



MODELOS PRODUCTIVOS EN RESPUESTA A LAS ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA SELVA ZOQUE

DOCUMENTO DE SISTEMATIZACION DE LA EXPERIENCIA EN CAMPO

***ESQUIVEL BAZAN ELSA
JUAREZ FLORES GILBERTO
RODRIGUEZ GARCIA ROSELIN***

ENERO 2014

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
1. Antecedentes.....	3
2. Descripción de la REBISO.....	5
3. Problemática ambiental.....	7
4. Descripción de las comunidades participantes	8
5. Pertinencia del desarrollo de trabajo en la región Zoque.....	11
5.1. Problemática identificada en términos de cambio climático y adaptación para la zona	13
6. Sistemas productivos analizados	15
a. Sistema Milpa	16
I. Descripción del sistema.....	16
II. Problemática	17
6.1 Propuesta de mejoramiento del sistema milpa.....	18
6.2 Sistema Apícola.....	19
I. Descripción del sistema.....	19
II. Problemática	20
6.2.1 Propuesta de mejoramiento del sistema apícola	22
6.3 Sistema Chapaya	22
I. Descripción del sistema.....	22
II. Problemática	24
6.3.1 Propuesta de mejoramiento del sistema chapaya.....	25
6.4 Análisis comparativo entre los sistemas con manejo propuesto y sin manejo ..	26
7. Descripción de los indicadores de resiliencia al cambio climático, definición y alcances de cada uno	35
8. Avances de la información recabada en campo para la evaluación de los indicadores identificados, por sistema.....	42
9. Lecciones aprendidas	47
10. Conclusiones a este momento.....	48
11. Bibliografía Consultada	49

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz de cambio propuesto (ha) por la comunidad Veinte Casas, en el periodo 2011-2015.	9
Cuadro 2. Usos de suelo en el ejido Nuevo San Juan Chamula, información 2011.	10
Cuadro 3. Análisis comparativo entre los sistemas, con manejo propuesto y sin manejo	29
Cuadro 4. Indicadores para la evaluación de la Resiliencia al Cambio Climático en el Sistema Milpa en la región de la REBISO	37
Cuadro 5. Indicadores para la evaluación de la Resiliencia al Cambio Climático en el Sistema Apicola en la región de la REBISO	38
Cuadro 6. Indicadores para la evaluación de la Resiliencia al Cambio Climático en el Sistema productivo chapaya en la región de la REBISO	39
Cuadro 7. Indicador de capacitación para la evaluación de la Resiliencia al Cambio Climático en la región de la REBISO.....	41
Cuadro 8. Avance de los resultados obtenidos en campo de los indicadores de resiliencia de los sistemas productivos.....	43

RESUMEN

La propuesta Modelos Productivos en respuesta a las estrategias del programa de adaptación al cambio climático de la zona zoque, es una propuesta coordinada por AMBIO en colaboración con la REBISO-CONANP, el objetivo de la propuesta es *Impulsar actividades de bajo impacto en sistemas agroforestales locales en la Reserva de la Biosfera Selva el Ocote*. El logro de este objetivo esta basado en cuatro resultados; el análisis comparativos de los sistemas productivos de las comunidades de la REBISO, la identificación de indicadores que permita evaluar la resiliencia de los sistemas al cambio climático, la capacitación de las comunidades y la sistematización de la experiencia en campo para su difusión, este documento tiene la finalidad de cubrir este último resultado. Por lo que este documento sustenta desde los planteamientos internacionales y las políticas nacionales la pertinencia de este trabajo que busca la apertura del tema de adaptación a nivel comunitario, a través del análisis, planteamiento de propuestas técnicas, capacitación y metodologías de difusión de estas experiencias a nivel local y regional. La propuesta se desarrollo en dos ejidos tzotziles de la REBISO, cuyos sistemas productivos tienen objetivos de autoconsumo (milpa) y económicos (apicultura y extracción de chapaya), los sistemas evaluados forman parte de una economía familiar básica que en ocasiones no permite cubrir las necesidades de la unidad familiar lo que coloca a las familias en posiciones de alta vulnerabilidad social y a los ecosistemas en vulnerabilidad ambiental. En este documento se presenta y describe la problemática de estos sistemas y la propuesta de actividades dirigidas al mejoramiento productivo, se ha realizado el análisis de tiempos invertidos en los modelos propuestos y los resultados obtenidos a este momento, así como la manera que estas mejoras responden a la resiliencia y flexibilidad de adaptación al cambio climático. Otro componente del proyecto son los aspectos de capacitación en la temática, la implementación de talleres técnicos para el fortalecimiento del manejo de los sistemas y el intercambio comunitario como una estrategia de convencimiento a través del conocimiento e intercambio de experiencias

con actores identificados de manera previa. El proyecto inicia este año una fase más en la que se espera avanzar en cada uno de los resultados que abarca la propuesta.

1. Antecedentes

En la década pasada el Cambio Climático fue un fenómeno aceptado internacionalmente, frente a esta aceptación quedo de manifiesto la necesidad de desarrollar medidas de mitigación y adaptación¹ al cambio climático. Las estrategias a desarrollar incluyen los aspectos técnicos, políticas, programas de desarrollo y sociales, para lo cual es necesario el desarrollo de capacidades a todos los niveles, por otro lado los tiempos para el desarrollo de las estrategias y la capacitación de comunidades e instituciones es limitado.

A nivel internacional la CMNUCC, reconoció en el 2011, el rol que juegan los ecosistemas en las estrategias de adaptación al cambio climático a través de su importancia en la regulación del clima, de los nutrientes y agua; así como su apoyo a las comunidades rurales. Por lo que la Convención reconoce el papel estratégico de los ecosistemas sanos en el incremento de la resiliencia al cambio climático y sus servicios ambientales que ofrecen a la sociedad.

El reporte señala que las iniciativas desarrolladas en varios países indican que dentro de las actividades a desarrollar esta la implementación de buenas prácticas, técnicas y la construcción de capacidades, por lo que resalta la necesidad de generar más experiencia sobre la relación de los ecosistemas sanos y su papel dentro de las acciones de adaptación al cambio climático y la resiliencia. Además de la necesidad de la implementación de políticas publicas e incrementar las colaboraciones a nivel nacional.

¹ La **Adaptación**, son las medidas tomadas por las personas y las instituciones para responder de forma preventiva o reactiva al cambio climático. La adaptación incluye cambiar las acciones y/o el modo de llevaras a cabo (Pettengell, 2010). Por otra parte la **Resiliencia** es la capacidad de los sujetos para sobreponerse a periodos críticos (Ramos de Robles, 2012).

Algunas de las acciones que el Convenio reconoce para el incremento de la resiliencia y favorecer la adaptación al cambio climático a través del manejo de los ecosistemas son:

- ✓ Manejo sustentable de los bosques para el mantenimiento de la calidad del agua
- ✓ Conservación y restauración de bosques, para establecer la erosión del suelo
- ✓ Establecer la diversidad de sistemas agroforestales
- ✓ Mantener el control de especies invasoras que están ligadas a la degradación y que amenazan la seguridad alimentaria
- ✓ Asegurar la permanencia de los ecosistemas a través de la inversión
- ✓ Conservar la agrobiodiversidad de las especies, específicamente los bancos genéticos de cultivos
- ✓ Establecer un sistema eficiente para el manejo de los ecosistemas y su permanencia a través del reconocimiento de la provisión de los servicios ambientales.

En el aspecto de capacitación y la necesidad en el tema, Ramos de Robles y Espinet (2012), señalan que cualquier estrategia que pretenda impulsar prácticas de capacitación en adaptación, debe considerar la conceptualización (capacidad), actitudes y valores (actitudinales) y/o de técnicas, metodologías y procedimientos (procedimentales) tanto particulares como comunitarias.

Por otro lado, de acuerdo a Pettengell (2010), la mayor vulnerabilidad al cambio climático y su posibilidad de adaptación se relaciona con la pobreza, por lo que la combinación de estrategias son parte de la posibilidad de que esta vulnerabilidad sea disminuida, estas pueden involucrar la capacidad de recuperarse a desastres naturales, el control de la tierra, el acceso a créditos, acceso a la información, la capacidad de realizar cambios a largo plazo, así como evitar la desigualdad entre géneros.

La misma autora menciona que por lo tanto, la adaptación requiere de; desarrollo de medidas para hacer frente a las amenazas actuales, gestionar el riesgo ya la incertidumbre y a la necesidad de desarrollar capacidades de adaptación.

El proyecto “Modelos productivos en respuesta a las estrategias del Programa de Adaptación al Cambio Climático de la Selva Zoque” viene a fortalecer tres sistemas productivos tradicionales y alternativos presentes en dos ejidos; el sistema milpa es de autoconsumo y es el principal sistema productivo dentro de la REBISO tanto en extensión como en número de productores involucrados; el sistema café es un sistema importante porque genera a nivel local empleos temporales, así como ingresos económicos importantes a las familias, además de ser un sistema muy vinculado con las áreas forestales; el sistema chapaya, es un sistema tradicional donde se realiza la colecta de inflorescencias de chapaya dentro de las áreas forestales, este sistema es importante porque condiciona la conservación de las áreas forestales dentro de los ejidos.

Además, la propuesta pretende desarrollar una estrategia local de adaptación al cambio climático a través de la concientización de la problemática para la toma de decisiones o cambio de actitudes ante la posibilidad de situaciones críticas.

2. Descripción de la REBISO

La reserva de la Biosfera Selva El Ocote, forma parte de la Selva El Ocote (REBISO), esta se ubica al occidente del estado de Chiapas, el polígono de la REBISO tiene una superficie de 101,288-15-12.50 hectáreas. La REBISO abarca los municipios de Ocozocoautla de Espinosa, Cintalapa de Figueroa, Tecpatán de Mezcalapa y Jiquipilas.

Como característica resaltante de la reserva, se ubica su complejo kárstico el cual origina un paisaje único e importante para el refugio de algunas especies locales y un sistema hídrico importante que alimenta en cuerpos hídricos caudalosos.

La vegetación dentro del polígono es variable, ya que se presentan la selva alta

perennifolia, la selva mediana subperennifolia y la selva baja caducifolia; cada uno de estos sistemas se encuentra representado a través de especies y estructuras definidas; siendo este uno de sus principales valores ambientales.

