

Buenas Prácticas Agrícolas en el Cultivo de Café para reducir el impacto del cambio climático



Cambios Globales y Café

Proyecto: opciones de adaptación
para los pequeños productores de café,
en un clima cambiante.



Índice

¿Por qué este folleto?

1

¿Cómo son las plantaciones de café en Mesoamérica?

2

Productividad, certificación y organización social entorno a la producción de café

5

Las presiones que enfrentan los productores de café

8

¿Qué aprendimos de este estudio?

10

Personas que participaron en esta investigación

12

Agradecimientos

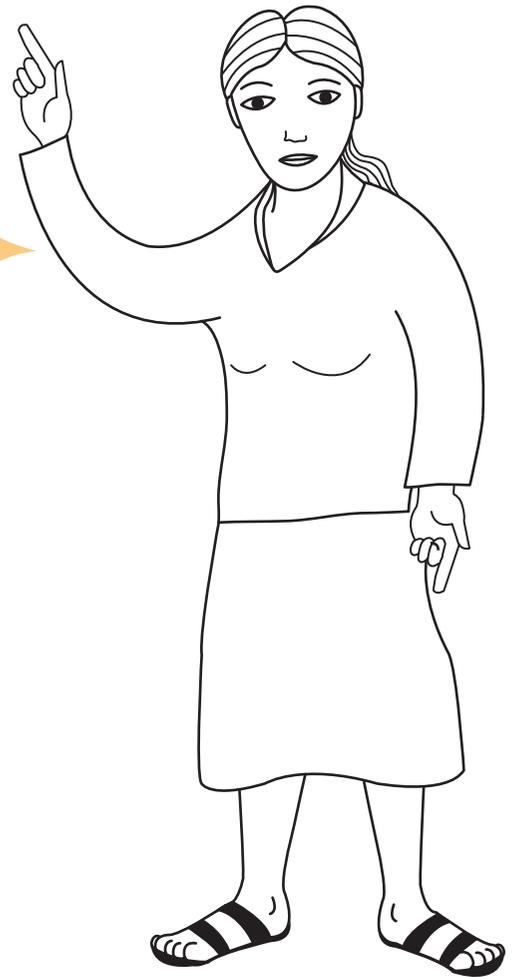
13



1. ¿Por qué este folleto?

Mesoamérica es una región con una gran riqueza cultural y natural que ha vivido situaciones climáticas extremas, con consecuencias muy graves por las características montañosas del territorio y la situación de vulnerabilidad de muchas poblaciones.

Un problema que aumenta la vulnerabilidad de la población se relaciona con los altos niveles de pobreza, la falta de servicios y seguridad social que históricamente padecen los países de esta región.



Una de las principales actividades económicas que se realiza en estos países es la producción de café, que además de representar un ingreso para los hogares, es un patrimonio natural y cultural en la región.

El café es uno de los productos que más aporta al Producto Interno Bruto¹ (PIB) en los países de Mesoamérica, por los ingresos que representan la venta del café a otros países y la generación de empleo para millones de personas que trabajan principalmente en la cosecha del grano.

Sin embargo, el productor de café se enfrenta constantemente a múltiples problemas como son la variación de los precios, las plagas y enfermedades del café y el cambio climático.

Por esta situación surge el proyecto “Cambios Globales y Café”, que se propuso estudiar las estrategias de adaptación de las familias de pequeños productores de

café ante estos cambios globales en Costa Rica, Guatemala, Honduras y México, países que pertenecen a Mesoamérica como se muestra en la Figura 1.

El estudio lo realizó un grupo de especialistas en antropología, ecología, economía, agronomía y expertos en clima y plagas de varias instituciones de investigación de los países participantes.

El proyecto se realizó del año 2003 al 2015, en tres etapas. En este folleto se cuenta la historia de lo aprendido en estos doce años de investigación, dándole prioridad a los resultados obtenidos en la última fase del proyecto donde se quería saber si las prácticas agrícolas impulsadas en la certificación del café podrían ayudar a crear un ecosistema más resistente a los cambios globales.

¹Es el valor total de los productos y bienes que se producen en un país, en un año determinado

¿Qué podemos hacer con esta información?

- * Informar a las comunidades que se dedican a la producción de café en la región sobre los riesgos potenciales provenientes de las variaciones climáticas.
- * Redactar propuestas conjuntas con los productores para que las instituciones de apoyo puedan ayudar a los productores a fortalecer sus capacidades de adaptación.
- * Tener un punto de partida para comparar con cambios futuros que puedan darse.

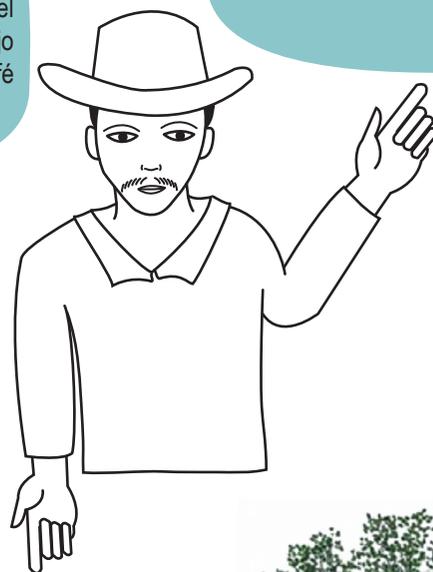
2. ¿Cómo son las plantaciones de café en Mesoamérica?

