

Una **REDD**
para **SALVAR** la **SOMBRA** de la
Sierra Madre de Chiapas

Campaña a favor de los acervos de
carbono y la biodiversidad en
cafetales bajo sombra

4
Cuarto Informe

PROGRAMA MEXICANO DEL CARBONO

- Julio C. Wong González (PMC)
- Antoine Libert Amico (UAM-Xochimilco).

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. CAMPAÑA DE CAMPO	6
2.1 Fase 1. Entrevistas y consentimiento previo, libre e informado	6
2.2 Fase 2. Inventario de los almacenes de Carbono y Biodiversidad	7
Área de estudio	7
Brigada de campo.....	9
Metodología.....	9
2.3 Fase 3. Planeación	10
Delimitación de área de estudio	10
Identificación de puntos de control	11
3. AVANCES DE LA CAMPAÑA	12
3.1 Parcelas establecidas.....	12
3.2 Suelos.....	13
3.3 Trabajo de laboratorio.....	13
3.4 Biodiversidad.....	14
4. PROBLEMÁTICAS DEL TRABAJO EN CAMPO	14
5. AGRADECIMIENTOS	15
6. LITERATURA CITADA	16
APÉNDICE 1	18

Lista de Figuras

FIGURA 1. PAISAJE DE LA VEGETACIÓN Y CAFETALES EN CHIAPAS.	8
FIGURA 2. REGIONES SOCIOECONÓMICAS DE CHIAPAS. FUENTE: GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS.	
CARTA GEOGRÁFICA DE CHIAPAS 2012 (WWW.CEIEG.CHIAPAS.GOB.MX).....	10
.....	11
FIGURA 3. PUNTOS DE CONTROL ALEATORIOS.	11
FIGURA 4. PARCELAS DE MUESTREO DE CARBONO Y PUNTOS DE CONTROL.	12
FIGURA 5. PROFUNDIDAD Y ACIDEZ DE SUELO.	13
FIGURA 6. OBSTRUCCIÓN DE CAMINOS.....	15
FIGURA 7. CONDICIONES DESFAVORABLES PARA EL MUESTREO.	15

Lista de Cuadros

CUADRO 1. LOCALIDADES VISITADAS PARA LA REALIZACIÓN DE ENTREVISTAS SEMI-ESTRUCTURADAS, 2016.7

Planeación de la campaña de campo para cafetales en la Sierra Madre de Chiapas

Julio C. Wong González (PMC) y Antoine Libert Amico (UAM-Xochimilco)

Julio 2016

1. Introducción

La afectación de los cultivos de café provocada por la roya (*Hemileia vastatrix*) es sin duda una de las problemáticas más importantes que enfrenta la sociedad rural de México en la actualidad. De acuerdo con los reportes del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (SENASICA, 2016), el hongo *H. vastatrix* está determinado como una plaga presente en el territorio nacional y sujeta a control oficial. Esta plaga ha tenido no solo un gran impacto en la economía de los cafecultores, sino también en la estructura social de las comunidades por el abandono de los cultivos y la migración; así como daños en los ecosistemas por el cambio de uso de suelo y pérdida de la biodiversidad.

La roya del cafeto está presente en México desde 1981 y existen las condiciones favorables para su desarrollo y establecimiento en las principales regiones cafecultoras (SIAP, 2013). En el ámbito nacional, Chiapas es el primer productor de café con una participación de 34.8%, Veracruz con 25.2%, Oaxaca y Puebla con un 28%, por lo que 4 estados aportan el 88% del total nacional (SIAP, 2016). En cuanto al valor de la producción estatal como porcentaje del valor de la producción nacional, 2015: Chiapas cuenta con un 32.79%; Veracruz 25.89%; Puebla 20.97%; Oaxaca 7.13%; Guerrero 6.12% (según SIAP 2016). Chiapas siendo el principal estado productor de café en México, y el principal proveedor de café orgánico y bajo sombra, ha sufrido los estragos causados por la presencia de roya en varios de sus municipios.

Si bien los agroecosistemas no son reconocidos como parte de los sumideros y captura de carbono porque aún no se conoce mucho sobre su potencial (Ávila *et al.*, 2001), Ortiz-Ceballos (2004) demuestra que los agroecosistemas cafetaleros, con sombra diversificada, son sistemas potenciales en la captura de carbono. Estos sistemas representan una opción para los productores de café, no solo para dar un valor ecológico agregado, sino también para contar con una fuente económica alternativa que les permita integrarse al desarrollo sustentable del país. La alternativa económica que ofrecen dichos ecosistemas es a través del pago de bonos por captura de carbono o pagos por servicios ecosistémicos, estrategia que debe ser considerada, diseñada e implementada a corto plazo.