Estos mismos sistemas florísticos dan la posibilidad de albergar una variedad y riqueza faunística. De acuerdo al documento en borrador del programa de manejo (2013), la REBISO alberga 1150 especies de las cuales 65 se encuentran en categoría de amenazadas, 131 en protección especial y 27 en peligro de extinción. De las especies más representativas de la reserva se ubican el lagarto culebra (*Gerrhonotus liocephalus*), lagartijas (*Lepidophyma lipetzi* y *Lepidophyma tuxtlae*), el cueverito de nava (*Hylorchilus navae*), Águila elegante (*Siphaetus ornatus*), el cotorro verde (*Aratinga holochlora*), el aguililla blanca (*Leucopternis albicollis*), el hocofaisan (*Crax rubra*), la cojolita (*Penelope purpurascens*), el tigrillo u ocelote (*Leopardus pardalis*), el ocelote o margay (*Leopardus wiedii*), el Jaguar o tigre (*Panthera onca*) y el tapir (*Tapirus bairdii*).

La reserva tiene la posibilidad de conectar las selvas del norte de Chiapas con la región sierra del estado, sin embargo la posibilidad de conexión se ve cada vez más complicada debido al alto grado de fragmentación entre estas dos regiones y la poca atención técnica y de inversión que se destina esta zona. La conectividad más directa de la REBISO esta hacia la Zona de protección forestal Villa de Allende (28 mil ha) y el Parque Nacional Cañón del Sumidero (21 mil ha).

Con respecto a su población local, esta se conforma de comunidades de la etnia tzotzil, zoque y mestizos, siendo los primeros la población dominante. En términos generales las comunidades guardan sus costumbres y dialecto, el cual es un signo que caracteriza su cultura. Las comunidades en general son consideradas como de alta marginación, cuentan con las condiciones básicas de infraestructura y servicios. La propiedad de la tierra se distribuye en pequeña propiedad y ejidal.

En cuanto a las actividades productivas, la producción de café bajo sombra y la ganadería extensiva son las más importantes, la producción de maíz, frijol, chile y calabaza se dirigen al autoconsumo y solo los excedentes se pueden dirigir al mercado. La apicultura y la fruticultura son actividades agropecuarias que se están impulsando en la región por ser consideradas de bajo impacto y económicamente importantes, se cuenta ya con algunas experiencias de estos sistemas, por lo que se espera que puedan ser fortalecidas en el corto plazo.

3. Problemática ambiental

Como en varias regiones del estado de Chiapas, la cacería ilegal es uno de los problemas más fuertes, la cual es una actividad tanto para autoconsumo como para venta, esta actividad impacta en la degradación de los recursos. El cambio de uso de suelo es una causa de degradación y deforestación, esta se deriva en parte de la necesidad de producir alimentos básicos para el consumo y la venta, la expansión de la ganadería, la baja rentabilidad de los producción y el uso del fuego como una herramienta de las actividades agropecuarias (limpieza agrícola y renovación de pastos). Los incendios forestales en la zona es una de las causas de la deforestación, para esta problemática la REBISO ha generado una estrategia para el manejo del fuego, la cual esta fortalecida con los municipios y las comunidades.

La baja rentabilidad de los sistemas productivos provoca también la degradación de los recursos locales, además de que pone en riesgo la autosuficiencia alimentaria. Este es uno de los problemas ambientales y sociales que se han puesto en manifiesto por parte de los trabajos previos de AMBIO en la región.

Con respecto al cambio climático, los impactos son ya identificados por las comunidades, y de manera cotidiana realizan algunas prácticas agropecuarias que les permite irse adaptando a estos cambios, como es la selección de las semillas, el manejo del cultivo, manejo post-cosecha, entre otras.

4. Descripción de las comunidades participantes

En esta propuesta participan dos ejidos de la REBISO, el ejido Nuevo San Juan Chamula y el ejido Veinte Casas, ambos del municipio de Ocozocuatla de Espinosa. ***El ejido Veinte Casas***, se ubica al norte de la REBISO abarcando 2241.62 ha (PROCEDE). Este ejido está conformado por 23 ejidatarios y algunos vecindados, todos pertenecientes a la etnia tzotzil. Dentro de las actividades productivas de este ejido se encuentran la producción de maíz y frijol para el autoconsumo y venta en el caso del frijol. Como acciones relevantes y que favorecen la protección de sus recursos forestales este ejido del 2004 al 2008, estuvo bajo la prestación de servidumbre ecológica de 1,016 ha de selva mediana.

De las actividades productivas sobresale la agricultura bajo el sistema de Roza-Tumba-Quema; el difícil acceso a la comunidad dificulta el transporte de los productos y la necesidad de dinero los obliga a vender barato a intermediarios que llegan a la localidad.

La producción se ve afectada por causas de degradación de suelos, esto debido a que las parcelas se encuentran ubicadas en zonas de pendiente y de vocación forestal. La baja fertilidad es uno de los principales problemas de esta comunidad para el desarrollo de sus actividades productivas. De manera particular el maíz es atacado y mermado por la fauna natural nociva (loros, tejones y jabalí) y los impactos por lluvias y sequías. En el caso del chile se tienen algunos problemas de plagas y enfermedades, las cuales afectan la producción que se dirige a la venta.

La producción de maíz se destina al autoconsumo, el frijol y chile se cultivan con doble propósito (venta y consumo), de las áreas de conservación y acahuales maduros colectan la inflorescencia de la llamada chapaya (*Astrocarium mexicanum*), la cual se dirige a la venta y se consume a nivel local.

De acuerdo a la planeación realizada por AMBIO en el 2011, el uso de suelo actual y la planeación a 5 años se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Matriz de cambio propuesto (ha) por la comunidad Veinte Casas, en el periodo 2011-2015.

Uso del Suelo 2015	Uso del Suelo 2011							
	Acahual	Potrero	Rastrojo	Agrícola	Refores-tación	Selva	Cafetal	Total
Acahual	30.25	2	0	0	0	0	0	32.25
Potrero	1	63.5	0	0.5	1	0	0	66
Rastrojo	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrícola	37.25	0	1	54	0.25	0	0	92.5
Refores-tación	0.7	1	0	0	3	0	0	4.7
Selva	0.5	0	0	0	0	197.8	0	198.3
Cafetal	4	1	0	1.5	0	1	30.3	37.8
Cerco Vivo	1	0	0	0	0	0	0	1
Frijol Abono	8	0	0	4	0	0.5	0	12.5
Chapaya	1.25	3	0	0	0	7	0	11.25
Total	83.95	70.5	1	60	4.25	206.3	30.3	456.3

Fuente: Esquivel et al., 2013.

De acuerdo al cuadro anterior, la superficie productiva más grande esta en los potreros y la agrícola (producción de maíz) , aunque la primera actividad es de bajo desarrollo y la segunda puede ser de temporal y/o tornamil. La extracción de chapaya se realiza de las áreas de conservación y en acahuales maduros, además en estos últimos se esta desarrollando una iniciativa de restauración de esta palma para iniciar un manejo adecuado en la comunidad.

El ejido Nuevo San Juan Chamula, se ubica en la parte sureste de la Reserva y está integrado por 45 ejidatarios y 44 pobladores, todos indígenas tzotziles originarios de los altos de Chiapas. De acuerdo con los datos de PROCEDE, el ejido tiene una superficie total de 1,334.12 ha. El ejido está compuesto por ejidatarios, los hijos de ejidatarios y los avecindados, de estos solo los primeros tienen derechos sobre el uso de la tierra mientras que los otros dos grupos deben rentar y la mayoría de ellos

cuenta con tierras en poblados cercanos como, Paso Limón, Juan Sabines Guerrero y Juan Sabines Gutiérrez, los tres pertenecientes al mismo municipio.

La principal actividad productiva en el ejido es la agricultura, la producción de milpa a la cual se dedica todos los ejidatarios y la producción de café. La producción de maíz es para cubrir autosuficiencia alimentaria, mientras que el café es destinado a la venta. El café se venden con AMSA y Cafés California. Una actividad incipiente pero con futuro dentro del ejido es la producción de miel, actividad ha comenzado a resaltar a nivel regional siendo cuatro los ejidos que tienen grupos de trabajo formados (Ejido Emilio Rabasa, Ejido Las Pimientas, Ejido Nuevo San Juan Chamula y Ejido Ocuilapa), aunque la comercialización es a nivel local (la venden en Ocozocoautla) se visualiza volúmenes altos de venta que requerirán un mayor mercado. Tanto el café como la miel, son actividades productivas impulsadas por la CONANP-REBISO, para la obtención de ingresos económicos por actividades productivas de bajo impacto ambiental.

AMBIO realizo un ejercicio de planeación en el 2009, el cual fue actualizado en el año 2011, con una visión de uso del suelo al 2015, ver cuadro 2.

Cuadro 2. Usos de suelo en el ejido Nuevo San Juan Chamula, información 2011.

Uso de suelo	Superficie (ha) y uso actual de suelo en 2009	Superficie (ha) y uso actual de suelo en 2011	Superficie (ha) y planeación para uso en 2015
Agrícola	80.75	103.05	147.30
Potrero	178.50	238.30	238.80
Acahuales	130.25	147.25	90.50
Cafetal	113.80	150.95	150.70
Cerco vivo	0.00	4.00	8.00
Área sin definir	190.69	0.00	0.00
Selva conservada parcelada	138.00	187.50	173.00
Plantación de limón	0.00	0.00	4.50
Reforestación	0.00	0.00	8.00
Apicultura	0.00	0.00	6.00
Solares	7.13	7.83	6.83
Otros	0.00	0.00	5.25

Total	839.12	838.88	838.88
--------------	---------------	---------------	---------------

Fuente: Esquivel et al., 2013.

En este cuadro se observa que la superficie más importante es el suelo de uso pecuario, sin embargo, la actividad más importante es el café, mientras que la actividad agrícola (maíz) es de autoconsumo. Una actividad nueva en este ejido es la apícola, este dato es diferente al cuadro, ya que al año 2013, se ubica ya un grupo de 21 apicultores, con un aproximado de 221 colmenas, distribuidas en acahuales maduros y cafetales.