Para saber si las prácticas que se realizan con la certificación del café pueden llegar a afectar el ecosistema productivo y su adaptación al cambio climático, se midieron varias características que indican el estado de las plantaciones de fincas certificadas y no certificadas. Las características más significativas son: a) la sombra del cafetal, b) el carbono almacenado en árboles y cafetos y c) la cobertura del suelo.

2.1 La sombra del cafetal

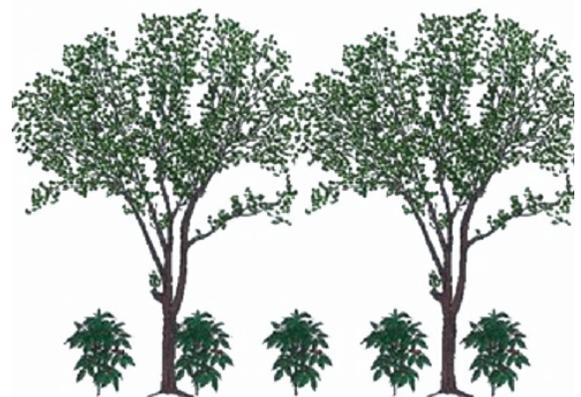
Todos los productores de café conocemos y aplicamos la práctica de regular la sombra en el cafetal. Los principales beneficios es que mejora los suelos y la calidad del producto. Las desventajas son que requiere mucho trabajo y la productividad puede ser menor comparado con el café cultivado a pleno sol.

Es una de las prácticas que más utilizamos, tanto productores de café certificados como no certificados, ya que ha sido la estrategia que más nos ha ayudado para enfrentar los cambios en el clima, porque los árboles protegen el cafetal y mantiene el clima interno más estable.



Principales beneficios de la sombra de los árboles:

- *Protege a las plantas de café contra el viento, calor y algunas plagas.
- *Proporciona importantes servicios ambientales a la comunidad y los bosques:
 - Conservación de la biodiversidad (plantas, animales),
 - Almacenamiento de carbono,
 - Regulación del recurso agua, y
 - Conservación de los suelos.



El café en Mesoamérica se cultiva principalmente en **sistemas agroforestales**.

²Estas características técnicamente se denominan variables porque son aspectos que pueden tener cambios frecuentes o probables.

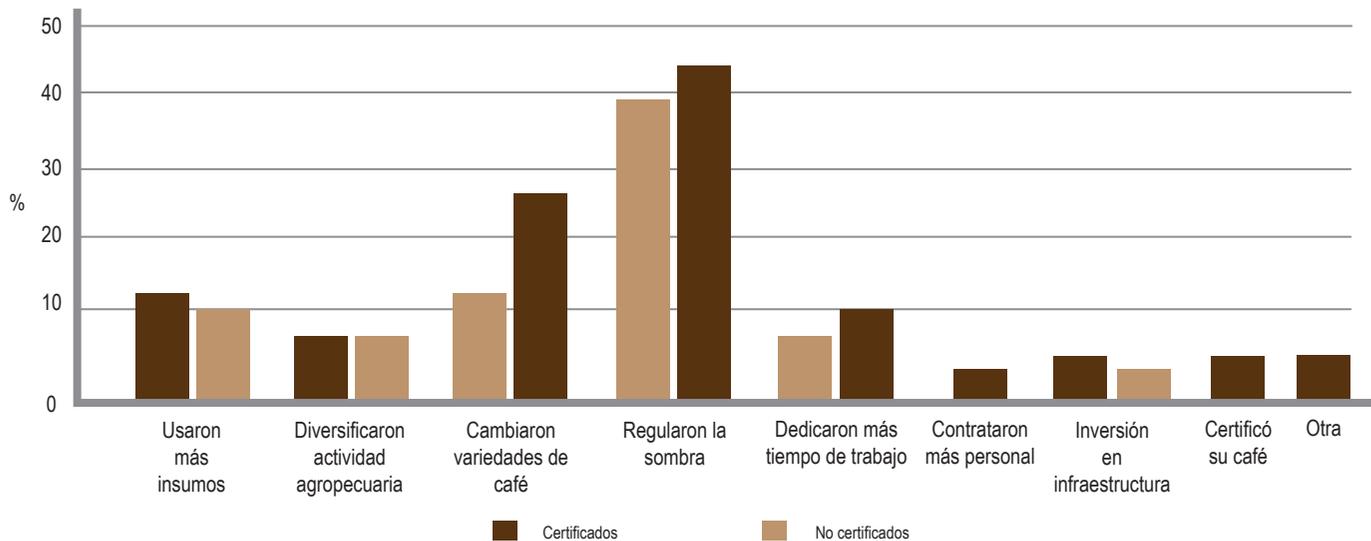


Figura 2. Actividades que han realizado los productores de café para enfrentar los efectos del Cambio Climático

¿Cuál es la densidad de sombra en las fincas certificadas y no certificadas en los sitios de estudio?

