *Innovación y territorio. Análisis comparado de sistemas productivos locales en Andalucía*, Servicio de Asesoría Técnica y Publicaciones, Sevilla, España, 379 p.
- Corbera, E. (2005), Bringing development into carbon forestry markets: Challenges and outcomes of small-scale carbon forestry activities in México, en D. Murdiyarsa y H. Herawati, *Carbon forestry: ¿who will benefit?*, pp. 42-56.
- Fitzgerald, D. (1993), Farmers Deskilled. Hybrid Corn and Farmers Work. *Technology and Culture*, 34:324-343.
- Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott y M. Trow (1994), *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres, Thousand Oaks, Nueva Delhi, Sage Publications.
- Manzanal, M. (2006), Regiones, territorios e institucionalidad del desarrollo rural, en M. Manzanal, G. Neiman, M. Lattuada (comps.), *Desarrollo rural. Organizaciones, instituciones y territorio*, Ed. Ciccus, Buenos Aires, pp. 21-50.
- Méndez, R. (2001), Innovación y redes de cooperación para el desarrollo local, *Revista Internacional de Desenvolvimiento Local*, 2(3): 37-44.
- Monroy, S. A. (2009), Impacto de sistemas agroforestales sobre el suelo y potencial de regeneración de la vegetación en Chiapas, México, tesis de maestría, Universidad Autónoma de Chapingo, 111 p.
- Osborne, T. M. (2010), Carbon capital: the political ecology of carbon forestry and development in Chiapas, México, tesis de doctorado, Universidad de California, Berkeley, 134 p.
- Roncal-García, S., L. Soto-Pinto, J. Castellanos-Albores, N. Ramírez-Marcial, B. de Jong (2008), Sistemas agroforestales y almacenamiento de carbono en comunidades indígenas de Chiapas, México, *Interciencia*, 33 (3): 200-206.
- Ruiz de Oña, P. C. (2006), Sistemas agroforestales para la captura de carbono en Chiapas, México. ¿De la adopción a la apropiación?, tesis de maestría, El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México, 85 p.
- Ruiz de Oña, P. C. (2010), Gobernanza ambiental y pago por servicios ecosistémicos. Experiencias en Chiapas, tesis de doctorado, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, 258 p.
- Ruiz de Oña, P. C., L. Soto-Pinto, S. Paladino, F. Morales, E. Esquivel (2011), Constructing public policy in a participatory manner: from local carbon sequestration projects to network governance in Chiapas, México, en B. M. Kumar y P. K. R. Nair (eds.), pp. 247-262. *Carbon Sequestration in Agroforestry: Processes, Policy, and Prospects*, Springer, Dordrecht.

Schejtman, A. y J. A. Berdegúe (2004), Desarrollo territorial rural. Documento elaborado para la División de América Latina y el Caribe del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y el Departamento de Desarrollo Sustentable del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Rimisp, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, 6 p.

Schroth, G., M. S. Souza, T. Hills, L. Soto-Pinto, I. Wijayanto, C. Wirawan, Y. Zepeda (2011), Linking carbon, biodiversity and livelihoods near forest margins: the role of agroforestry, en B. M. Kumar y P. K. R. Nair (eds.), pp. 179-200. *Carbon Sequestration in Agroforestry: Processes, Policy, and Prospects*, Springer, Dordrecht, Holanda.

Soto-Pinto, L., Jiménez-Ferrer, G., Vargas-Guillén, A., De Jong, B., Esquivel-Bazán, E. (2004), Experiencia agroforestal para la captura de carbono en comunidades indígenas de México, *Revista Forestal Iberoamericana*, 1:44-50.

Soto-Pinto, L., Anzueto-Martínez, M., Mendoza, V. J., Jiménez-Ferrer, G., B. de Jong (2010), Carbon sequestration through agroforestry in indigenous communities of Chiapas, México, *Agroforestry Systems*, 78 (1):39-51.

Soto-Pinto, L., G. Jiménez-Ferrer, T. Lerner-Martínez (2008), *Diseño de sistemas agroforestales para la producción y la conservación*, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México, 93 p.

Soto-Pinto, L., M. Anzueto M., S. Quechulpa M. (2011), *El acabual mejorado. Un prototipo agroforestal*, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, 23 p.

Soto-Pinto, L., S. Roncal, M. Anzueto, Improved fallows as alternative to shifting cultivation in Chiapas, México. Sometido.

Stone, G. D. (2007), Agricultural deskilling and the spread of genetically modified cotton in warangal, *Anthropol.*, 48:67-103.

Von Hippel, E. (2006), *Democratizing innovation*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 204 p.