5. Pertinencia del desarrollo de trabajo en la región Zoque

En 2013, la SEMARNAT publicó La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), el cual es el instrumento de planeación que señala la visión de largo plazo, que rige y orienta la política nacional y establece las prioridades nacionales de atención en el tema. Para su aplicación la ENCC se base en tres temas: Pilares de política nacional de cambio climático, Adaptación a los efectos del cambio climático y Desarrollo bajo en emisiones/Mitigación.

Dentro del tema de adaptación, la ENCC considera la necesidad de reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático, reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.

Así mismo considera la necesidad de contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes. En este sentido la ENCC, señala una gama de acciones a través de las cuales tanto las medidas de adaptación como de mitigación pueden ser desarrolladas tanto en el ámbito energético como forestal, para esto el papel de las diferentes instancias y dependencias gubernamentales juegan un papel importante y estratégico en poner en marcha de manera puntual las posibilidades ante el cambio climático.

En el 2010, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) elaboro su Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (ECCP), uno de los objetivos de esta estrategia es *Aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas –y la población que habita en ellos- frente al cambio climático*. En respuesta a este objetivo la misma CONANP con apoyo de FMCN y TNC , en el año 2011 desarrollaron un proyecto de desarrollo de programas piloto de Adaptación al Cambio Climático en ANP del Sureste de México.

Una de las ANP que estuvo involucrada en este proyecto fue, la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote (REBISO), la propuesta concluida fue un ***Programa de Adaptación al Cambio Climático en áreas naturales protegidas del complejo Selva Zoque***. Este programa tiene como objetivos; Mantener o incrementar la resiliencia de los principales ecosistemas y objetos focales de conservación, Enfrentar amenazas que pudieran exacerbarse por lo impactos del cambio climático y Mantener el aprovechamiento sustentable de recursos naturales de gran relevancia en la región y de las actividades humanas.

Para el logro de estos objetivos el programa estableció 13 estrategias de prioridad Media a Alta, estas estrategias abarcan aspectos administrativos, técnicos, productivos y culturales; los cuales consideran los aspectos ambientales, económicos y sociales.

Con referencia a lo anterior, la presente propuesta tiene como Objetivo General; *Impulsar actividades de bajo impacto en sistemas agroforestales locales en la Reserva de la Biosfera Selva el Ocote*. Para el alcance de este objetivo, se plantean; 1. Identificar e implementar las actividades de mejoramiento en los sistemas agroforestales identificados. 2. Identificar los elementos de los sistemas agroforestales que permiten evaluar su resiliencia al cambio climático. 3. Fortalecer las capacidades locales en el tema de mitigación y adaptación al cambio climático a nivel local y regional. 4. Intercambiar, sistematizar y difundir la información recabada para su retroalimentación y posible replicabilidad en regiones similares

Con esto, el proyecto da respuesta a 3 de las 13 estrategias identificadas en el Programa de adaptación del complejo zoque; *Impulsar sistemas productivos sustentables y competitivos y facilitando su integración en cadenas de valor para articularse a mercados* (Prioridad Muy alta), *Promover actividades productivas competitivas con criterios de sustentabilidad que fortalezcan la conectividad biológica* (Prioridad Muy alta) e *Incentivar los ordenamientos comunitarios en comunidades críticas que eviten la erosión y azolve de ríos* (Prioridad Alta).

5.1. Problemática identificada en términos de cambio climático y adaptación para la zona

La Cooperativa AMBIO desarrolla desde hace ya 5 años un proyecto piloto REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación), el cual abarco aspectos de línea base, estimaciones de carbono en algunos sistemas, capacitaciones locales, gobernanza local, salvaguardas sociales y ambientales, un estudio de costos de oportunidad, entre otros aspectos.

De este trabajo se desprendieron varias iniciativas de seguimiento con base en lo identificado en este proyecto, de aquí se visualizo la necesidad e interés tanto de AMBIO como de la REBISO en iniciar trabajos dirigidos a los aspectos de adaptación sumados a los de mitigación al cambio climático, principalmente como una preocupación hacia los aspectos de autosuficiencia alimentaria relacionada con el manejo de los recursos y el aprovechamiento racional de estos en la región, todos estos aspectos ligados con las condiciones de marginación de la región, lo que los ubica como una zona de alta vulnerabilidad y baja resiliencia de adaptación al cambio climático.

De los aspectos a resaltar para ejemplificar la problemática de las localidades esta, el comportamiento de la curva de la *trampa del maíz*, en la cual en una región o localidad la mayoría de las unidades familiares no producen lo necesario para cubrir su autoconsumo; en las localidades solo 1 de 3 cubría su autoconsumo. Al analizar el sistema productivo se observo que la baja productividad estaba relacionada con el

manejo, el impacto de fauna silvestre, las plagas y enfermedades, la degradación del recurso suelo, entre otras. Por lo que se decidió que dada la importancia del sistema, este tendría que fortalecerse ante los impactos del cambio climático.

El otro sistema analizado es el apícola, la actividad es relativamente nueva en la región (5-6 años, en algunos ejidos), la cual representa para los productores una actividad importante económicamente y de bajo impacto para el manejo de los recursos. En la propuesta se están combinando aspectos técnicos, de infraestructura y mercado, de tal modo que la actividad cuente con los componentes básicos para su buen desempeño. En el mediano plazo se espera que esta actividad puede ser una fuente de ingresos que sea complementaria (productiva y económicamente) con el sistema cafetal, el cual se encuentra en estos momentos en una etapa crítica debido a la presencia de plagas en el suelo. A través de esta se espera mitigar el cambio de uso de suelo de los cafetales -debido a su falta de producción estos están amenazados a un cambio agropecuario-, recuperar acahuales a través de la restauración de especies melíferas y poder promover corredores biológicos en las localidades y región.

Como parte de los hallazgos de AMBIO en el proyecto piloto REDD+, fue la importancia económica y de impacto ambiental que tenía la extracción de chapaya (*Astrocarium mexicanum*), en las zonas de conservación de las comunidades. El problema de esta extracción se centra en que se extrae la inflorescencia de la palma, lo cual limita su reproducción de forma natural, la falta de manejo al momento del corte de la inflorescencia -la cual es el producto que se ofrece al mercado-, ya que se hace un daño a la palma, la inexistencia de reglamentos internos para su extracción y el escaso interés en su restauración. La importancia de esta palma radica en ser una especie no forestal que cuenta con un demandante mercado, lo que ubica a esta especie como una promotora de la conservación ya que requiere de condiciones de microclima para su restauración y permanencia. En este proyecto se pretende que a través del establecimiento y manejo de esta especie se fortalezcan las iniciativas de conservación y manejo de los sumideros actuales de carbono, así como impulsar la

restauración en acahuales maduros, lo cual se suma a las creación de corredores biológicos a nivel local.

La presente iniciativa pretende que a través de los sistemas descritos anteriormente (milpa, apícola y de restauración de chapaya), se puedan identificar indicadores de resiliencia² al cambio climático, favoreciendo así la adaptación al cambio climático tanto de los sistemas productivos como de las unidades familiares al lograr una producción de autoconsumo (milpa) y mejorar sus condiciones económicas (miel y chapaya).

Aunado a lo anterior, se ha pretendido informar y capacitar a los diferentes grupos de las comunidades (productores, mujeres, jóvenes y niños), en los temas relacionadas al cambio climático (mitigación y adaptación), mejoramiento de los sistemas productivos y aplicación de mejores practicas.

6. Sistemas productivos analizados

Las comunidades que están dentro del polígono de la Reserva de la Biosfera Selva el Ocote (REBISO), realizan actividades productivas de bajo impacto bajo un esquema de sistemas tradicionales. Dichos sistemas productivos, cuentan con el mínimo de manejo que permite obtener una producción que en la mayoría de los casos no cubren las necesidades alimenticias o económicas que requieren las familias para subsistir. Los vacíos de alimentos y recursos económicos presentes en los hogares son cubiertos por los subsidios que llegan por diferentes programas gubernamentales.

Para la Reserva, es de vital importancia fortalecer dichos sistemas productivos, ya que muchos de ellos interactúan directa o indirectamente con las áreas forestales que se

² En este sentido, la resiliencia considerada como un proceso de cambio no como un estado deseable. Un cambio que permita a las comunidades y a sus sistemas hacer frente a los impactos del cambio climático.

encuentran en sus ejidos. Por lo cual, cualquier cambio de uso de suelo puede alterar la conservación de las áreas forestales.

Teniendo en cuenta lo anterior, la REBISO cuenta con un subprograma de manejo que considera un componente de actividades productivas alternativas y tradicionales, donde se han definido seis líneas productivas con las cuales se trata de formar modelos productivos sustentables de producción que en futuro pudiera ser replicado por otros productores, a lo que se espera que los resultados obtenidos en este proyecto puedan fortalecer estas líneas productivas.

a. Sistema Milpa

I. Descripción del sistema

El sistema milpa dentro de la REBISO es de producción tradicional no tecnificado, y su importancia radica en que es el principal sistema que proporciona alimentos básicos a las unidades familiares, es decir, es un sistema cuya producción es para autoconsumo; esta importancia se refleja en la superficie agrícola destinadas al sistema milpa en comparación con otros sistemas.

El sistema milpa es una asociación de cultivos (principalmente maíz y frijol, en algunos casos chile, calabaza y otros) y arvenses (plantas que acompañan al cultivo y con un uso potencial como alimento, medicina, forraje u otros). Este sistema permite al productor obtener a lo largo del ciclo maíz y frijol principalmente; solo una parte de la producción de frijol se destina a la comercialización, el resto a autoconsumo al igual que toda la producción de maíz y algunos otros productos que se obtengan.

Dentro de la REBISO, por las diferentes condiciones ambientales que se presentan, el sistema milpa puede tener de uno a dos ciclos de producción. Las semillas utilizadas son en su mayoría criollas que obtienen al seleccionarlas de la producción anterior, sin embargo, son semillas que han pasado por un proceso de adaptación a las

condiciones locales, lo que las hace productivas; por lo que pocos productores utilizan semillas mejoradas.

La siembra se realiza por medio de una “macana o punta”, que les ayuda a hacer el hueco para introducir la semilla acompañado de un bote que lo utilizan como medio para transportar la semilla, estos instrumentos son locales; las labores culturales que realizan en sus parcelas son mínimas, por comentarios de los productores *no realizan las labores culturales porque esto les lleva mucho tiempo además de que no le vemos muchas ventajas al realizarlas*, la única labor cultural que realizan es el deshierbe.