Las fincas certificadas tienden a tener mayor cantidad de sombra que las no certificadas, en México y Guatemala. Esto quiere decir que en estas fincas la plantación ofrece más servicios ambientales, por ejemplo, se almacena más carbono y ayuda a la conservación de la biodiversidad de plantas y animales. En Honduras y Costa Rica no se encontró diferencia significativa entre las fincas certificadas y no certificadas. Por supuesto, la densidad de sombra varía mucho con la altitud donde se localiza la plantación.

El carbono (C) es el elemento fundamental de todos los seres vivos, tanto plantas como animales y seres humanos.

65%

18%

10%

3%

1.5%

1%

O
OXÍGENO

C
CARBONO

H
HIDRÓGENO

N
NITRÓGENO

Ca
CALCIO

P
FÓSFORO

Las plantas son seres que almacenan carbono como parte de su proceso de respiración. Este mecanismo ayuda a disminuir el CO₂ de la atmósfera, el cual es uno de los gases que más aporta al calentamiento del planeta. Por esa razón hay mucho interés en promover los sistemas agroforestales como los cafetales con sombra, porque son sistemas productivos que ayudan a mejorar las condiciones ambientales.

La cantidad de carbono almacenado en el sistema agroforestal de café depende directamente de la cantidad y tamaño de la vegetación, es decir, de la densidad de siembra de cafetos, del tipo de plantas (si son jóvenes, pequeñas o grandes) y principalmente de la cantidad y tamaño de los árboles de sombra. Para atacar el problema de calentamiento global, lo ideal sería tener plantas más grandes con más sombra (es decir, más carbono), pero esto puede afectar la productividad de la plantación en lugares muy húmedos o muy altos. El productor deberá entonces tratar de almacenar más carbono en su plantación sin afectar fuertemente la productividad.

¿Hay una diferencia en la cantidad de carbono almacenado entre fincas certificadas y no certificadas en los sitios de estudio?, en el cuadro 1 se muestran los resultados.

Cuadro 1. Cantidad de carbono (tonelada por hectárea) en cafetos y árboles de sombra por país y por finca certificada y no certificada.

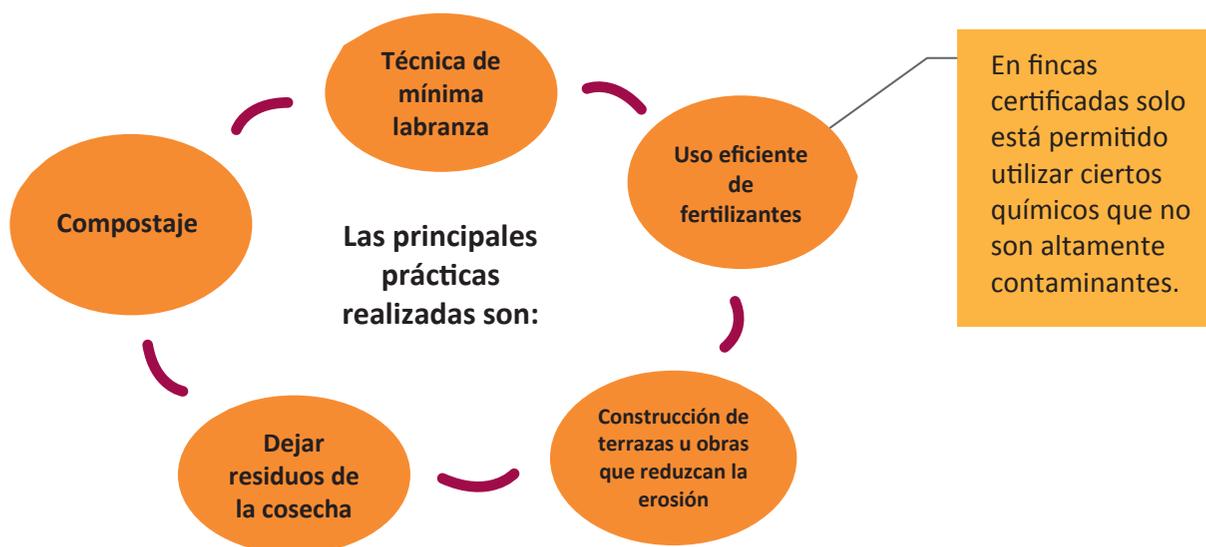
País	Carbono en cafetos (ton/ha)		Carbono en árboles (ton/ha)	
	Certificado	No Certificado	Certificado	No Certificado
México	5.5	5.6	46.7	36.7
Guatemala	5.8	4.7	36.3	28.8
Honduras	3	5	ND	ND
Costa Rica	4.6	4.1	20.4	6.8

ND: No disponible

Es evidente que la cantidad de carbono en las plantaciones certificadas es mayor, y esto se debe principalmente porque se tiene una mayor cantidad de árboles de sombra, lo cual es uno de los requisitos de la certificación. Es en los árboles de sombra en donde se almacena más carbono.

