



PMG
Programa Mexicano del Carbono
Red Temática del CONACYT



UACJ



inifap



Informe

Diversificación en viveros: una estrategia para la conservación del café bajo sombra.

PROYECTO No. 319069

“Resiliencia y estabilidad socioecológica de la cafeticultura mexicana bajo sombra: hacia nuevos paradigmas”.



Índice

Introducción.....	3
Contexto	4
¿Qué es la diversificación?	4
El vivero de café y su importancia en el cuidado del café bajo sombra.	6
¿Cómo se está diversificando en el ámbito cafetalero?	7
Plantas locales resistentes a plagas y enfermedades.....	7
Plantas con mejores cualidades	8
Especies maderables	8
El cacao.....	9
Plantaciones de cacao intercalados con café	11
Otras opciones de diversificación.....	13
Reflexiones.....	14
Bibliografía utilizada	15



Introducción

Más de 125 millones de personas en el mundo dependen económicamente de la industria del café. No obstante, el café es susceptible a altos grados de fluctuación en su precio, lo que deja a un gran número de personas vulnerables. Una estrategia clave para mitigar estos riesgos es la diversificación. Este enfoque permite a los productores generar ingresos adicionales mediante el cultivo de otros productos agrícolas o la adopción de actividades complementarias.

El café bajo sombra es una de las actividades que ha tenido un mayor impacto en la producción de este cultivo en México, y en particular en Chiapas. Uno de los aspectos importantes que se ha comenzado a implementar y fomentar como nueva estrategia a nivel del vivero, es la diversificación de las plántulas que se encuentran en el espacio de este. Con ello, se busca no solo mejorar las condiciones genéticas de las plantas de café (por ejemplo, que sean más resistentes a plagas y enfermedades), sino también comenzar a cultivar y reproducir otras especies o variedades de plantas (especies forestales de sombra, árboles frutales, diferentes variedades de café, plantas de cacao, entre otras) que son necesarias para continuar preservando el café bajo sombra, así como fomentar la diversidad económica de las familias cafetaleras.

Bajo este contexto, en México existen más de 500 mil productores de café, distribuidos en 15 estados y 480 municipios. Muchos de ellos pertenecen a grupos indígenas. Chiapas es el mayor productor del país, con 41% del total nacional. La cafecultura en Chiapas, emplea de manera directa más de 180,000 familias en trabajos culturales de producción y comercialización del aromático; en 88 municipios cafetaleros agrupados en 15 regiones socioeconómicas (Incafech, 2022).

La producción de café bajo sombra es el medio de vida de un número importante de familias que se dedican de forma permanente a esta actividad. Por lo general, son productores de bajos ingresos y de alta marginalidad, ubicados en el sureste mexicano, cuyos ingresos se han visto mermados debido a las diversas enfermedades que se generan por la homogenización de variedades de plantas y árboles que se encuentran en los cafetales.

La caficultura campesina puede entenderse como un sistema socioecológico complejo que experimenta crisis recurrentes que conducen a que las familias campesinas constantemente desarrollen estrategias organizativas y tecnológicas a diferentes niveles, buscando el bienestar como un proceso dinámico y multifacético para la reproducción de su vida (Bartra, 2009).



PMc
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT



UACJ



inifap



Contexto

En el estado de Chiapas, el café es una actividad que involucra directa e indirectamente a miles de personas y desde hace mucho tiempo ha generado ingresos económicos relevantes en las regiones del Soconusco, Altos y Sierra Madre de Chiapas. De acuerdo al Padrón Nacional Cafetalero hay 180 mil 856 productores con 253 mil 764 hectáreas, esta actividad sustenta a más de un millón de chiapanecos que se dedican y benefician de la cadena productiva del café, donde se producen dos grandes especies: arábica y robusta y que se vieron gravemente afectados por las diversas plagas y enfermedades que presentan, como lo son la roya y la broca.

Tomando en cuenta las dificultades que ha presentado el sector, diversas instituciones y grupo organizados han decidido iniciar un proceso de diversificación desde el vivero, con la finalidad de obtener plantas adaptadas a las condiciones climáticas de las diferentes zonas donde se cultiva el café, mejorando su resistencia a enfermedades y disponiendo de una variedad amplia de plantas que son utilizadas para la sombra. Además, existe un especial interés en integrar nuevos cultivos, como el cacao, que además de proveer sombra, representan otras fuentes de ingresos económicos para las familias cafetaleras.