Dentro de la REBISO, el fortalecimiento al sistema es importante para la conservación, no solo para las áreas forestales sino para la conservación de germoplasma nativo, no solo de maíz sino de otras plantas asociadas a este. Para este fin, han implementado el Programa de Maíz Criollo, el cual consiste en el establecimiento de parcelas demostrativas y la capacitación a productores en torno a actividades de labores culturales, la selección y mejoramiento de variedades criollas. Dicho programa lleva dentro de la REBISO 4 años ejecutándose; beneficiando a 25 comunidades en un inicio, pero desde hace dos años solo se benefician 10 comunidades. El programa pretende que las comunidades participantes sean ejemplos a replicar en el mejoramiento del sistema milpa para el resto de los ejidos.

II. Problemática

A pesar de ser productores tradicionales, los sistemas milpa sufren de una erosión del suelo y una baja fertilidad del mismo, provocada por las actividades poco sustentables que realizan como son, la siembra del maíz en surcos a favor de la pendiente, la quema de rastrojos, reducción de tiempos de descanso de las parcelas, exposición del suelo por la eliminación de herbáceas, entre otras.

Dentro de los ejidos, el sistema milpa está bajo un modelo de agricultura rotatoria, es decir, la parcela esta durante un tiempo en un sitio, pero pasado el tiempo productivo de la parcela – que puede ser de hasta 3 años – esta se deja en descanso y se muda a

otro sitio. Cada vez que rota la parcela, al sitio que llega se practica la roza – tumba – quema; los sitios abiertos pueden ser acahuales jóvenes, acahuales maduros o selvas perturbadas.

El sistema presenta problemas por la presencia de plagas y enfermedades, y el ataque de fauna natural, que repercute en bajos rendimientos. El alto impacto de estas también se debe a que los productores no realizan actividades integrales para el control de plagas y enfermedades. Por otro lado, el ataque de fauna natural impacta de manera importante, pues en algunos casos el daño es tal que reduce la producción en un 50% o más, sin embargo, no está permitida la caza de animales, por lo que las únicas actividades que realizan son para ahuyentar a los animales, pero estas no son muy eficientes.

6.1 Propuesta de mejoramiento del sistema milpa

Para el mejoramiento del sistema milpa se ha planteado las siguientes actividades:

- a) Mejoramiento del suelo. Para este aspecto se plantean las curvas a nivel como forma de conservación de suelo, así como la incorporación de rastrojos al suelo, para enriquecimiento de materia orgánica. Estas acciones se iniciaron en el 2013.
- b) Incorporación de labores culturales. Se proponen la realización de labores culturales básicas para mejorar las condiciones de la planta y favorecer al desarrollo de la misma. Las labores propuestas son la escarda para eliminar la competencia de nutrientes y agua por arvenses no deseables; el aporque, para mejorar el anclaje de la planta al suelo; el deshije y raleo, para aprovechar al máximo los nutrientes disponibles a la planta para la formación de mazorca; desespigue, para aumento del tamaño y peso de mazorcas. Esto se inicio en el 2013.
- c) Nutrición. Se propone la elaboración y aplicación de abonos orgánicos o mejoradores naturales del suelo elaborados con insumos locales. Esta actividad se plantea para el siguiente año (2014).

- d) Control de plagas y enfermedades, y ataque de fauna nociva. Se plantea el uso de alternativas naturales para el control de las principales plagas y enfermedades presentes en el cultivo que son gusano cogollero, gusano barrenador del tallo y macha de asfalto. Para prevenir el ataque de fauna nociva se buscara alternativas para ahuyentar o limitar el impacto de su ataque. Se comenzó este año (2014) y se pretende seguir mejorando y fortaleciendo en los siguientes años

- e) Mejoramiento de semillas criollas. Se está implementando la selección masal moderna para mejoramiento de las semillas. Esta se inició en el 2013 y se pretende seguir haciéndola el próximo año.

6.2 Sistema Apícola

I. Descripción del sistema.

La apicultura en la zona es una actividad que está surgiendo y se visualiza prometedora en términos de generar un bienestar económico dentro de los hogares, conservar la masa forestal dentro en los ejidos, así como una oportunidad para involucrar a los jóvenes en una alternativa productiva.

En la REBISO existen 5 grupos de apicultura formados y trabajando. De los cuales los ejidos más avanzados son Emilio Rabasa seguido del ejido Nuevo San Juan Chamula. Su avance se relaciona en la adquisición de capacidades para llevar a cabo la actividad y el equipamiento e infraestructura con la que cuentan.

La REBISO cuenta con ecosistemas ricos en una amplia diversidad de especies melíferas, lo que favorece a la apicultura porque permite tener floración en diferentes épocas del año, siendo la floración de primavera la más importante para la producción, ya que las colmenas pueden producir hasta dos alzas de miel.

Los apiarios se ubican dentro de la masa forestal rodeados de cafetales, acahuales jóvenes, acahuales maduros o selvas. Esta característica ofrece a los apiarios la

obtención de una miel libre de productos contaminantes, generando un producto atractivo para el mercado.

Cada apicultor cuenta con las herramientas y materiales básicos para llevar a cabo la actividad, como la escafandra, ahumador, cajas, bastidores y alzas. A nivel de grupo cuentan con una sala de extracción que cuenta por lo menos con un extractor de miel de aluminio. En el caso del ejido Emilio Rabasa, cuentan con más de un extractor, un tanque de sedimentación, estampadora y otros, que favorecen a mejorar la producción y la calidad del producto.

En cuanto a manejo los apicultores realizan las labores básicas que son, revisión de las colmenas una vez al mes, división de colmenas y cosecha de la miel. Sin embargo, no realizan actividades de control de plagas y enfermedades como la varroa. La cosecha de miel la realizan en una habitación – la gran mayoría hecha de tablas – usando el extractor; para la cosecha, los apicultores retiran las alzas por la noche y las llevan a la habitación donde extraen la miel, y al siguiente día vuelven a colocar las alzas para que las abejas puedan seguir trabajando.

Los apicultores de Nuevo San Juan solo aprovechan la miel, mientras que el grupo de Rabasa obtienen otros subproductos como la cera, el propóleo y otros. La miel que obtienen la almacenan en tambos de 20 litros, y la comercializan al menudeo – por litro – y muy pocos la venden a granel – tambos –.

II. Problemática

Dentro de la REBISO, muchos ejidos se han interesado en el desarrollo de la actividad apícola, sin embargo, pocos han logrado desarrollarla, pues la mayoría de las veces los productores son beneficiados con herramientas y materiales, pero no con la capacitación y acompañamiento para realizar la actividad.

La debilidad del sistema se ubica en la falta de capacitación y seguimiento en el manejo de apiarios. Por ejemplo, los apicultores realizan algunas prácticas fuera de tiempo como es el caso de la división de colmenas que la realizan antes de la floración, provocando que las colmenas no estén lo suficientemente fuertes para llevar a cabo la producción de miel; otro ejemplo es la falta de alimentación en épocas críticas.

Durante el año, las colmenas sufren escases de alimento, siendo la época invernal la más crítica, por lo que es necesario proveer de alimento adicional para que las colmenas se encuentren fuertes cuando llegue la época de la floración. En el resto de las temporadas se les deja un poco de miel para que puedan mantenerse para la siguiente época de floración. El problema, es que los apicultores no tienen los recursos suficientes o no quieren invertir para solventar esta actividad (falta de alimento), a pesar de que favorece a la producción de miel.

Otro problema es la presencia de plagas y enfermedades en las colmenas, que muchas veces prosperan porque los apicultores no están al pendiente de los apiarios o porque no saben cómo controlarlas. El ataque de la ronda – hormigas – es otra plaga que provoca el enjambre de las abejas, el ataque de esta se efectúa durante la noche, cuando ataca la afectación es al 100% sobre la colmena, y puede atacar varias colmenas en una sola noche, son pocos los apicultores que realizan acciones de prevención al ataque de la ronda.

Durante la cosecha de la miel, los apicultores emplean dos días para realizar la actividad. Lo que significa que las abejas están ese tiempo sin pecorear (colecta de néctar) al 100%; aquellos productores que cuentan con alzas, bastidores y cera de extras, colocan otra alza cuando retiran la primera, sin embargo, son pocos los apicultores que cuentan con estos recursos. Por lo que la falta de materiales suficientes también es un factor que limita la producción de miel.

6.2.1 Propuesta de mejoramiento del sistema apícola

Para el mejoramiento del sistema apícola se han planteado cuatro actividades :

- a) Alimentación. Se plantea la elaboración de jarabe de azúcar y torta de polen para alimentar a las colmenas en las épocas críticas, con el fin de prepararlas para las floraciones y que puedan aprovecharlas al máximo para producir la miel.
- b) Manejo. Se plantea una revisión más constante de los apiarios. Así como la implementación de materiales: malla excluidora de abeja reina, alimentadores.
- c) Control de plagas y enfermedades. Se promueve el uso de alternativas para el control de varroa – que es la principal enfermedad –. Así como realizar acciones preventivas para la ronda, como colocar hule negro con aceite alrededor de las colmenas o usar bases de metal y meter las patas en agua para evitar que suban las hormigas.
- d) Comercialización. El fortalecimiento de las capacidades organizativas de los grupos es importante para ubicarse con compradores formales y bajo convenios, lo cual motiva el mejoramiento del sistema y la producción apícola.

6.3 Sistema Chapaya

I. Descripción del sistema

La chapaya es una palma nativa del género *Astrocaryum mexicanum*, su hábitat es el sotobosque de las selvas altas y medianas, y los acahuales maduros. Crecen en condiciones de mucha pedregosidad, pendientes pronunciadas, suelos ricos en materia orgánica. Desde el punto de vista biológico, interactúa con especies florísticas, pues para su desarrollo depende de la sombra de otras especies arbóreas; también tiene una alta interacción con especies animales, teniendo con los roedores una relación como plaga, pues estos se alimentan de los frutos de chapaya, pero a la vez sirven de medio de dispersión de los frutos.