En la actualidad, no existe una evaluación precisa de las consecuencias de la plaga sobre los almacenes de carbono y la biodiversidad que forman parte de los cultivos cafetaleros. Es por ello que el Programa Mexicano del Carbono (PMC) ha implementado una campaña de trabajo de campo en las parcelas cafetaleras para describir las condiciones actuales de los almacenes de carbono por medio de los inventarios de suelo, biomasa, mantillo, material leñoso caído, a la vez que se realiza un inventario de biodiversidad de flora en la región. De forma complementaria, se establecen puntos de control para actualizar la información cartográfica sobre la superficie de los cafetales.

2. Campaña de campo

La campaña de campo del proyecto “Una REDD para SALVAR la SOMBRA de la Sierra Madre de Chiapas”, inicio en marzo del 2016, bajo la dirección del PMC en colaboración con integrantes del Posgrado en Desarrollo Rural de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Xochimilco). La campaña se estructuró en tres fases de trabajo: 1) recorrido y entrevistas en las zonas cafetaleras de la Sierra Madre de Chiapas; 2) inventario de los almacenes de carbono e inventario de biodiversidad; y 3) identificación de puntos de control para calibración del inventario cafetalero y su estado actual usando sensores remotos. Para cada una de las fases fue necesario generar varios insumos y herramientas de apoyo, necesarios para facilitar la toma de datos en campo.

2.1 Fase 1. Entrevistas y consentimiento previo, libre e informado

Se aplicaron entrevistas semi-estructuradas con el método “bola de nieve”, con identificación previa de bases de datos disponibles de productores representativos de los diversos tipos de producción en la zona, a través de dos ejes: tipología del productor (productores independientes, miembros de cooperativas, orgánico y convencional) y superficie de cafetal (menor a 5 ha, entre 5 y 10 ha, superior a 10 ha). Por medio de recorridos previamente planeados, y con la asistencia e información de actores claves de la región, se visitaron las localidades del Cuadro 1, llevando a cabo entrevistas con productores, autoridades ejidales, representantes de cooperativas, representantes de gobierno y representantes del sector privado (ver formato entrevista semi-estructurada en Apéndice 1).

Asimismo, se realizaron entrevistas a los actores claves del sector café, desde miembros de la iniciativa privada a representantes de instituciones de gobierno, centros de investigación, directivos y técnicos de cooperativas de café.

Al mismo tiempo, se promovió la difusión de la campaña, con trípticos que se repartieron con productores y cooperativas participantes, y entre los actores claves del sector y de la región: Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Secretaría de Agricultura, Ganadería,

Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad, y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Comisión para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno Estatal, entre otros. A la par, se solicitó de manera directa y a través de asambleas correspondientes, el permiso de los productores, el ejido, y la cooperativa, en su caso, para llevar a cabo el inventario de los almacenes de carbono y de biodiversidad. Previamente se explicaron los objetivos de la campaña a los actores involucrados, y los compromisos que asume el proyecto de investigación en el manejo ético de la información y la devolución de los resultados a las partes implicadas.

Cuadro 1. Localidades visitadas para la realización de entrevistas semi-estructuradas, 2016.

Municipio	Localidad		
Acacoyagua	Los Cacaos		
Ángel Albino Corzo	Las Maravillas	Barrio el 9	Salvador Urbina
	Santa Rita	7 de octubre	Jaltenango de la Paz
	Nueva Palestina		
Escuintla	Nueva Francia	El Triunfo	
Huehuetán	El Búcaro		
Huixtla	Piedra Canoa	José María Morelos	Huixtla
	Santa Rita Coronado		
La Concordia	Nuevo Paraíso	Las Violetas	Plan de la Libertad
	Cerro Bola		
Mapastepec	Santa Rita Las Flores	Tres de Mayo	Mapastepec
Montecristo de Guerrero	La Lucha	Puerto Rico	
Motozintla	Francisco I. Madero	La Ceiba	Belisario
	20 de Noviembre		Domínguez
Pijijiapan	Milenio Rosario		
Siltepec	Concepción Pineda	Campo Aéreo	Matasanos
	Pablo Galeana	Honduras	
Tapachula	El Naranja	Mario Sousa	Guanajuato
	Mexiquito	Tapachula	
Tuzantán	Ceiba		
Unión Juárez	Córdoba Matasanos	San José	Cerro del Carmen
Villaflores	Villahermosa II		
Villa Corzo	Santa Isabel		

2.2 Fase 2. Inventario de los almacenes de Carbono y Biodiversidad

Área de estudio

El Estado de Chiapas presenta una amplia variedad de relieves en su territorio, así como una variedad de suelos, derivado de la interacción de factores ambientales como precipitación, temperatura y el tipo de vegetación (CONABIO, 2013). Es considerado como uno de los Estados con mayor biodiversidad de plantas y animales, dando como resultado

el decreto de 24 áreas naturales protegidas que abarcan una superficie de 273,216 ha. En Chiapas existen 15 unidades de suelos del sistema FAO-UNESCO, de las que predominan seis (Figura 2): Litosoles (que se presentan en 19.89 % del territorio), Rendzinas (en 16.92 %), Acrisoles (en 15.86 %), Luvisoles (en 12.12 %), Regosoles (en 10.48 %) y Cambisoles (en 8.45 %), con los que se cubre 83.72 % de la superficie del estado; el resto (16.28 %) está representado por Feozem, Gleysoles, Vertisoles, Fluvisoles, Solonchack, Andosoles, Arenosoles, Planosoles, Nitisoles, cuerpos de agua y zonas urbanas (Ramos, 2009).