2.3 Cobertura en el suelo

Mantener el suelo cubierto con vegetación es una práctica importante para conservar la humedad, la fertilidad y para evitar la erosión del suelo. La vegetación que se encuentra más comúnmente cubriendo el suelo en todos los países es: la hojarasca y las hierbas de hoja angosta. Muchos programas de certificación exigen que los productores apliquen prácticas de conservación de suelo como las mostradas a continuación.



¿Hay diferencias entre fincas certificadas y no certificadas en cuanto a las prácticas de conservación de suelo?

La cobertura del suelo en las plantaciones de café varía mucho entre países y entre fincas certificadas y no certificadas. En la figura 3 se puede observar que los productores de café certificados aplican más las prácticas arriba mencionadas, lo que resulta lógico debido a que tienen el compromiso de hacerlo, pero los productores de café no certificados también las aplican porque han visto resultados positivos en sus plantaciones.

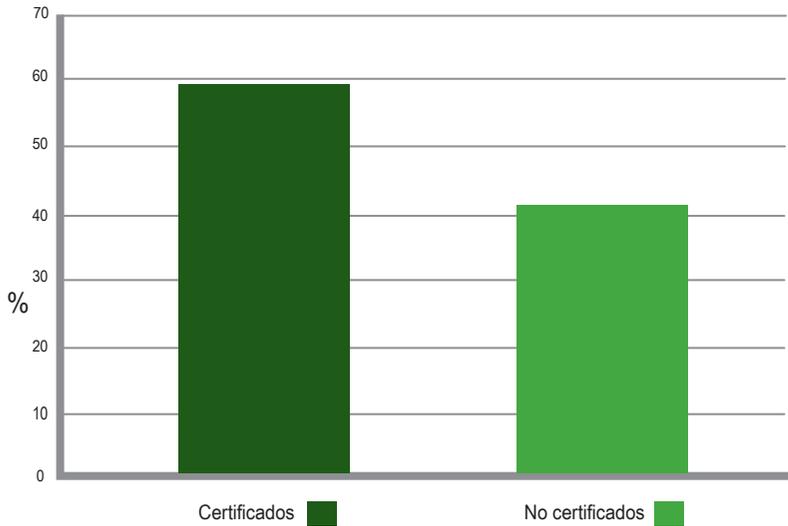


Figura 3. Número de productores que aplican prácticas de conservación del suelo en sus plantaciones.

*Seis de cada diez con cultivo certificado.

*Cuatro de cada diez con cultivos no certificados.

3. Productividad, certificación y organización social en torno a la producción de café.

Las buenas prácticas agrícolas amplían los beneficios del cultivo porque mejoran las condiciones ecológicas en el sistema de café.

La producción de café se practica desde hace muchos años en la región, convirtiéndose en un producto de tradición y de valor cultural para muchas familias. Sin embargo vemos problemas que han surgido recientemente...

Principales problemas que afectan la productividad:

- *Aumento en los cambios en el clima,
- *Aumento de las plagas y enfermedades,
- *Falta de recursos económicos que enfrentan muchos hogares.

¿Qué hemos hecho?

Diversificar:

- *Actividades económicas.
- *Cultivos agrícolas
- *Prácticas agrícolas

(Estrategia importante para aumentar la productividad y mejorar la calidad del producto)

Nuestro objetivo es tener un ingreso adicional que nos permita mantener y mejorar nuestros medios de vida.

Otra opción es la certificación, que promueve buenas prácticas que permiten fortalecer capacidades de adaptación ante las múltiples presiones a las cuales tienen que enfrentarse los productores de café actualmente. El 80% de los productores certificados que se entrevistaron indicaron que sí perciben beneficios importantes en la certificación, por ejemplo: mejores precios o precios más estables, conservación del ambiente, mejora en las condiciones de la finca y del trabajo.

La incorporación de las buenas prácticas ayuda a crear un ecosistema con mejores condiciones tanto ambientales como productivas.

Entre los tipos de certificación se encuentra la certificación orgánica, que presenta una opción para colocar el producto en un mercado más especializado. En el siguiente cuadro se presenta cómo producen los productores que participaron en la investigación. Los resultados sugieren que la producción orgánica va de la mano con los procesos de certificación posiblemente por la facilidad de acceso a mercados especializados. Esto no quiere decir que los productores no certificados no puedan producir de forma orgánica o natural.

Cuadro 2. Producción de cultivo orgánico y convencional de productores certificados y no certificados.

<i>Productores de café</i>	<i>Cultivo orgánico</i>	<i>Cultivo convencional</i>
<i>Certificados</i>	52%	47%
<i>No certificados</i>	15%	84%

¿Qué diferencias existen entre la productividad, costos e ingresos de las fincas certificadas y no certificadas?