La chapaya al igual que muchas otras especies silvestres, se les ha encontrado una forma de aprovechamiento. Para esta planta, la utilización de su inflorescencia como alimento, ha generado que en los últimos años a nivel regional sea apreciada por los pobladores aumentando la demanda de adquisición de inflorescencias de chapaya; los ejidos que cuentan con este recurso han aprovechado la oportunidad de tener ingresos económicos importantes por su venta.

El sistema chapaya no es considerado como tal un sistema productivo, sin embargo, es importante porque es una actividad promotora de la conservación de las áreas forestales y acahuales maduros dentro de los ejidos, por lo que es planteada como una alternativa sustentable de aprovechamiento de productos no forestales.

Dentro de la REBISO, varios ejidos entre ellos Veinte Casas, realizan la colecta de inflorescencias de la chapaya en un periodo de tres meses. Aunque no todos los ejidos comercializan las inflorescencias, pero aquellos que si lo hacen, la venta de chapaya puede llegar a generar de \$2,000.00 a \$20,000.00 en el período de cosecha de tres meses (Esquivel *et. al.*, 2011³). Incluso, han surgido intermediarios que llegan hasta los ejidos a hacer la compra y pagar al instante.

Esta actividad tiene alrededor de 10 años de desarrollarse en la región, la actividad ha llegado a tomar tal importancia, que ha pasado de ser una actividad realizada exclusivamente por hombres, a una actividad realizada por toda la familia.

La mayoría de los productores conoce lo básico de la biología de la planta, que es, época de formación de inflorescencias – enero a marzo –, época de fructificación – octubre a diciembre –, número de inflorescencias – de 1 a 7 por planta –, y la identificación de sus depredadores. Sin embargo, desconocen tiempos y métodos para la germinación de semilla, manejo de la regeneración natural, viabilidad de semilla, manejo y control de plagas, porcentaje de flores que pasan a frutos, entre otras.

³ Esquivel, B. E., Rodríguez, G. R., et al. 2011. Formulación de un Proyecto REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación) usando el Sistema Plan vivo en la Reserva de la Biosfera Selva el Ocote. Fase 3.

Por otro lado, realizan una colecta sin distinción de plantas, su guía de colecta es el tamaño de la vaina, ya que solo identifican que esta rebase los 15 cm de longitud, por lo que un productor puede pasar más de una vez por el mismo sitio, esperando el punto en donde la inflorescencia es viable para su corte. Las inflorescencias que no son colectadas es porque las plantas son demasiado altas o porque la vaina ya maduro, y al ser una vaina madura el comprador no la acepta y ni los productores se la comen.

La colecta la hacen con ayuda de un machete y de una horqueta, y llevan consigo un costal. La técnica consiste en jalar con la horqueta lo más que puedan la vaina, y con el machete le cortan la base. Durante la colecta pueden sufrir lesiones provocadas por las espinas que presenta el tallo de la planta o por las espinas que presenta la vaina.

II. Problemática

El principal problema es que los ejidos no cuentan con un reglamento que regule la extracción de inflorescencias de las áreas forestales, además de que no cuentan con un estudio que mencione la tasa de extracción adecuada para que el recurso pueda regenerarse por sí solo.

De acuerdo a lo expresado por los productores, no existe la escases de chapaya dentro de sus ejidos, sin embargo, se ha observado que las poblaciones de chapaya han disminuido en las áreas más cercanas al asentamiento humado, así como es notable la poca regeneración que existe.

Al no haber chapaya en estas áreas forestales o de acahuales maduros, las parcelas pierden valor como masa forestal y se visualizan como áreas potenciales para actividades agrícolas. Lo que pone el riesgo la conservación de los ecosistemas y debilita los corredores biológicos dentro del ejido.

Por otro lado, esto orilla a que en cada ciclo los productores vayan adentrándose a la montaña en busca de nueva áreas para colectar. Esto genera un problema más que se relaciona con el saqueo ilegal, que desde el punto de vista de los productores, se refiere a que otra persona ajena al dueño de la parcela o del ejido ha realizado la extracción de chapaya.

En cuanto a la técnica de extracción, el problema identificado se relaciona a que no todos tienen el cuidado al realizar el retiro de la vaina, ya que dañan las hojas o a la planta en general, provocándole un estrés. También, al no estar reglamentada la extracción, los productores tienen la oportunidad retiran todas las inflorescencias de la planta, reduciendo la posibilidad de reproducción de la planta de manera natural e incrementando la degradación local del recurso.

Por otro lado, de forma natural la planta presenta limitantes para su reproducción como es la depredación de frutos y plantas jóvenes por el ataque de roedores, el aborto de flores si la planta sufre estrés hídrico, la cubierta del fruto que limita la germinación, entre otros.

Con todo lo anterior, la permanencia del recurso chapaya a futuro está en riesgo si desde los ejidos no se realizan acciones para su conservación. Por lo que es importante considerar acciones de manejo del ecosistema, reforestaciones, control de extracción y reglamentos comunitarios.

6.3.1 Propuesta de mejoramiento del sistema chapaya

Para el caso de chapaya, la propuesta va dirigida hacia la realización de un manejo sustentable del recurso, para lo cual se considera siete aspectos a considerar:

- a) Restauración. En las áreas donde ya no existe chapaya por diferentes motivos, pero que cuentan con las condiciones mínimas para que prospere la planta, se propone enriquecer con chapaya. Para lo cual requieren realizar la producción

de planta por medio del establecimiento de viveros y las actividades de reforestación y mantenimiento de las áreas.

- b) Delimitación de áreas. Es importante que dentro de los ejidos estén definidas las áreas en torno al recurso chapaya, es decir, definir áreas que serán destinadas a la restauración con fines de aprovechamiento, áreas de aprovechamiento controlado, áreas de conservación, áreas destinadas a rodales semilleros y otras que se pudieran plantear.
- c) Manejo de los ecosistemas. Se deben de realizar actividades de manejo de los ecosistemas dirigidos principalmente a la conservación de suelo de las áreas, a la prevención de incendios que puedan dañar el ecosistema, a la identificación de plagas y enfermedades y su control, al manejo de sombra de las áreas en proceso de restauración, cuidados de las plantas jóvenes, entre otros.
- d) Control de la extracción. Es importante definir tasas de extracción para los ejidos, que permitan promover una regeneración natural en áreas donde las poblaciones tienen individuos sanos y con vigor reproductivo.
- e) Reglamentación. El establecimiento de reglamentos comunitarios para el uso y extracción del recurso chapaya, lo que permitiría el control y la vigilancia de la extracción de la inflorescencia dentro del ejido.
- f) Concientización. Generar conciencia a nivel local en cuanto a la conservación y permanencia del recurso. Pensando que las actividades que realizan es un beneficio tanto para el ejido como para sus generaciones futuras.
- g) Plan de manejo. Desde el punto de vista de la REBISO, la reserva requiere un plan de manejo en torno al recurso chapaya, no solo para los ejidos que comercializan sino también para aquellos ejidos en que está presente la planta.

6.4 Análisis comparativo entre los sistemas con manejo propuesto y sin manejo

Como se ha mencionado anteriormente, la idea de proponer la inserción de nuevas prácticas en los sistemas productivos, tiene como finalidad superar la problemática identificada por AMBIO y la REBISO en trabajos anteriores, lo cual impacta en aspectos de autosuficiencia alimentaria y aspectos económicos que repercuten en la

posibilidad de proporcionar un manejo adecuado a los recursos locales, de modo que se promueva su permanencia, evitando la deforestación y degradación de los diferentes recursos.

En el Cuadro 3, se presenta un análisis comparativo de los resultados obtenidos en los sistemas analizados con el manejo que dan los productores y el manejo propuesto. Como se observa en este cuadro, la propuesta en general en todos los sistemas es incrementar las actividades, ya que en su mayoría los productores solo realizan las más básicas que aseguran la producción, sin embargo, estas no son suficientes para cubrir de forma eficiente una producción de consumo y para la obtención de ingresos económicos.

En el caso del maíz el sistema de mejoramiento incrementa en 2 veces el tiempo actual de labores, la desventaja de este tiempo es que los resultados no se observan en el corto plazo, lo cual dificulta la adopción de nuevas prácticas para su mejoramiento. A esto se suma que la actividad es solo de autoconsumo y no se realiza la venta del grano, sin embargo, la parte favorable es que una producción mínima requerida por la unidad familiar evita un egreso por la compra del grano y los cultivos asociados al sistema. Una posibilidad es que estas actividades sean retomadas e impulsadas desde los programas productivos como PROCAMPO o PROMAC.

Para la apicultura, las actividades propuestas incrementan el tiempo de inversión 4.5 veces, en este caso los productores evalúan la implementación de algunas de estas actividades, debido a que han observado que estas van relacionadas al incremento de casi al doble de la producción actual, lo cual es interpretado como un incremento de sus ingresos económicos ya que el producto es totalmente dirigido al mercado.

En el sistema de producción chapaya se busca que los productores pasen de una actividad de colecta a una actividad productiva, este cambio implica el desarrollo de conocimiento y capacidades así como también el incremento de sus actividades a desarrollar en este sistema de colecta. El impacto de no hacer nada en el corto plazo,

es la disminución de sus ingresos en el largo plazo, lo cual en este momento no es una prioridad para los productores y dificulta la posibilidad de que estas sean retomadas por las comunidades.

Cuadro 3. Análisis comparativo entre los sistemas, con manejo propuesto y sin manejo

SISTEMA	SISTEMA TRADICIONAL			SISTEMA CON MANEJO			RESULTADOS
	ACTIVIDAD	BENEFICIO	TIEMPO INVERTIDO [¥]	ACTIVIDAD	BENEFICIO	TIEMPO INVERTIDO	ANÁLISIS
MILPA	Chapurreo del rastrojo	Cortar todos los residuos vegetales del ciclo anterior.	5 hr	Chapurreo y picado del rastrojo	Que el rastrojo del ciclo anterior no obstruya para la siembra y que se incorpore como abono	7 hr	El sistema milpa con manejo requiere una mayor inversión de tiempo, pero este se traduce en diferentes beneficios tanto productivos, como ambientales y sociales. Al no quemar los rastrojos, el suelo se enriquece de materia orgánica, lo cual permite fortalecer el ciclo del carbono y de otros elementos, lo que en futuro se traduce en enriquecimiento con microorganismos y nutrientes disponibles, así como en el aumento de la capa superficial del suelo con materia orgánica. La reducción del número de semillas por mata, favorece en la disminución de la competencia por nutrientes y
	Quema del rastrojo	Eliminar el rastrojo del ciclo anterior, evitar el anidamiento de roedores.	1 hr	No se realiza la actividad			
	Siembra	Asegurar la producción para el siguiente ciclo	5 hr	Siembra a tres bolillos bajo curvas a nivel	Buscar que todas las plantas tengan igual iluminación, y en temporada de viento este tenga mayor salida para evitar que tire las plantas. Las curvas a nivel ayudan a la retención de suelos y conservación del mismo	8 hr	

[¥] El tiempo está calculado sobre una superficie de 25x25= 625 mts² =1 Tarea.