Los climas del estado de Chiapas están determinados por los valores de la temperatura, la precipitación y asociados al relieve de la entidad. En general, muestra climas cálidos (A), semicálidos (A[C]) y templados (C) (CONABIO, 2013). La entidad cuenta con 17 tipos de vegetación: 1) Bosque de encino, 2) Bosque de pino, 3) Bosque de pino-encino, 4) Bosque Mesófilo de Montaña, 5) Chaparral, 6) Manglar, 7) Palmar, 8) Pastizal, 9) Popal y Tular, 10) Pradera de montaña, 11) Sabana, 12) Selva alta perenifolia, 13) Selva mediana perennifolia, 14) Selva baja espinosa, 15) Selva baja perenifolia y subperenifolia, 16) Selva baja caducifolia y subcaducifolia, y 17) Selva mediana caducifolia y subcaducifolia (CONABIO, 2013), (Figura 1).



Figura 1. Paisaje de la vegetación y cafetales en Chiapas.

Concretamente, este proyecto contempla ejidos, ranchos privados, fincas y terrenos nacionales de 22 municipios de la Sierra Madre de Chiapas: Acacoyagua, Ángel Albino Corzo, Amatenango de la Frontera, Bella Vista, Cacahoatán, Chicomuselo, Escuintla, Frontera Comalapa, Huehuetán, Huixtla, La Concordia, Mapastepec, Montecristo de Guerrero, Motozintla, Pijijiapan, Siltepec, Tapachula, Tuzantán, Unión Juárez, Villa Comaltitlán, Villa Corzo, Villaflores.

Brigada de campo

Antes de iniciar el inventario de los almacenes de carbono, se conformó y capacitó una brigada de campo con profesionistas de las áreas biológicas y forestales con alta experiencia en inventarios de vegetación, suelo y biodiversidad. La brigada se constituyó por tres personas, un especialista en levantamientos de Carbono, un especialista en Botánica y un auxiliar. Se seleccionaron profesionistas principalmente de la región de Chiapas, que tuvieran conocimiento sobre los tipos de vegetación en general y de las zonas cafetaleras. Durante dos semanas, los brigadistas recibieron una capacitación intensiva, teórica y práctica, por parte del personal del PMC, en la cual se explicó paso a paso la metodología a seguir; así como el uso y cuidado de las herramientas de campo, la planeación en gabinete y la organización en la entrega de información y muestras colectadas. Al finalizar la capacitación, se procedió a realizar el inventariado de las herramientas de campo y la compra de material para la colecta de muestras como bolsas de plástico, papel, etiquetas, cartón para prensas botánicas, entre otros.

Una vez integrada la brigada de campo, con apoyo de los insumos cartográficos de la planeación, las coordenadas propuestas, el diálogo continuo con propietarios y los permisos de productores, se determinó en campo los primeros puntos de muestreo a realizar en las diferentes localidades cafetaleras. Esta etapa de planeación fue realizada con base en contar con personal en el campo que, por medio de una visita preliminar al sitio propuesto, y el diálogo continuo con propietarios y las personas interesadas (asamblea ejidal, asamblea de cooperativa, reunión de grupo, etc.), realizó la calendarización de las visitas por parte de la brigada de campo.

Metodología

El inventario de carbono propuesto se apegó a los criterios de la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (CMNUCC) para la estimación y reporte de los inventarios de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como de los lineamientos establecidos por el IPCC sobre los almacenes de carbono.

Se utilizó el diseño característico de los inventarios de carbono, con parcelas de tipo circular las cuales comprenden una superficie de 1000 m², suficiente para obtener una representatividad espacial y estadística de los muestreos. Los componentes de la parcela se ajustaron por el PMC, de acuerdo a los objetivos del proyecto y las condiciones de campo en los cafetales. La descripción detallada de la metodología se concentra en los documentos anexos: Anexo 1 *Manual de Procedimientos Inventario de Carbono +*, Anexo 2 *Manual de Procedimientos Inventario de Biodiversidad* y Anexo 3 *Manual de Procedimientos Inventario Rápido de Carbono + Red de puntos de control* (Programa Mexicano del Carbono, 2016a, b y c). Cada manual describe los pasos a seguir en el inventario, desde la planeación en gabinete, las herramientas de campo, las variables por medir, el trabajo de laboratorio, hasta el reporte y entrega de la información recabada.