En cuanto a la productividad, los datos obtenidos sugieren que el rendimiento de la producción (kg de café /hectárea), es menor en las fincas certificadas. Según las estimaciones que los productores de café reportaron, el rendimiento de las fincas certificadas es 12% menos que en las fincas no certificadas.



Contando los granos de café para estimar la productividad. México.

Los costos de producción parecieran que son similares entre productores certificados y no certificados. Vale la pena aclarar que los costos de producción representan los gastos que realiza un productor para obtener la cosecha en un año, pero obviamente existe un costo de certificación el cual es diferente para cada finca. El costo de certificación dependerá de las condiciones que tenía la finca al momento de certificarse. Usualmente al inicio el costo es mayor y anualmente se requiere un costo menor para mantener las condiciones requeridas por la certificación. También este costo depende de la modalidad de la certificación, si es grupal o individual.

Cuando se trata de la certificación grupal la organización o asociación cubre parte de estos gastos.

Con relación a los precios obtenidos por la venta del café, se observa que en promedio, en todos los países, los productores certificados reciben un pago 18% más que los productores no certificados. De esta manera, los productores certificados pueden compensar la reducción en la producción.

El precio del café varía en cada país y en cada finca según la forma en que el productor pueda comercializarlo. En líneas generales mientras más se acorte la cadena de valor, es decir, mientras se esté más cerca del comprador final, el margen de ganancia será mayor. Y mientras más valor agregado se le dé al producto también el precio será mayor.

El Caso de Costa Rica.

En Costa Rica tanto la comercialización interna como el precio pagado a los productores de café está reglamentado. Los productores entregan su café en fruta o cereza directamente a los beneficiadores (empresas privadas, cooperativas o asociaciones), quienes son los únicos autorizados para el beneficiado de café, el cual es transformado en café oro para su exportación.

El precio pagado al productor (llamado precio de liquidación) se calcula con base en el precio de venta del beneficiador al exportador, en donde se consideran los costos del beneficiado de café y un margen fijo para el beneficiador. De esta forma, el precio que recibe el productor incluye el valor agregado en el beneficiado y la venta para exportación. A partir de la cosecha, mientras el café es vendido al mercado internacional, los beneficiadores realizan pagos adelantados a los productores.

Algunos productores medianos y organizaciones de productores han desarrollado una estrategia basada en plantas de beneficiado más pequeñas (microbeneficios), a efectos de lograr ventas más directas en nichos de alta calidad, acortando la cadena hacia el comprador final. Esto les ha permitido obtener precios más altos de los obtenidos por la comercialización normal.

3.1 La organización social en torno a la producción del café

La organización social siempre ha sido una estrategia importante para enfrentar momentos de crisis, ya que es una fuente de apoyo técnico e información que puede facilitar el acceso a distintas oportunidades en el tema social y de comercialización.

El 86% de los productores de café certificados pertenece a una organización debido a que la mayoría (el 67%) tienen una certificación de tipo grupal, por lo que se puede decir que las organizaciones aportan condiciones más favorables para que los pequeños productores puedan optar por la certificación, lo cual sería más difícil y costoso si lo hicieran de forma individual.

Retos que enfrentan las organizaciones locales:

- ***Mantener integrados a sus miembros en los momentos que todo está bien.***
- ***Falta de asesoría y acompañamiento para estructurar la organización.***
- ***Delegar y compartir responsabilidades equitativamente entre los miembros.***
- ***Distribuir los beneficios de forma transparente y equitativa.***

4. Las presiones que enfrentan los productores de café.

En los últimos años el productor de café ha enfrentado una serie de problemas que han tenido un fuerte impacto en sus medios de vida. Podemos mencionar la crisis de los precios en el 2001, eventos climáticos como tormentas, inundaciones y sequías, la crisis de la roya que se vivió entre los años 2011 y 2014. Recientemente se observan con mayor fuerza los cambios del clima y el aumento de las plagas y enfermedades. La Figura 4 muestra las presiones que reportaron los productores como las más importantes en los últimos años. A continuación se explica con mayor detalle cómo estas grandes presiones están impactando la producción de café en estos países.