No se realiza la actividad			Primera escarda	Evitar el uso de agroquímicos para el control de las arvenses, no daña la capa arable de la tierra conservando sus nutrientes y microorganismos.	16 hr	<p>agua de las plantas, lo que se refleja en la formación de mazorcas más grandes además de que hay un incremento en la producción.</p> <p>La reducción del espacio entre matas y surcos ayuda a un mejor aprovechamiento espacial del terreno.</p>
No se realiza la actividad			Deshije y/o poda	Al eliminar las hojas y plantas hijas que no son útiles, la planta concentra nutrientes hacia la hoja bandera	4 hrs	<p>Actividades como sembrar a curvas a nivel, el aporque y la escarda favorecen a la conservación del suelo, la incorporación de materia orgánica y a la formación de mayores raíces adventicias que beneficia en mayor espacio de absorción de agua y nutrientes, así como en el anclaje de la planta al suelo.</p>
No se realiza la actividad			Aporque	Ayuda a la planta tener mejor anclaje en la tierra y poder absorber los nutrientes, se tiene menos acame de raíz por los fuertes vientos.	12 hr	<p>Las semillas criollas han permanecido en la región a pesar de una selección inconsciente por parte de los productores. Esta selección se basa en escoger las mejores</p>
No se realiza la actividad			Desespigue o castrado de la planta	Incremento de peso de los granos de maíz, mayor llenado de la mazorca, mazorcas más largas y gruesas.	8 hr	

No se realiza la actividad			Selección masal moderna en campo	Seleccionar las mejores plantas en campo, posteriormente seleccionar de estas las mejores mazorcas tomando en cuenta la competencia completa y cuestiones ambientales, asegurar una semilla de calidad para el próximo ciclo de siembra.	8 hr	semillas de la cosecha, esto ha dado como resultado variedades criollas que son productivas bajo diferentes condiciones y particulares del lugar de origen. Sin embargo, se busca mejorar dichas variedades criollas, por lo cual, actividades como el desespigue de la planta, selección de plantas y mazorcas ayudan al mejoramiento productivo y de adaptación a cambio de las variedades criollas ya existentes.
Doblado de la planta	Evita que las mazorcas sean comidas por las cotorras, tejones, ardillas, etc.	8 hr	Doblado de la planta	Evita que las mazorcas sea comida por las cotorras, tejones, ardillas, etc.	8 hr	Al fomentar en la milpa la diversificación del sistema con especies de distintos usos como: alimentos, medicinales, ornamentales y otros, favorece a que dentro de las familias, se tenga una alimentación diversificada, así como pequeñas fuentes de ingreso o incluso remedios naturales para curar enfermedades comunes - gastrointestinales, respiratorias -, lo que se refleja en menos gastos de las familias.
Cosecha	Las mazorcas no se pudren o polilla por estar mucho tiempo en campo.	16 hr	Cosecha	Las mazorcas no se pudren o polilla por estar mucho tiempo en campo. Al mismo tiempo que se hace una selección de mazorcas.	16 hr	
Traslado a la parcela para el desarrollo de las actividades	Considerando que la parcela este a 1 hr de camino - caso parcela demostrativa -	12 hr	Traslado a la parcela para el desarrollo de las actividades	Considerando que la parcela este a 1 hr de camino - caso parcela demostrativa -	24 hr	

TOTAL TIEMPO INVERTIDO		47 HRS = 5.875 JORNALES	TOTAL TIEMPO INVERTIDO		111 HRS = 13.85 JORNALES	En un sistema con manejo el tiempo invertido es casi 2.36 veces mayor al sistema tradicional	
SISTEMA TRADICIONAL			SISTEMA CON MANEJO			RESULTADOS	
ACTIVIDAD	BENEFICIO	TIEMPO INVERTIDO [♦]	ACTIVIDAD	BENEFICIO	TIEMPO INVERTIDO	ANÁLISIS	
APICULTURA	Revisión de las colmenas una vez por semana.	Mantener al día las necesidades del apiario, y mantener el control del ataque de roedores.	3 hr	Revisión de las colmenas de dos a tres veces por semana.	Mantener al día las necesidades del apiario, y mantener el control del ataque de roedores.	9 hr	El revisar de forma más constante las colmenas permite prevenir eventos que afecten directamente a las colmenas, como es la presencia de plagas y enfermedades, el ataque de la arriera, el enjambamiento de la colmena - abandono de la caja -, la muerte de la reina, la muerte de abejas, entre otros. Otras actividades como la alimentación de abejas en tiempos críticos permite tener colmenas fuertes que aprovecharan al máximo el ciclo de floración, reflejándose hasta en la cosecha de dos alzas de miel cuando ahora solo es posible levantar una cosecha.
	Extracción de la miel con sala fija.	Aprovechamiento de la miel a tiempo y evitar que las abejas se la empiecen a comer.	18 hr	Extracción de la miel con sala móvil.	Aprovechamiento de la miel a tiempo y evitar que las abejas se la empiecen a comer.	5 hrs	
	División de colmenas	Incrementar el número de colmenas para el siguiente ciclo productivo; se incrementa la producción de miel.	8 hr	División de colmenas	Incrementar el número de colmenas para el siguiente ciclo productivo; se incrementa la producción de miel.	8 hr	

[♦] El tiempo está calculado para un apiario, con un promedio de 15 colmenas

	No se realiza la actividad			Alimentación de las colmenas.	Las colmenas tienen mayor rendimiento en el momento de la floración, ya que están fuertes, sanas y bien nutridas, se obtiene mayor producción de miel.	2 hr cada tercer día por 3 semanas = 22 hr	La malla excluidora es útil ya que favorece a que las alzas no tengan entre sus bastidores postura de reina, lo que al cosechar se refleja en pérdida de espacio para miel, contaminación de miel y baja productividad. El uso de la sala móvil de extracción permite la reducción de tiempo de extracción, así como hace eficiente el tiempo de recolección de las abejas. El aumento de la inversión de tiempo en el sistema con manejo se ve reflejado en un incremento de la productividad del sistema.
	No se realiza la actividad			Introducción de malla excluidora de Reinas	La Reina no puede pasar a opositar en las alzas que son exclusivamente para la miel, se incrementa los kilos de miel por alza.	4 hr	
	No se realiza la actividad			Movilización de colmenas	Disminuye los gastos por alimentación en la época crítica que no hay floración, se obtiene una cosecha en la temporada de secas	8 hr	
	TOTAL TIEMPO INVERTIDO		12.5 HRS = 1.56 JORNALES	TOTAL TIEMPO INVERTIDO		57 HRS = 7.13 JORNALES	En un sistema con manejo el tiempo invertido es casi 4.5 veces mayor al sistema tradicional
	SISTEMA TRADICIONAL			SISTEMA CON MANEJO			RESULTADOS
	ACTIVIDAD	BENEFICIO	TIEMPO INVERTIDO[¶]	ACTIVIDAD	BENEFICIO	TIEMPO INVERTIDO	ANÁLISIS

[¶] El tiempo está calculado para 1 ha de acahual maduro o selva perturbada, destinada a la extracción-manejo de chapaya.

CHAPAYA	Extracción de la floración	Obtener alimento familiar e ingreso económico para la familia	La actividad se realiza durante 3 meses	Extracción de la floración	Obtener alimento familiar e ingreso económico para la familia	La actividad se realiza durante 3 meses	<p>El sistema chapaya, permite la conservación de la masa forestal al ser una planta silvestre con un aprovechamiento económico importante dentro del ejido.</p> <p>Actividades como reforestación de acahuals, control de la extracción, reglamentos de uso de chapaya, son esenciales para la conservación de dicho recurso y de su ecosistema.</p> <p>Se cuenta con información de las condiciones físicas y ambientales en las que se desarrolla la chapaya.</p>
	No se realiza la actividad			Manejo de sombra	Ayuda a la planta a que tenga más flores y de mayor tamaño	32 hr	
	No se realiza la actividad			Obras de conservación	Ayuda a detener la erosión del suelo.	40 hrs	
	No se realiza la actividad			Extracción controlada de la flor	Se asegura la obtención de semilla para su reproducción, racimos más grandes, la planta se estresa menos y se evita el corte de las hojas.	24 hr	
	TOTAL TIEMPO INVERTIDO		3 Meses de colecta	TOTAL TIEMPO INVERTIDO PARA EXTRACCIÓN TOTAL TIEMPO INVERTIDO PARA MANEJO		3 Meses de colecta 96 HRS = 12 JORNALES para actividades de manejo	Se incrementa el tiempo de labores, que hasta se tienen contabilizadas 12 jornales.

7. Descripción de los indicadores de resiliencia al cambio climático, definición y alcances de cada uno

La determinación de la resiliencia de los sistemas productivos se basa en indicadores indirectos, a través de los cuales es posible determinar la capacidad de los sistemas productivos a recuperarse de situaciones complejas o en condiciones de estrés. En este proyecto la evaluación de la resiliencia al cambio climático en tres sistemas productivos llevo a la búsqueda de literatura que ayudara a determinar los mejores indicadores por sistema, así como su posibilidad de ser medidos en campo de manera eficiente, del Cuadro 4 al 6, se describen los indicadores a evaluar por sistema productivo. De manera transversal se determino la capacitación es un indicador que debe ser considerado como parte de la resiliencia al cambio climático.

La manera en como estos indicadores fueron evaluados, fue a través del establecimiento de parcelas demostrativas en los dos ejidos participantes en donde estas actividades productivas son las más representativas en términos de autosuficiencia alimentaria y económicos.