Para identificar las parcelas de muestreo con un código único, se utilizó la subdivisión del estado de Chiapas de acuerdo a las regiones socioeconómicas (CEIEG, 2012), y los insumos cartográficos actualizados disponibles sobre la superficie de café en la Sierra Madre de Chiapas. La subdivisión por regiones a nivel estatal, permite estandarizar y poder contrastar los resultados obtenidos bajo la misma metodología aplicada (Figura 2).

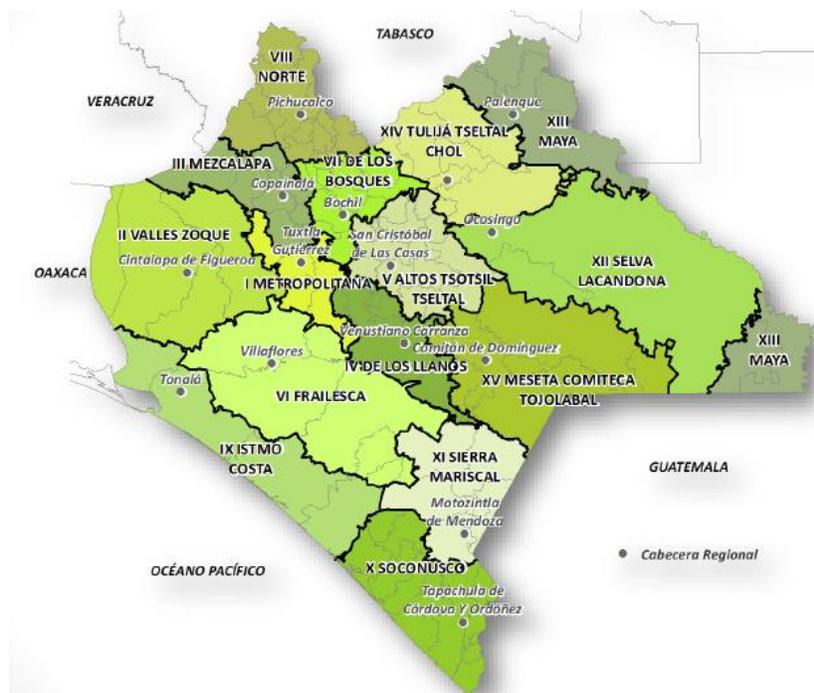


Figura 2. Regiones socioeconómicas de Chiapas. Fuente: Gobierno del Estado de Chiapas. Carta Geográfica de Chiapas 2012 (www.ceieg.chiapas.gob.mx).

Las regiones que abarcan la Sierra Madre de Chiapas son: VI Frailesca, IX Istmo Costa, X Soconusco y XI Sierra Mariscal. Con el propósito de tener una representatividad espacial del inventario de carbono y sobre todo una comparación de los efectos de la roya en las diferentes comunidades, se establecieron parcelas de muestro en las regiones de la parte interna y la vertiente del océano Pacífico correspondientes a la Sierra.

2.3 Fase 3. Planeación

Delimitación de área de estudio

Tomando como referencia las regiones socioeconómicas de Chiapas, se delimitaron exclusivamente los municipios y la superficie cafetalera, correspondientes a la Sierra Madre. De acuerdo con los municipios del Cuadro 1 y la superficie obtenida, se planteó la distribución y cantidad de puntos de carbono. Lo anterior proporcionó una herramienta de apoyo a la brigada de campo, para la ubicación de las primeras parcelas de muestreo.

La información y mapa generados se complementó con el nombre de las localidades y guía de caminos (Figura 3).

Identificación de puntos de control

Debido a la crisis de la roya, las plantaciones de café se han modificado en el transcurso del tiempo, cambiando en ocasiones a otros tipos de cultivo o inclusive han sido abandonadas en su totalidad. Para complementar la actualización del estado y superficie de las plantaciones de café por medio del análisis geoespacial con imágenes satelitales, se habilitó una brigada adicional de campo para realizar inventarios rápidos de carbono y establecer simultáneamente puntos de control. El procesamiento de imágenes está a cargo del equipo de especialistas en Sistemas de Información Geográfica (SIG) del PMC. Previamente, se elaboraron los polígonos correspondientes a la superficie de cultivos de café de la Sierra Madre de Chiapas, con los insumos disponibles. Una vez delimitadas e identificadas las superficies de café, se establecieron de manera aleatoria los puntos de control para su verificación y muestreo (Figura 3). Se elaboraron 23 imágenes de referencia por municipio de interés los cuales presentaron diferentes cantidades de puntos aleatorios de acuerdo a la superficie y productividad del café (Anexo 4).