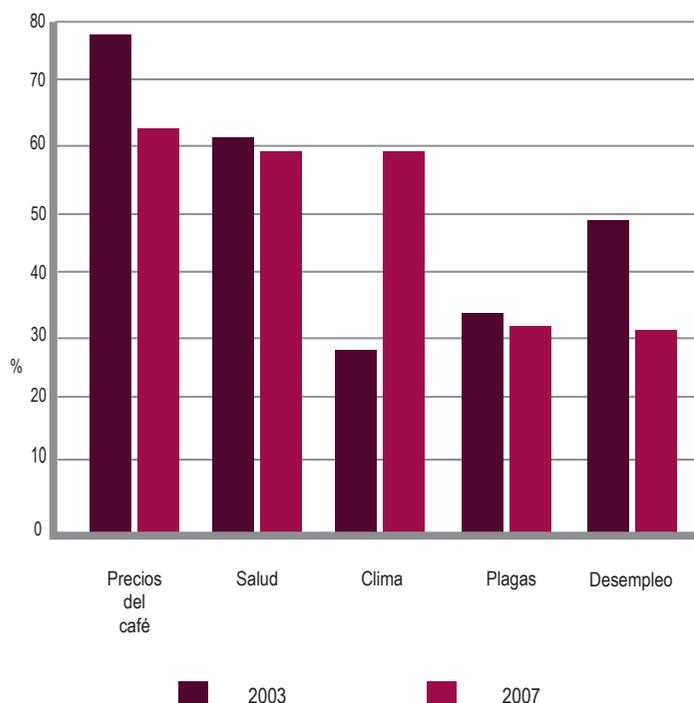


Figura 4. Percepción del productor de las situaciones que más le preocupan.

4.1 Plagas y enfermedades del café.

La mayoría de los productores, tanto certificados como no certificados, concuerdan en que la incidencia de las plagas y enfermedades en el cafetal ha aumentado en los últimos años. La principal causa que ellos identifican es el cambio climático, además de que las plagas parecen ser más agresivas y que la destrucción de los bosques y la contaminación también han favorecido sus daños.

¿Existe diferencia en el impacto de plagas y enfermedades entre fincas certificadas y no certificadas?

Se observó que el impacto de estos organismos es muy similar en las plantaciones de café, tanto en fincas certificadas como no certificadas. Actualmente, el problema fitosanitario que más ha afectado a los productores de café ha sido la roya, seguido de la broca y ojo de gallo. Al parecer, las prácticas promovidas por la certificación no fueron suficientes para reducir el impacto de plagas en las plantaciones.



Hojas dañadas por la roya.

Es importante mencionar que debido a la presión que los productores de café enfrentan por la inestabilidad de los precios, no han realizado una renovación de las plantas de café desde hace varios años y han recurrido a la reducción en el uso de algunos agroquímicos que les ayudaban a prevenir ciertas enfermedades. De manera que existe un doble efecto sobre el cafetal, uno proveniente de la imposibilidad financiera para realizar un manejo adecuado del cultivo y otra por los cambios en el clima.

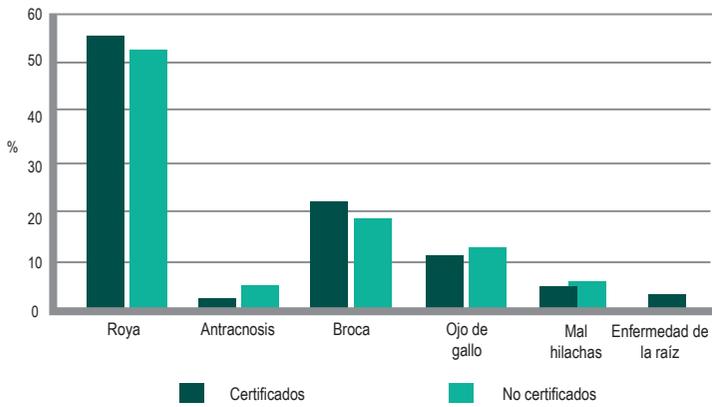


Figura 5. Plagas que más han afectado el café.



Estación meteorológica para medir temperatura, humedad y lluvia en los cafetales.

4.2 Cambio Climático

Todos los productores de café que participaron en este estudio están de acuerdo en que el clima está cambiando y que los principales cambios son:

- Aumento en la temperatura (días más calientes),
- Cambios en la temporalidad (inicio y finalización de la estación lluviosa),
- Cantidad e intensidad de la lluvia.

Los eventos que han tenido mayor impacto en los últimos años han sido: Huracán Mitch (1998), Tormenta Stan (2005) y Tormenta Agatha (2010) en México, Guatemala y Honduras. Y las tormentas Alma (2008) y Nicole (2010) en Costa Rica.

En cuanto a las lluvias, los datos obtenidos en cada país son muy variables. Sin embargo, se registró un año 2014 más seco que el 2013 debido posiblemente a la influencia del fenómeno del Niño. Se pudieron identificar eventos dispersos de fuertes lluvias lo cual concuerda con las opiniones de los productores en el cambio en la intensidad y cantidad de lluvia. En cuanto a la temporalidad (inicio y finalización de la lluvia) no se observan mayores cambios del 2013 al 2014.

La figura 6 muestra las mediciones de temperatura que se realizaron en fincas de café certificadas y no certificadas. Estos datos se midieron por medio de estaciones meteorológicas que se colocaron dentro o muy cerca de las plantaciones de café. La gráfica concuerda con las observaciones de los productores, ya que se distingue un ligero aumento en la temperatura media del 2013 al 2014. Y aunque el aumento parezca pequeño este va alrededor de unas décimas hasta un grado Celsius lo cual es significativo para los ecosistemas.