En los cuadros se ha colocado la información sobre los indicadores (con autores) que serán evaluados dando una justificación del porque han sido considerados, así como la manera en como se obtendrá la información de cada uno de ellos. La descripción en cada sistema considera aspectos técnicos, la mayoría de ellos cuantificables, sin embargo el cuadro 4 presenta el indicador de capacitación, el cual es transversal a los tres sistemas productivos. La determinación de que este indicador sea transversal en los sistemas productivos, se debe a que bajo el objetivo de que las actividades de mejora sean retomadas por las comunidades, implica necesariamente el conocimiento de la temática, el reconocimiento del problema y la viabilidad de que estos puedan ser resueltos a través de una apertura al cambio tanto en actitudes como en adopción de mejoras en los sistemas productivos.

El tema de capacitación se ha estado abordando con el apoyo de diferentes herramientas y metodologías como son los videos, talleres, capacitaciones en aspectos muy puntuales e intercambios comunitarios, esperamos que la suma de estas técnicas e instrumentos ayude para la adopción de las nuevas prácticas y disminuye la resistencia al cambio. Para la segunda fase de la propuesta se esta trabajando en una estrategia de capacitación, la cual incluye los temas centrales de este proyecto.

Durante este primer año de la propuesta la mayoría de las actividades han sido ya implementadas, en el segundo año de ejecución se dará seguimiento a lo ya implementado en campo y se iniciara con el establecimiento de nuevas prácticas.

Cuadro 4. Indicadores para la evaluación de la Resiliencia al Cambio Climático en el Sistema Milpa en la región de la REBISO

SISTEMA MILPA				
METODOLOGIA	INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	EJECUCIÓN
Diversificación de cultivos (2008)	COAG No. de especies silvestres sembradas y/o asociadas al sistema de manera natural y con uso potencial	Existen plantas locales que crecen asociados al cultivo (arvenses) que pueden tener un uso potencial alimenticio ornato, entre otros, como son: la hierba mora, el frijol arroz frijol botil, verdolaga, tomatillo, calabaza. La importancia de este indicador se basa en la necesidad de saber la capacidad de regeneración de la parcela y la posibilidad de sumarse a la sustentabilidad de la unidad familiar.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de especies naturales que se encuentran en las parcelas de milpa, para consumo o no. • Tipología de parcelas (de acuerdo a manejo) • Tipología de productores (de acuerdo a las prácticas de producción que realiza) • Relación de número y tipo de especies naturales de acuerdo al manejo de la parcela • Información de las parcelas a través del levantamiento en campo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recorrido de parcelas y conteo de especies asociadas dentro las parcelas demostrativas • Calendario de actividades realizadas en la parcela y descripción de actividades • Registro de comparación entre manejo de parcelas demostrativas y el manejo tradicional de parcelas • Aplicación de fichas técnicas
Mantenimiento y ampliación de la cobertura forestal. Erickson, M.,(2006)	No. de actividades agroecológica que realizan los productores	Las actividades de un manejo agroecológico integran prácticas (curvas a nivel, fertilización orgánica, labranza cero) de protección y mejoramiento del sistema en	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de información actual en el manejo de las parcelas (línea base) • Identificación de actividades agroecológicas a desarrollar en cada sitio 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de una ficha técnica y análisis de la información disponible • Identificar puntos a mejorar de la producción, para la búsqueda de solución

<p>general (recursos, suelo, plantas).</p> <p>La consideración es que las prácticas agroecológicas pueden fortalecer los sistemas productivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las actividades que se desarrollaran 	<p>mediante actividades agroecológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar las fichas técnicas de las actividades a elaborar
--	--	--

Cuadro 5. Indicadores para la evaluación de la Resiliencia al Cambio Climático en el Sistema Apícola en la región de la REBISO

SISTEMA APÍCOLA				
METODOLOGIA	INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	EJECUCIÓN
<p>Diversificación de cultivos COAG (2008)</p>	<p>No. de especies melíferas locales usadas para la reforestación</p>	<p>Este indicador permitirá conocer que tanto los productores conocen sus recursos enfocados a plantas melíferas, y su época de floración, así como su interés en mantenerlas en sus parcelas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación local de especies melíferas • Descripción del sitio biológico de las especies • Los usos locales de las especies • Identificación de especies potenciales para reforestación con respecto a la actividad apícola 	<ul style="list-style-type: none"> • Recorrido de parcelas, conteo de especies melíferas y registro de la época de floración. • Realizar un calendario de floración del ejido. • Identificación de usos potenciales de las especies melíferas identificadas mediante platicas y sondeos.
<p>Mantenimiento y ampliación de la cobertura forestal. Erickson, M.,(2006)</p>	<p>Numero de apiarios establecidos en cafetales</p>	<p>Diferentes referencias hacen el señalamiento que existe una asociación positiva entre la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la ubicación de sitios y sistemas en donde se ubican los 	<ul style="list-style-type: none"> • Recorridos por los apiarios y georeferenciar.

<p>No. de apiarios que se encuentran dentro de sistemas entomoforestales</p>	<p>producción de café y miel.</p> <p>Partiendo de este supuesto, se considera necesario evaluar las ventajas que este sistema tiene tanto en una asociación de café y una asociación de especies forestales.</p> <p>Permite conocer cuántos apiarios están integrados con otros sistemas productivos o de aprovechamiento.</p>	<p>apiarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los sitios en donde están establecidos. • Determinar las áreas dentro del ejido donde es posible que las abejas realicen el pecoreo (colecta de néctar) y obtener una superficie aproximada. • Caracterización de los apiarios de acuerdo a los sitios y sistemas en donde se ubican. • Proponer los sitios de reubicación de los apiarios en áreas con alta presencia de especies melíferas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los apiarios mediante una ficha técnica. • Realizar un taller para definición de áreas usando el polígono del ejido y obtener una superficie aproximada. • Captura y análisis de las fichas técnicas
--	--	---	---

Cuadro 6. Indicadores para la evaluación de la Resiliencia al Cambio Climático en el Sistema productivo chapaya en la región de la REBISO

SISTEMA CHAPAYA				
METODOLOGIA	INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	EJECUCIÓN
<p>Diversificación de cultivos (2008)</p>	<p>Densidad de población de plantas de chapaya por</p>	<p>de Permite conocer la densidad de población para un sistema con manejo, en comparación</p>	<p>• Recorridos de campo para la definición de las densidades de población en espacios naturales</p>	<p>• Aplicación de un metodología de muestreo poblacional</p>

<p>unidad de superficie</p> <p>Numero de buenas prácticas aplicadas en la palma de chapaya</p>	<p>con un sistema natural, y evaluar la capacidad de regeneración de este sistema.</p> <p>Se plantean algunas prácticas enfocadas al manejo de la planta, que de igual forma ayuden al manejo del sistema de forma general. Por ejemplo, técnica de cosecha de inflorescencias, manejo de sombra, cajeteo de plantas, etc.</p>	<p>• Determinación de la densidad de población apropiada para las áreas restauradas</p> <p>• Levantamiento de información actual en el manejo de las parcelas (línea base)</p> <p>• Identificación de actividades agroecológicas a desarrollar en cada sitio.</p> <p>• Describir las actividades que se desarrollarían en las parcelas</p>	<p>• Análisis de la información disponible y determinación de la densidad apropiada para áreas a reforestar</p> <p>• Aplicación de encuestas sobre el manejo de las áreas de colecta de chapaya</p> <p>• Identificación de los puntos críticos que limitan el desarrollo de la chapaya e identificación de soluciones mediante actividades agroecológicas</p> <p>• Ficha técnica de las actividades identificadas</p>
<p>Mantenimiento y ampliación de la cobertura forestal. Erickson, M.,(2006)</p>	<p>% de inflorescencias extraídas (venta y consumo) por unidad de superficie</p>	<p>Permite conocer las tasas de aprovechamiento que hay actualmente.</p>	<p>• Definir muestreo para conocer el % de extracción de inflorescencias por unidad de superficie</p> <p>• Hacer recorridos en campo para el levantamiento de la información</p> <p>• Obtener el % de la</p> <p>• Aplicación de una metodología para muestreo de extracción de inflorescencias</p> <p>• Análisis de la información recabada y determinación de las tasas de aprovechamiento actuales y</p>

No. de estratos arbóreos encontrados en el sistema	Permite conocer los estratos arbóreos selvas o acahuales en los que se desarrolla la planta de chapaya y ver en qué condiciones se desarrolla mejor.	inflorescencia	definir una tasa de aprovechamiento adecuada
		<ul style="list-style-type: none"> • Describir los sistemas naturales en donde se ubica la palma • Caracterización de los estratos del sistema natural 	<ul style="list-style-type: none"> • Recorridos de campo y análisis de la información disponible • Caracterización de las parcela reforestadas, mediante la definición de estratos arbóreos

Cuadro 7. Indicador de capacitación para la evaluación de la Resiliencia al Cambio Climático en la región de la REBISO

INDICADOR TRANSVERSAL DE LOS TRES SISTEMAS				
METODOLOGIA	INDICADOR	JUSTIFICACIÓN	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	EJECUCIÓN
Capacitaciones promotores, técnicos y productores (2003)	a No de productores capacitados y/o sensibilizados FAO	Permite evaluar la apropiación de las técnicas de manejo a la planta de chapaya para su buen desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las capacidades de sensibilización en el tema a nivel comunitario • Obtener la línea base sobre el conocimiento del tema a nivel comunitario 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de productores que realizaron las actividades sugeridas • Aplicación de fichas técnicas • Registro de productores capacitadas

8. Avances de la información recabada en campo para la evaluación de los indicadores identificados, por sistema

Los indicadores señalados en los cuadros anteriores fueron medidos en campo en los sistemas productivos ya descritos de manera previa y de manera indirecta a través de la implementación de las actividades de mejoramiento de los sistemas productivos que fueron descritos anteriormente en el cuadro 3. Los avances de estas mediciones se presentan en el cuadro 7.