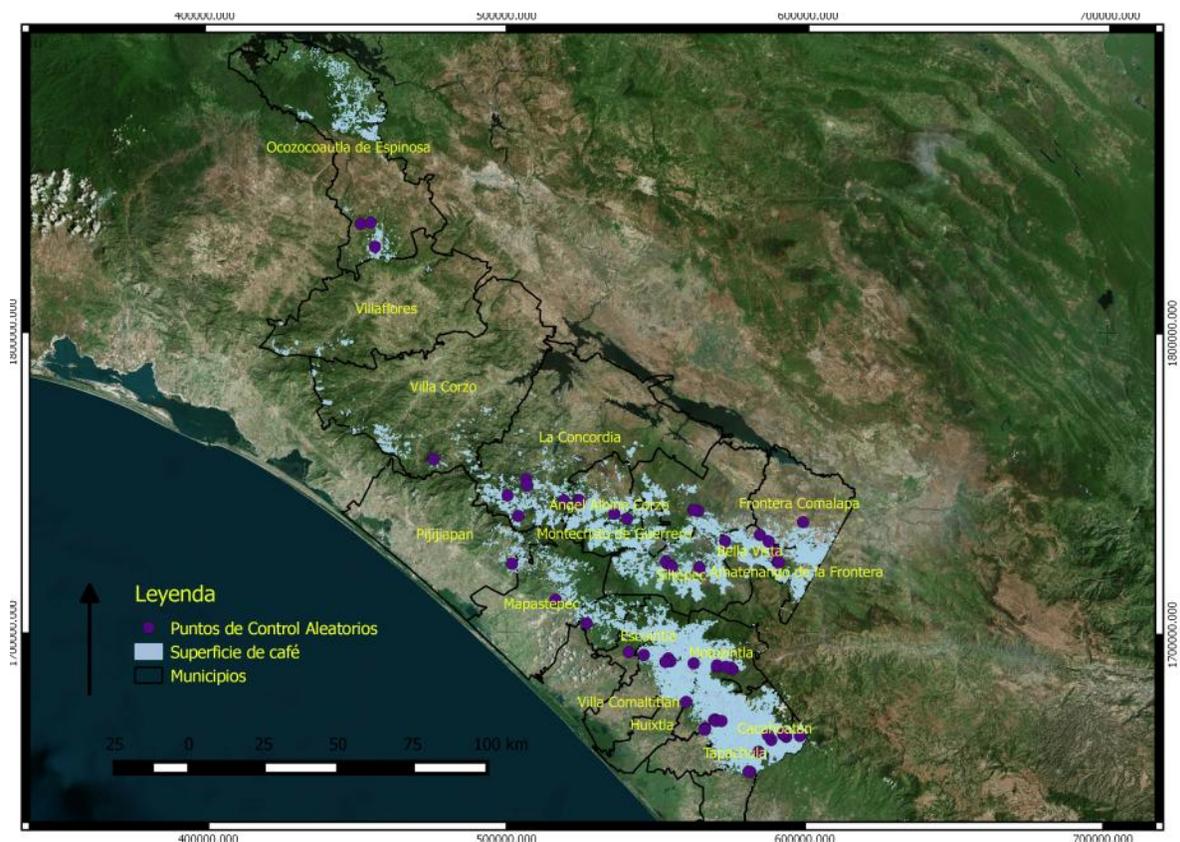


Figura 3. Puntos de control aleatorios.

La base de datos de puntos aleatorios proporcionada a la brigada estuvo conformada por coordenadas, descripción del tipo de vegetación y uso de suelo, municipio y localidad más próxima al punto, así como el nombre de cada propietario, entre otros. Con la base de datos y los puntos aleatorios georreferenciados sobre un mapa, se coordinó el plan de trabajo de la brigada de control, trazando la ruta de los posibles sitios de muestreo. La brigada se encargó de verificar el estatus de las parcelas de café por medio del inventario rápido, respaldado con formatos de campo y archivo fotográfico.

3. Avances de la campaña

3.1 Parcelas establecidas

Durante los meses de abril, mayo y junio se han realizado 35 parcelas de muestreo de carbono y 32 puntos de control, distribuidos desde la parte norte de la Sierra Madre hasta la parte extrema del sur cerca de los límites con Guatemala. Cabe resaltar que varios de las parcelas se establecieron en las zonas de influencia de las ANPs El Triunfo, La Sepultura, Frailescana y Volcán Tacaná (Figura 4).