En este contexto, el presente trabajo es el resultado de investigación documental, trabajo en campo, entrevistas a actores clave y representantes de diversas cooperativas (Triunfo Verde, Comon Yaj Noptic y Dermac A.C.) y grupos de colaboración (Escuela de Campo de la comunidad Benito Juárez, San Fernando), que con su esfuerzo han realizado diversas estrategias de trabajo y cuidado del sistema café, y que buscan diversificar este cultivo con otras opciones que les sean redituables.

¿Qué es la diversificación?

Para las familias de pequeños productores de café, la diversificación implica la introducción de nuevos productos que den un valor agregado al proceso que realizan, este no solo se da en el vivero, sino que se lleva a cabo en el entorno que rodea el cultivo del café, para que este, no sea la única fuente económica para el productor en su parcela.

La diversificación se puede ver en dos aspectos, el primero donde se buscan alternativas para complementar el ingreso familiar (árboles maderables, cacao, hortalizas) y la segunda, donde se busca diversificar para proteger a los cultivos de



enfermedades (diversificación genética) y para el cuidado y control de plagas, donde, al supervisar cuidadosamente la forma en la que diferentes cultivos son sembrados juntos, se crean barreras que detienen la propagación de enfermedades y provee hábitat para predadores naturales de algunas plagas. También se promueve la biodiversidad ya que los otros cultivos generan subproductos que complementan el crecimiento de los demás.

Todo esto conlleva a un ecosistema más equilibrado. Al introducir nuevos cultivos o especies en este espacio, se amplían las posibilidades de producción y se crea un entorno más sostenible y rentable alrededor del cultivo del café, lo que también contribuye a que las familias de pequeños productores sean más resilientes.

Tomando esto en cuenta, el manejo de viveros y la introducción de nuevas especies para diversificar los sistemas agroforestales es un aspecto clave para la sostenibilidad, la productividad y la resiliencia de los cultivos. Esta diversidad puede analizarse desde varios enfoques, como se menciona a continuación.

Algunos de los aspectos que se toman en cuenta en el vivero, es la diversidad genética de los cafetos, la cual se refiere a la diversidad de especies y variedades de café que se plantan. Las dos especies de café cultivado en las diversas regiones de Chiapas y Veracruz son *Coffea arabica* (arábica) y *Coffea canephora* (robusta), pero existen múltiples variedades de cada especie. La diversidad genética permite una mejor adaptación a diferentes condiciones climáticas y del suelo, mayor resistencia a plagas y enfermedades, como la roya del café, incremento en la estabilidad de la producción frente a cambios ambientales.

También se considera la diversidad de sombra y especies complementarias en el sistema agroforestal de café (aparte los cafetos), ya que, en los sistemas de cultivo de café prevaecientes en la Sierra Madre de Chiapas, zona de estudio de este trabajo, se emplea un enfoque agroforestal donde el café se cultiva bajo la sombra de árboles. En los viveros, la presencia de diferentes especies de árboles y plantas que proporcionan sombra contribuye a la conservación de la biodiversidad local, mejora en la estructura del suelo, incremento de la fauna, como aves y polinizadores, que benefician al ecosistema.

Implementar y fomentar la diversidad en los viveros es fundamental para proteger tanto los cultivos como el entorno ecológico que los rodea, ya que el homogenizar el cultivo hace que sea más factible la propagación de plagas y enfermedades que pueden ocasionar grandes daños a la producción de café como lo ocurrido en 2012 con la presencia de la roya.



Finalmente, la diversificación en los viveros de café emerge como una estrategia fundamental para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del cultivo. Al fomentar la introducción de nuevas especies y variedades, se aumenta la resiliencia ante el cambio climático, se promueve la biodiversidad y se fortalecen las economías locales. Esta práctica integral permite a los productores diversificar sus ingresos y adaptarse a los desafíos ambientales y económicos del futuro

El vivero de café y su importancia en el cuidado del café bajo sombra.

El vivero juega un papel fundamental para el cultivo de café bajo sombra ya que es el primer eslabón de la cadena productiva. En este espacio se llevan a cabo procesos de propagación, desarrollo y cuidado de las plántulas de café para la renovación de cafetales con plantas de alta calidad. Con ello se diversifican las variedades de plantas de café que se cultivan, lo cual contribuye a la sostenibilidad y adaptación de los sistemas productivos.

Para reemplazar los cafetos cada determinado tiempo es fundamental escoger y propagar las plantas de mejor calidad, así como aportar los cuidados necesarios para su adecuado desarrollo. Es posible seleccionar variedades más resistentes a plagas y enfermedades, así como variedades con gran capacidad de producción o con buena calidad aromática. Los pequeños cafetos, obtenidos de semillas o injertos, necesitan un clima cálido y altos niveles de humedad que obtienen de la sombra del mismo cafetal.