De los hallazgos mas importantes en este primer año de implementación están:

- Dentro del sistema milpa se han encontrado alrededor de 10 plantas asociadas: frijol guía, frijol mata, calabaza, tomatillo, quelite, verdolaga, frijol arroz, col, chile, escoria; todas de uso comestible, y alrededor de las parcelas existen plantas y árboles que pueden tener un uso maderable, de ornato, frutal o medicinal.
- La implementación de labores culturales en los sistemas incrementa su resiliencia al cambio climático y favorece la autosuficiencia alimentaria e incrementa los ingresos económicos de la unidad familiar
- En el sistema apícola se conocen las especies melíferas locales y se ubica de manera concreta las épocas críticas de floración
- Se ha identificado que tanto los cafetales como los acahuales de ciertas características son los sitios preferidos para la instalación de los apiarios.
- Se conoce el impacto que causa la falta de manejo y control en la extracción de la palma de chapaya en las áreas de conservación, lo cual degrada y debilita al sistema forestal.

Durante el segundo año se espera profundizar en estos indicadores de modo que se tengan propuestas más claras de manejo y su impacto en la resiliencia al cambio climático de los sistemas productivos.

Cuadro 8. Avance de los resultados obtenidos en campo de los indicadores de resiliencia de los sistemas productivos

INDICADOR	ACTIVIDADES	RESULTADOS
SISTEMA MILPA		
<p><i>No. de especies silvestres sembradas y/o asociadas al sistema de manera natural y con uso potencial</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recorrido de parcelas y conteo de especies asociadas dentro las parcelas demostrativas • Calendario de actividades realizadas en la parcela y descripción de actividades • Registro de comparación entre manejo de parcelas demostrativas y el manejo tradicional de parcelas • Aplicación de fichas técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encontraron 10 especies asociadas al maíz: frijol guía, frijol mata, frijol arroz, calabaza guía, chile, hierba mora, col, tomatillo, chicoria, verdolaga. • Se retomaron las principales actividades realizadas y se concentró en un cuadro, ver anexo 1. • Una comparación de los tres sistemas con y sin manejo.
<p><i>No. de actividades agroecológicas que realizan los productores</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de una ficha técnica y análisis de la información disponible • Identificar puntos a mejorar de la producción, para la búsqueda de solución mediante actividades agroecológicas. • Elaborar las fichas técnicas de las actividades a elaborar 	<ul style="list-style-type: none"> • Se identificaron las actividades a fortalecer: fertilización, control de plagas y enfermedades, labores culturales, selección de semilla. • Se capacitó en labores culturales (aporque, deshije, desespigue), y Selección de semillas <i>in situ</i>. • Se hizo la descripción general de cada una de las actividades que se desarrollaron en los sistemas.

SISTEMA APICOLA

No. de especies melíferas locales usadas para la reforestación

- Recorrido de parcelas, conteo de especies melíferas y registro de la época de floración.
- Realizar un calendario de floración del ejido.
- Identificación de usos potenciales de las especies melíferas identificadas mediante pláticas y sondeos.
- Se identificaron las siguientes especies melíferas: jolosin, pimienta, aguacatillo, corcho, copalillo, tapón, cacho carnero, cedrillo, palo de humo, capulín y duraznillo.
- Se han definido dos épocas de floración: 1) Abril - Mayo, 2) Agosto - Septiembre
- Estas especies no le dan ningún uso local a excepción del jolosin que lo utilizan para leña.

*No. de apiarios establecidos en cafetales
No. de apiarios que se encuentran dentro de sistemas entomoforestales*

- Recorridos por los apiarios y georeferenciar.
- Descripción de los apiarios mediante una ficha técnica.
- Realizar un taller para definición de áreas usando el polígono del ejido y obtener una superficie aproximada.
- Captura y análisis de las fichas técnicas
- La mayoría de los apiarios se ubican en acahuales de entre 8 a 10 años de edad, el 80 % de los apiarios se encuentran en los acahuales con la cercanía de los principales especies melíferas, tan solo un 20% se ubican en cafetales.
- Se hicieron el recorrido del 60% de los apiarios, se tomó su georeferencia, y las características generales.

SISTEMA CHAPAYA

Densidad de población de plantas de chapaya por unidad de superficie

- Recorridos de campo para la definición de las densidades de población en espacios naturales
- Determinación de la densidad de población apropiada para las áreas restauradas

- En un punto muestreado de vegetación natural se tiene 346 plantas/ha. Del cual 49% son plantas adultas
- En reforestación se establecieron 500 plantas/ha

Número de buenas prácticas aplicadas en la palma de chapaya

- Levantamiento de información actual en el manejo de las parcelas (línea base)
- Identificación de actividades agroecológicas a desarrollar en cada sitio
- Describir las actividades que se desarrollarían en las parcelas

- Se tienen identificadas algunas prácticas de manejo de plantas: podas, limpieza del área, obras de conservación de agua y suelo
- Las parcelas no le dan ningún tipo de manejo
- Se identificaron las actividades de: cajeteo, aclareo y resiembra.
- Se hizo una descripción general del sistema

% de inflorescencias extraídas (venta y consumo) por unidad de superficie

- Obtener el % de inflorescencias extraídas
- Describir los sistemas naturales en donde se ubica la palma
- Identificación y descripción de los estratos arbóreos

- Se tiene un aproximado de número de inflorescencias que es de 233.6 inflorescencias/ha y el 82.3% se convierte a racimos frutales.
- Se hizo una descripción de donde se ubica las plantaciones naturales de chapaya, por lo general son en acahuals

No. de estratos arbóreos encontrados en el

<i>sistema</i>		de 8 a 10 años a una altitud mínima de 550 msnm
INDICADOR TRANSVERSAL DE LOS TRES SISTEMAS		
<i>No. de productores capacitados y/o sensibilizados para los tres sistemas.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener la línea base sobre el conocimiento del tema a nivel comunitario • Desarrollo de las capacidades de sensibilización en el tema a nivel comunitario 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante una reunión se hizo un sondeo para ver si tenían conocimientos previos acerca del tema de mitigación y adaptación al cambio climático. • El grupo está conformado por 40 productores para el ejido Veinte Casas y 21 para el ejido Nuevo san Juan Chamula, donde se impartió 2 talleres de capacitación por ejido.

9. Lecciones aprendidas

Los sistemas milpa, chapaya y apícola son considerados para este trabajo muy importantes para el desarrollo de las unidades familiares de esta región, ya que por medio de estos sistemas aseguran alimentación e ingreso económicos a lo largo del año, además que son sistemas de bajo impacto ambiental.

Por otro lado, las comunidades son sensibles a los cambios del clima, por lo que a través de prueba y error han generado algunas estrategias productivas que en los últimos años han ido adaptando, sin embargo este conocimiento no ha sido sistematizado ni ha sido un conocimiento compartido entre ellos, ya que cada unidad familiar cuenta con sus estrategias.

Algunas de estas técnicas han sido retomadas por este trabajo y se han incorporado otras más, lo que se busca es que la suma de estas actividades fortalezcan estos sistemas productivos, de modo que se reduzca su vulnerabilidad en la obtención de alimentos y económica, y a la vez se incremente su resiliencia a los cambios climáticos –directos- que se presentan en la región (sequía, vientos) y también a aquellos impactos indirectos del cambio climático, como es la presencia de plagas o enfermedades.

Reconociendo la resistencia al cambio de las comunidades, se ha visto que el establecimiento de las parcelas demostrativas fue un acierto metodológico, ya que el hecho de que todas las actividades se concentren en un espacio ha permitido que los cambios sean observados por los productores, generando una inquietud para su replicación. Por lo que es necesario darle continuidad a estas parcelas y a las actividades que ya se han desarrollado de tal manera que se pueda tener un mayor impacto en el largo plazo.

Como parte de las acciones que AMBIO desarrolla desde tiempo atrás, son los intercambios comunitarios, la experiencia de estas actividades es que los productores se motivan a retomar prácticas, consejos e ideas a través de mostrar y comprobar por ellos mismos los resultados que se pueden obtener. Los intercambios que se han realizado han tenido ese objetivo, y en términos generales se ha tenido una respuesta positiva por parte de los productores a realizar esta actividad, se espera que algunos resultados de estos intercambios se empiecen a dar en la segunda fase de la propuesta.

De manera complementaria a estas acciones en campo, la presentación de películas y talleres han sido otro otro elemento importante para la comprensión de los temas de adaptación y mitigación al cambio climático, ya que a través de estos ha sido posible el poder acceder al resto de la población (jóvenes y niños), en la segunda fase de la propuesta se dará más atención a estas poblaciones, incluyendo mujeres.

10. Conclusiones a este momento.

- En el desarrollo de trabajos de este tipo se hace indispensable la colaboración interinstitucional y de acompañamiento, ya que la falta de conocimiento práctico en el tema dificulta la identificación de indicadores y la interpretación de los resultados.
- La resistencia al cambio o replanteamiento de labores culturales a los productores debe ser abordada con el diseño de estrategias prácticas de modo que se cree una confianza hacia lo que se esta proponiendo, y partiendo de acciones y participación voluntaria.
- Los temas de adaptación y cambio climático deben ser integradas al quehacer cotidiano productivo de las comunidades, ya que la posibilidad de adaptación parte de la capacidad de ser abiertos a los cambios constantes.

11. Bibliografía Consultada

CONANP.2010. Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas. SEMARNAT. Comisión de Áreas Naturales Protegidas. México.

CONANP. 2011. Programa de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Naturales Protegidas del complejo Zona Zoque. Resumen ejecutivo. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y The Nature Conservancy. México, D.F.

Esquivel B., E; Rodríguez G. R. y Juárez P. G. 2013. Formulación de un proyecto piloto REDD (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación) usando el sistema Plan Vivo en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote. Documento de Sistematización. Cooperativa AMBIOS SC de RL., CONANP, REBISO, USAID. México.

Pettengell Catherine. 2010. Adaptación al Cambio Climático. Capacitar a las personas que viven en la pobreza para que puedan adaptarse. Informe de Investigación de Oxfam. Oxfam, Reino Unido.

Ramos de Robles S y Espinet M. 2012. Educar para adaptarnos al cambio climático: tarea de todos. Ciencia. Octubre-Diciembre 2012.

SEMARNAT. 2013. Borrador de Modificación del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Selva El ocote para Consulta Publica. CONANP. México.

SEMARNAT. 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40. Gobierno de la Republica. México.

UNFCCC. 2011. Ecosystem-based approaches to adaptation: compilation of information. Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice Thirty-fifth session Durban, 28 November to 3 December 2011.