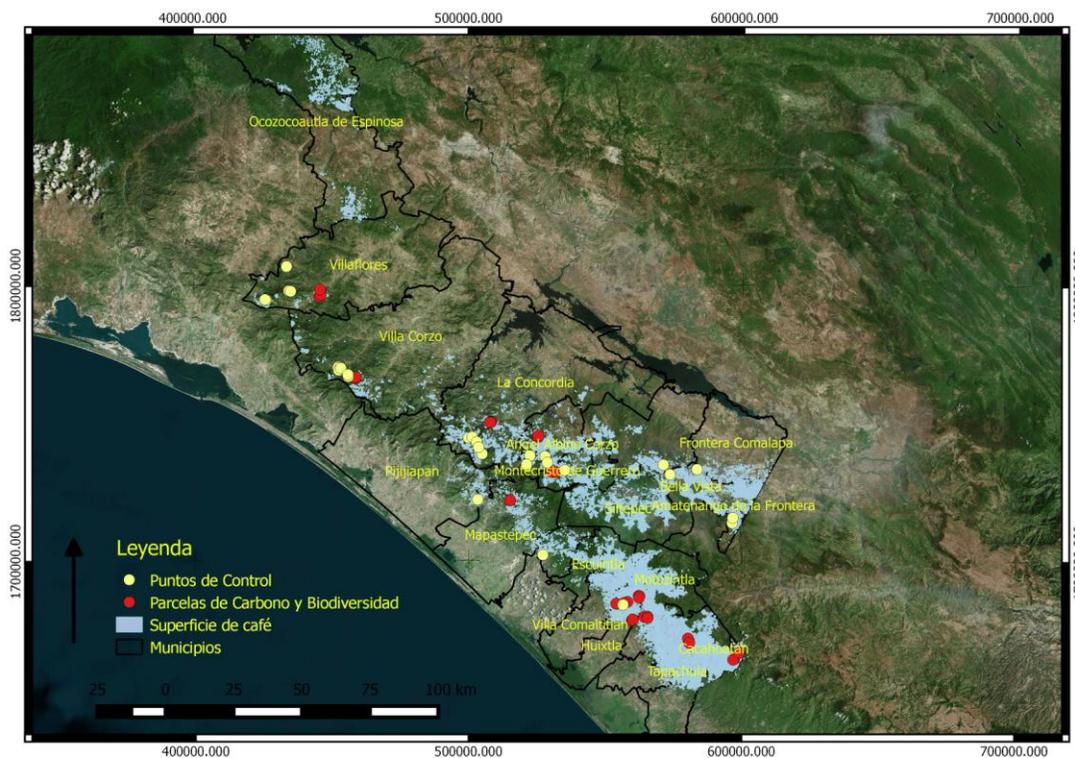


Figura 4. Parcelas de muestreo de carbono y puntos de control.

En el inventario de carbono se obtuvo la participación desde pequeños productores con superficies mínimas (1 a 2 ha) y propietarios de fincas con más de 100 ha. El rango altitudinal de las parcelas osciló entre los 370 y 1568 m.s.n.m., lo que dio como resultado una serie de diferentes condiciones climáticas y topográficas.

Parte de los agroecosistemas en los que se ha realizado el trabajo de campo se encuentran: 1) cafetal tradicional: Borbón y Árabe orgánico y natural, 2) cafetal renovado con Catimor (Costa Rica 95; Lempira; Oro Azteca), con y sin irrigación, con y sin agroquímicos, 3) cafetal de Robusta, 4) cafetal de Catimor en expastizal, 5) pastizal en excafetal, 6) maizal en excafetal, y 7) bosque de referencia (poco perturbado). La brigada de carbono continúa realizando muestreos en otras comunidades relevantes para el proyecto en cuestión del cafetal y la presencia de roya en agosto 2016.

3.2 Suelos

Una de las primeras aproximaciones en los resultados del muestreo en campo se obtuvo para las muestras de suelo. En cuanto a la acidez presente en los suelos, se han detectado valores en un rango de pH que va de 5.5 a 6.5, esto es, condiciones óptimas para el cultivo de café. Los valores reportados por el potenciómetro serán calibrados posteriormente con los resultados obtenidos en laboratorio. En otros cafetales se registraron valores de pH inferior al rango óptimo, lo cual afecta de manera directa el crecimiento y producción de la planta de café. Referente a la compactación del suelo, se obtuvieron datos muy variables entre los sitios, ya que se registraron profundidades desde 0.16 a más de 1.5 m (Figura 5).



Figura 5. Profundidad y acidez de suelo.

3.3 Trabajo de laboratorio

El trabajo de laboratorio requiere de un estricto control sobre el manejo y procesamiento de las muestras colectadas en campo, desde el proceso de secado, hasta la separación y tamizado de cada muestra. Esto conlleva de tiempo extra, sumado al número elevado de muestras que se colectan (capa de fermentación y hojarasca, material leñoso, entre

otros). Hasta el momento se tiene reportado el avance preliminar de las muestras correspondientes a las primeras nueve parcelas, mientras se continúa trabajando sobre el resto de las muestras. Los datos obtenidos han sido principalmente referentes a la cobertura del dosel y la biodiversidad en cada parcela.