Las plagas pueden afectar la producción ya sea por atacar a las plantas o por dañar los frutos. Las más comunes son la roya, que es un hongo (*Hemileia vastatrix*) que vuelve amarillentas las hojas del cafeto disminuyendo su capacidad de fotosíntesis, y la broca, que es un insecto (*Hypothenemus hampei*) que come los granos. En años recientes, la roya se ha vuelto la enfermedad más importante debido a su agresividad, provocando grandes pérdidas a los cafeticultores chiapanecos, particularmente a los que se han certificado como orgánicos y tienen limitado el uso de fungicidas (Cafés de México, 2015).

El vivero ayuda a la protección de especies locales, ya que al diversificar se fomenta la conservación de especies locales de café que de otra manera podrían perderse debido a la expansión y distribución de variedades comerciales más comunes.

La diversificación ayuda a trabajar con variedades de café que pueden ofrecer perfiles de sabor únicos o características especiales que los consumidores valoran. Esto permite a los cafetaleros posicionar su producto en mercados de café especial de mayor calidad.

¿Cómo se está diversificando en el ámbito cafetalero?

Algunos grupos organizados están llevando a cabo este proceso de diversificación en sus viveros, considerando los aspectos antes mencionados, propagan plantas que se ha identificado localmente que tienen una mayor resistencia a las plagas. Además, se reproducen especies maderables con características adecuadas para utilizarse para dar sombra en las parcelas de café, plantas de diversas especies de café que tienen mejores propiedades organolépticas y que ayudan tener un mejor puntaje en taza, así como otras plantas, como el cacao, que quieren integrar de manera intercalada con los cafetales para obtener otros ingresos y, en menores casos, en el vivero se integran otras plantas como hortalizas para el autoconsumo.

Plantas locales resistentes a plagas y enfermedades.

La selección de plantas de café resistentes a plagas y enfermedades es una estrategia clave para mejorar la productividad y sostenibilidad del cultivo, especialmente ante el aumento de los desafíos como la roya del café.

Una de las estrategias que están realizando los cafetaleros es la identificación en sus parcelas de plantas que tienen una mayor resistencia a las enfermedades como la roya. Después del proceso de identificación trasladan las plántulas a sus viveros donde les dan los cuidados necesarios para su crecimiento óptimo.

Algunas de las variedades que se están utilizando son el café robusta, conocida por su resistencia natural a muchas plagas y enfermedades, incluidas la roya y el barrenador del tallo, lo que la convierte en una opción adecuada para regiones donde estos problemas son graves. La variedad arábica es más susceptible a enfermedades como la roya, aunque existen variedades mejoradas y cultivares híbridos que son más resistentes, como los Catimores y Sarchimores, que son variedades derivadas de cruces entre *Coffea arabica* y *Coffea canephora*, lo que le da mayor resistencia a la roya.



Plantas con mejores cualidades

Dentro de la diversificación, es importante mencionar que no solo se busca que las plantas sean resistentes, sino que sigan teniendo las cualidades organolépticas que hacen que el café sea de gran calidad. Es por ello que algunas organizaciones han optado por la implementación de variedades que les han dado un mayor puntaje en taza, y que se hace más atractivo para los probables compradores.



Algunas de las especies que han estado cultivando dentro de los viveros son; Anacafé 14, Costa Rica 95, Geisha, Pacamara, Buorbon, Typica, entre otras, que han tenido un buen puntaje y que se han acoplado a las características climáticas de diversas zonas donde se cultiva el café.

Esta diversidad de variedades de café contribuye no solo a continuar fomentando el café bajo sombra, sino que ayuda a disminuir los impactos negativos que han tenido las plagas y enfermedades en varias regiones del país donde se produce café de calidad.

Especies maderables

Dentro del vivero, y para mantener la diversidad de árboles en el cafetal, algunos productores han optado por implementar la siembra de plantas de árboles que ayudan a mantener la sombra del café, como lo son el chalum (*Inga micheliana Harms*), que puede llegar a medir hasta 12 metros de altura y es utilizado para la sombra y para uso doméstico (leña, soportes de viviendas, entre otros).

El chalum es una especie de crecimiento relativamente rápido y conserva la diversidad en el terreno, ya que provee organismos de control de la roya. Por ejemplo, muchos productores emplean el hongo *Lecanicilium lecanii*, que es un predador natural de la roya.