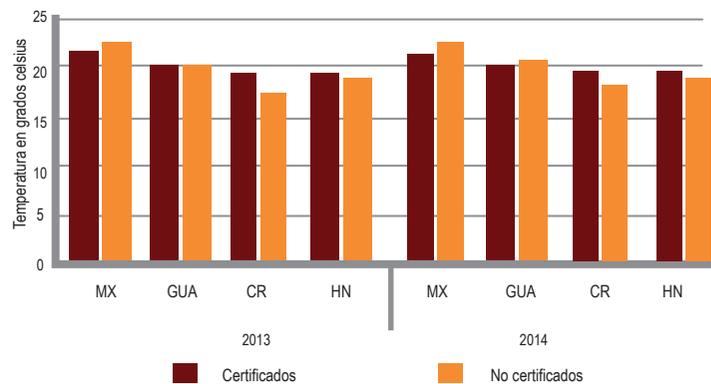


Figura 6. Temperatura media de las fincas de café certificadas y no certificadas para el año 2013 y 2014.

¿Qué es lo que están haciendo los productores de café para adaptarse al cambio climático?

Varios de los productores de café que participaron en este estudio opinan que es poco lo que se puede hacer ante una situación como el cambio en el clima, debido a que es un fenómeno de gran impacto que está fuera de sus manos. Sin embargo, muchos productores han emprendido acciones para adaptarse con el objetivo de mantener la productividad del cultivo, conservar el ambiente y asegurar sus medios de vida.



Las principales acciones han sido: la regulación de la sombra (como se mencionó al inicio en la figura 2) y el cambio a variedades de café más resistentes al estrés climático y a las plagas.

5. ¿Qué aprendimos de este estudio?

A continuación se presentan los principales hallazgos de esta investigación. Es importante aclarar que aunque el estudio se realizó en 4 países, el número de productores de café que participaron fue limitado; por esta razón es necesario realizar más trabajo de investigación para explorar si lo que aquí se presenta aplica también otras regiones.

1. Las fincas certificadas tienden a tener mayor cantidad de sombra, y por eso, tienen más capacidad de almacenar carbono. Es importante aclarar que la cantidad de sombra va a depender también de la altitud y humedad de la finca. Pero en términos generales, la regulación de la sombra ha resultado una estrategia efectiva que ha ayudado a los productores para minimizar los efectos de la variación aumentada del clima sobre el cafetal, debido a que la sombra ayuda a regular el microclima en la plantación.



2. Las prácticas relacionadas con la conservación de suelo se realizan en ambas fincas, certificadas como no certificadas. Estas prácticas fueron las principales que los productores realizan y ellos también reconocen que su aplicación aporta importantes beneficios para el ambiente, para la adaptación al cambio climático y para la sostenibilidad de su producción.

3. No se encontraron diferencias significativas entre las condiciones agroecológicas en las fincas certificadas y no certificadas, porque muchos productores no certificados realizan de forma similar las prácticas agrícolas.

4. Las fincas certificadas como las no certificadas parecieron igualmente sensibles a la incidencia de plagas y enfermedades, principalmente la roya que es el organismo que más ha afectado en los últimos años. Sin embargo, los productores certificados tienen mayor capacidad de respuesta, especialmente los que están dentro de organizaciones más consolidadas, porque tienen mayor acceso a capacitaciones y acompañamiento técnico en prácticas que ayudan a controlarlas, como por ejemplo: el manejo integrado de plagas y el control biológico.

5. Existen retos en la organización social que amenazan la permanencia de estas organizaciones a largo plazo especialmente en un período de condiciones favorables. Por otro lado, las organizaciones aportan las condiciones para que los pequeños productores puedan optar por la certificación, lo cual sería más difícil y costoso si lo hicieran de forma individual.

6. El rendimiento en la producción de café es menor en fincas certificadas. Sin embargo, las fincas certificadas reciben un precio mayor por la venta de su producto, por lo que esta reducción puede compensarse con un precio más favorable.

7. Los costos de producción son similares entre fincas certificadas y no certificadas. Por otro lado, el costo de certificación debe tomarse en cuenta. Este costo es diferente para cada finca porque depende de las condiciones de la finca al momento de certificarse y del tipo de certificación, grupal o individual. Usualmente al inicio el costo es mayor y anualmente se requiere un costo menor para el mantenimiento de los estándares requeridos.



Productor de café cosechando.

8. El principal beneficio que el productor certificado identifica es un mejor precio o un precio más estable, pero también reconoce como un beneficio importante las mejoras ambientales en su plantación y las mejoras en las condiciones de la finca y del trabajo.

9. Los productores de café observan un cambio en el clima. Sin embargo, el tema de los precios sigue siendo la mayor presión a la que deben enfrentarse.

Finalmente, sabemos que debemos adaptarnos a estos cambios globales y en la medida que realicemos acciones conjuntas y coordinadas entre todos los sectores involucrados en el tema agrícola, podremos tener resultados más positivos.