3.4 Biodiversidad

Como parte de los bosques de referencia y algunas de las especies de árboles que se describieron en las primeras parcelas de muestreo, se pueden mencionar: la selva mediana perennifolia (cedrillo, chalum, caspirol, jocotillo, pacaya); selva mediana subcaducifolia (huesito, jocotillo, matapalo), bosque mesófilo de montaña (toronjil, chicharro) y el bosque de encino-pino (palo colorado, ocote). Resaltan los árboles chalum (*Inga micheliana*), caspirol (*Inga punctata*), wua wua (*Inga densiflora*), canaco (*Alchornea latifolia*), trompillo (*Ternstroemia tepezapote*), comúnmente como las especies más utilizados para sombra en cafetales.

Algunas de las especies reportadas en las parcelas y que están dentro de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-2010, como especies en peligro de extinción, amenazadas y las sujetas a protección especial) incluyen:

- Jocotillo (*Astronium graveolens*)
- Primavera (*Tabebuia chrysantha*)
- Flor de canderalaria (*Guarianthe skinneri*)
- Bromelia (*Catopsis berteroniana*)
- Cedro rojo (*Cedrela odorata*)
- Palma xate (*Chamaedorea quezalteca*)

4. Problemáticas del trabajo en campo

El trabajo de campo requiere de una serie de acciones que van desde la planeación en gabinete, recorridos en la zona de estudio, el establecimiento de los puntos de muestreo, difusión de la campaña de trabajo, así como la gestión de permisos con las autoridades locales para el libre acceso.

No obstante, el desarrollo del trabajo de campo en ocasiones suele verse afectado por distintas circunstancias como la falta de insumos actualizados para la correcta ubicación de los puntos, la negación de permisos para realizar los muestreos ante la desconfianza y el desconocimiento que existe, así como las desfavorables condiciones de caminos y amplias distancias para llegar a las comunidades o ejidos. Asimismo, los constantes bloqueos sobre las carreteras y el desabasto de combustible impidieron en ocasiones el traslado entre una comunidad y otra (Figura 6).



Figura 6. Obstrucción de caminos.

Otro aspecto importante en los muestreos de campo, fue el retraso en tiempo debido a las condiciones atmosféricas principalmente la lluvia y la abrupta topografía en la mayoría de las parcelas (Figura 7).



Figura 7. Condiciones desfavorables para el muestreo.

5. Agradecimientos

A través de toda la campaña de trabajo de campo, la dimensión social ha sido un elemento central en cada paso tomado por parte de este proyecto de investigación, que ha buscado ser un proyecto ético en el manejo de la información, a la vez que colaborativo en el sentido de la construcción colectiva de conocimientos y preguntas ante la crisis socio-ecológica de la epidemia de la roya y sus impactos.

Es importante reconocer que sin la ayuda y el apoyo de los productores, las cooperativas y las comunidades mismas, este trabajo no hubiera podido ser posible. La campaña de

campo contó con apoyo valioso por parte de los propietarios, no sólo en autorizar el trabajo en sus parcelas, sino que en el acompañamiento, la logística, las recomendaciones y las respuestas a los imprevistos siempre presentes. Se agradece a las cooperativas de café Comon Yaj Noptic (La Concordia), Triunfo Verde (sede en Jaltenango de la Paz), y Tierra Nueva (sede en Huixtla), que fueron aliados claves en el diseño del recorrido de la brigada de campo. De la misma manera, el trabajo no se hubiera podido llevar a cabo de la misma manera sin el apoyo del Grupo Intercomunitario de Acción Territorial (GIAT) de la microcuenca La Suiza (Montecristo de Guerrero) y, particularmente, de Biomasa, A.C. (Villaflores).

A su vez, la brigada contó con el valioso apoyo de productores propietarios de las parcelas analizadas, ayudando no sólo en las tareas del inventario, aportando sus conocimientos locales a las preguntas de investigación, y recibiendo la brigada en sus domicilios. De particular importancia, cabe resaltar el apoyo de “guías locales” para la identificación de especies de flora de la región, aportando no sólo nombre común de las especies, pero también sus usos y formas de manejo, elementos clave para el inventario de biodiversidad.