A lo largo de la investigación que se realizó durante estos doce años hemos aprendido que para apoyar las capacidades de adaptación de los productores de café es importante promover las siguientes acciones:

1. Apoyar y dar acompañamiento en los procesos de diversificación, tanto en el tema de ingresos económicos para las familias, como en la diversificación de los cultivos agrícolas.

2. Facilitar el acceso a créditos y financiamiento de proyectos, así como la creación de seguros agrícolas.

3. Ampliar la asistencia técnica para apoyar en la diversificación de las prácticas agrícolas, enfatizando las que requieren menos recursos económicos y tienen un impacto importante en la conservación del ambiente y en el aumento de la productividad.

4. Facilitar el acceso a la información climática.

5. Fortalecer la capacidad de organización local para conformar organizaciones más sólidas y duraderas.

6. Promover canales de comercialización más justos.

7. Reconocer los Servicios Ambientales que presta el sistema agroforestal de café, como por ejemplo, el almacenamiento de carbono.

8. Promover políticas y acciones desde los tomadores de decisiones y las organizaciones, para realizar cambios en los estilos de producción que conduzcan a sistemas más sostenibles.

6. Personas que participaron en esta investigación:

Guatemala

Dr. Edwin Castellanos, Ing. Ana Lucía Solano, Lic. Laura Saenz., MSc. Diego Pons, B.S. Alejandro Santizo, Silvia Duarte.

Costa Rica

Dr. Rafael Díaz, MSc. Marjorie Hartley.

Honduras

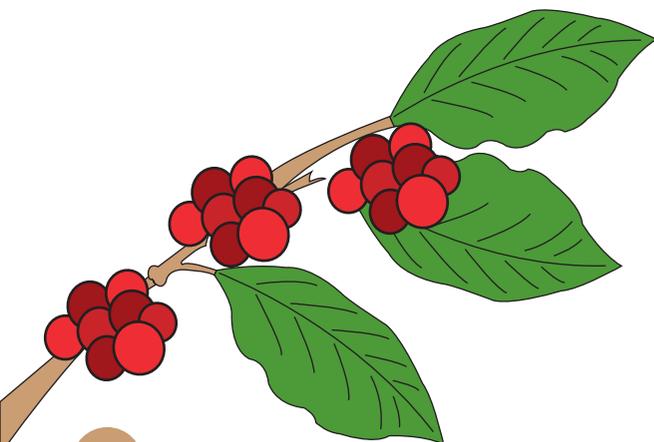
Dr. Catherine Tucker, Licda. Jessica Fonseca, Licda. Martha Moreno, Victor Moreno.

México

Dr. Juan Francisco Barrera, Dr. Hallie Eakin, Joel Herrera, Damaris Cruz, Leysver de la Rosa, Enrique López, Giber González, Nicolasa Arredondo, Dany Paola Diaz.

Nicaragua

Dr. Peter Laderach, Dr. Carlos Zelaya.



7. Agradecimientos:

A las comunidades y a los propietarios de las fincas de café, que nos apoyaron e hicieron posible este estudio dándonos su tiempo y su confianza.

A las instituciones que nos brindaron información y apoyo en la logística especialmente a:

Cooperativa Nuevo Sendero en Santa Rosa Guatemala; Instituto Hondureño del Café, IHCAFE; Cooperativa Cafetalera Tecauxinas Limitada (COCATECAL), Lempira, Honduras; Dr. Francisco Anzueto de ANACAFE, Guatemala; Grupo de Asesores para la Producción Orgánica y Sustentable S.C. (GRAPOS), Chiapas, México; Finca Hamburgo, La Chiripa, Lindavista y Finca Argovia, Chiapas, México.

Este proyecto se llevó a cabo gracias al financiamiento otorgado por el Inter American Institute for Global Change Research, IAI, a través de la donación SGP-CRA 2060 y del apoyo de la U.S. National Science Foundation (GEO-1138881).

Cualquier opinión, hallazgo o conclusiones expresadas en este material son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la opinión del Inter-American Institute for Global Change Research o sus patrocinadores.



Contactos de los investigadores encargados del proyecto en cada país

Guatemala

Dr. Edwin Castellanos,
Centro de Estudios Ambientales y de Biodiversidad,
Universidad Del Valle de Guatemala (CEAB-UVG)
ecastell@uvg.edu.gt
Ing. Ana Lucía Solano
alsolano@uvg.edu.gt

Costa Rica

Dr. Rafael Diaz,
Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible,
Universidad Nacional de Costa Rica. (CINPE)
rafael.diaz.porras@una.ac.c

Honduras

Dra. Catherine Tucker,
Indiana University, EEUU.
tuckerc@indiana.edu

México

Dr. Juan Francisco Barrera
El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)
jbarrera@ecosur.mx
Hallie Eakin
Arizona State University

Nicaragua

Dr. Carlos Zelaya
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Nicaragua
c.zelayamartinez@cgjar.org

Este proyecto (CGP-CRA2060) se llevó a cabo gracias al
financiamiento otorgado por el Inter American Institute
for Global Change Research, IAI,