6. Literatura citada

- Avila, J. F., J. Beer, M. Gomez y M. Ibrahim. 2001. Almacenamiento, fijación de carbono y valoración de servicios ambientales en sistemas agroforestales en Costa Rica. *Revista Agroforestería de las Américas* 8: 32-35 pp.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Gobierno del Estado de Chiapas. México.
- Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). 2006. NIMF n°8. Determinación de la situación de una plaga en un área. FAO, Roma.
- Ortiz-Ceballos, G. 2004. El Agroecosistema Café: Crisis de Mercado y Sustentabilidad. Tesis de Doctorado en Ciencias, Programa en Agroecosistemas Tropicales. Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz. México.
- Programa Mexicano del Carbono. 2016a. Una REDD para SALVAR la SOMBRA de la Sierra Madre de Chiapas. Manual de Procedimientos Inventario de Carbono+. Coordinador: Fernando Paz Pellat. Colaboradores: Antoine Libert Amico, Julio César Wong González y Fabiola Rojas García. Texcoco, Estado de México. 66 p.
- Programa Mexicano del Carbono. 2016b. Una REDD para SALVAR la SOMBRA de la Sierra Madre de Chiapas. Manual de Procedimientos Inventario de Biodiversidad. Coordinador: Fernando Paz Pellat. Colaboradores: Antoine Libert Amico, Julio César Wong González y Cristóbal Daniel Sánchez-Sánchez. Texcoco, Estado de México. 77 p.
- Programa Mexicano del Carbono. 2016c. Una REDD para SALVAR la SOMBRA de la Sierra Madre de Chiapas. Manual de Procedimientos Inventario Rápido de Carbono+. Red de Puntos de Control. Coordinador: Fernando Paz Pellat. Colaboradores: Antoine Libert Amico y Julio César Wong González. Texcoco, Estado de México. 38 p.

Ramos, S. 2009. (datos no publ.). Suelos de Chiapas, conocimiento y problemática.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2016. Producción agrícola anual 2015. Café cereza, SAGARPA. Consultado en línea el 25 de julio de 2016: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2013. Cierre de producción de cultivos cíclicos y perenes 2011. Consultado en línea el 25 de enero de 2013: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&layout=351.

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. 2016. Programa de Vigilancia Epidemiológico Fitosanitario del Cafeto. Consultado en: <http://www.royacafe.lanref.org.mx/>

Villaseñor J.L. y E. Ortiz. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División *Magnoliophyta*) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 134-142 pp.

Westoby, M., Falster, D., Moles, A.T., Vesk, P.A. y Wright, I. 2002. Plant ecological strategies: some leading dimensions of variation between species. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33:125–59 pp.

Apéndice 1

Guía de entrevista socioeconómica a cafetaleros

Protocolo de evaluación del impacto de la roya del cafeto en la sustentabilidad en la Sierra Madre de Chiapas, México

Fase 1: Impactos socio-económicos

Se garantiza que la información proporcionada tiene un carácter plenamente confidencial y será usada para fines estrictamente estadísticos.

Nombre de entrevistado/a: _____

Pertenece a algún pueblo indígena: _____ sexo: (F) (M)

Fecha de la entrevista: ____/____/____.

Municipio	
Comunidad	
Nombre entrevistador/a	

Cuenta con título de propiedad? No ___ ;

Si: Ejidatario ___; Posesionario ___; Vecindado ___; Particular ___

Total de hectáreas que usufructúa: _____

Total de Superficie cafetales: _____

Variedad(es) de café en su parcela: _____

Edad promedio de las plantas: _____

Tipo de sombra: _____ Porcentaje de sombra: _____

Pertenece a alguna organización cafetalera: _____

Desde cuándo: _____

¿Su café cuenta con alguna certificación (orgánico, comercio justo, etc.)?: _____

¿Qué actividades realiza para obtener y mantener dicha certificación?:

Cosecha de café del ciclo pasado (2015/16): _____ En qué superficie? _____

Cosecha de café del ciclo anterior (2014/15): _____ En qué superficie? _____

Cosecha de café del ciclo previo (2013/14): _____ En qué superficie? _____

¿Ha sufrido pérdidas en calidad del grano cosechado?: _____

¿Estas pérdidas se deben a la roya? ¿A otra cosa? _____

Porcentaje de cultivo afectado por la Roya el ciclo pasado (2015/16): _____

Porcentaje de cultivo afectado por la Roya el ciclo anterior (2014/15): _____

Porcentaje de cultivo afectado por la Roya el ciclo previo (2013/14): _____

¿Qué actividades de combate a la Roya está implementando actualmente?:

¿Cómo compensar las pérdidas por roya? (otras actividades/ingresos)

Otras plagas en cafetales: _____

¿Cuánto cuesta renovar un cafetal? (planta, jornales, mantenimiento, y compensación mientras entran en producción):

En su opinión, ¿la sombra tiene un efecto sobre la roya?

En su opinión, ¿la roya tiene algo que ver con el cambio climático?

En su opinión, ¿es viable seguir produciendo café bajo sombra?

¿Si ya no fuese posible cultivar café, de qué podría vivir la gente de la zona?



Programa Mexicano del Carbono

Calle Chiconautla No. 8,
esquina con calle Huexotla,
Col. Lomas de Cristo, C.P. 56225,
Texcoco, Estado de México, México

+52 (595) 951•2182
www.pmcarbono.org