Además, es parte del proceso de certificación con los que cuentan los productores, ya que la diversidad Arborea es de suma importancia para mantener la biodiversidad en los cafetales.

Algunos de los beneficios de un vivero diversificado con árboles maderables. En primer lugar, son la sombra para el café, ayudan a regular la temperatura y



humedad. El café prospera en condiciones de sombra parcial, lo que reduce el estrés por calor y mejora la calidad del grano. El uso de árboles de sombra también mitiga el impacto del cambio climático y las altas temperaturas, además de reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

La diversificación económica, ya que, al incorporar árboles maderables, los productores pueden diversificar sus ingresos. Además del café, pueden obtener madera de calidad que puede ser vendida para generar ingresos adicionales a largo plazo.

Y la mejora del suelo, porque los árboles maderables pueden ayudar a mejorar la estructura del suelo, aumentando la materia orgánica mediante la caída de hojas y ramas. Esto contribuye a una mayor fertilidad del suelo, que beneficia tanto al café como a los otros cultivos.

Además, los árboles con sistemas de raíces profundas ayudan a prevenir la erosión del suelo y mejorar la retención de agua, lo cual es esencial en zonas con pendientes o áreas vulnerables a la degradación.

El cacao

La crisis del cacao en la región del Soconusco, Chiapas, ha sido un problema significativo en los últimos años, afectando tanto a los productores como a la economía local. El Soconusco es una de las zonas más importantes para la producción de cacao en Chiapas. Algunas de las causas que se han identificado que causaron la crisis, fueron las enfermedades del cultivo; donde las principales son **la moniliasis** (*Moniliophthora roreri*), conocida también como "escoba de bruja", ataca las mazorcas del cacao, generando deformaciones y pudrición, lo que disminuye drásticamente el rendimiento del cultivo. La **mazorca negra** (*Phytophthora* spp.), que también afecta los frutos del cacao, causando la pérdida de una parte significativa de la producción. Las condiciones climáticas cálidas y húmedas de la región facilitan la propagación de estos patógenos.

Otro de los factores identificados que ahondan la crisis del cacao son; 1) la falta de apoyo técnico y económico, donde los pequeños productores carecen de acceso a asesoría técnica para enfrentar las plagas y enfermedades. Esto, junto con la falta de recursos financieros para adquirir productos fitosanitarios o mejorar sus prácticas de manejo, ha exacerbado el problema. 2) El cambio climático ha alterado los patrones de temperatura y precipitación en la región, lo que ha afectado el



rendimiento de las plantaciones de cacao. Condiciones como lluvias excesivas o sequías prolongadas pueden hacer que los cultivos sean más susceptibles a enfermedades y afectar la productividad del cacao. 3) el factor económico, donde los productores se han enfrentado precios bajos en el mercado internacional. En ocasiones se han presentado precios desde \$ 48 pesos mexicanos el kilo de cacao lavado y solamente en algunos años como el 2024, que se observaron mejoras en los precios, llegando a \$120 pesos mexicanos el kilo de cacao lavado. A pesar de que el cacao de Chiapas es reconocido por su calidad, los pequeños productores locales no reciben un precio justo por su producto, lo que les dificulta su sostenibilidad económica.

Sin embargo, bajo este panorama crítico, se han comenzado a realizar acciones, donde se buscan soluciones desde lo colectivo, a través de grupos, organizaciones y compradores. Una de estas acciones, ha sido la introducción de variedades resistentes, donde se está trabajando en la introducción de nuevas variedades de cacao que sean más resistentes a enfermedades como la moniliasis y la mazorca negra. Estas variedades también buscan mantener la calidad del cacao que caracteriza al Soconusco.

También se están haciendo esfuerzos para otorgar capacitación y asistencia técnica, por parte de algunas organizaciones no gubernamentales y otros programas locales, donde se busca desde las comunidades, implementar prácticas agroecológicas para la mejora del cacao, así como la obtención de un mejor precio. Un ejemplo de ello es Dermac A.C. (Desarrollo Rural y Medio ambiente A.C.), donde se proporciona a los agricultores del Soconusco más capacitación sobre el manejo integrado de plagas y el uso sostenible de agroquímicos. Esto ayuda a reducir el impacto de las enfermedades en los cultivos.

En este sentido, también se fomenta que los productores hagan diversificación de sus cultivos en las parcelas, donde se da hincapié a que cultiven café y cacao intercalado, esto con la finalidad de contar con diferentes opciones agrícolas y económicas, ya que el cacao, al ser un cultivo que se puede cosechar en 2 o 3 periodos por año, ayuda a complementar la económica de los productores.



Se hicieron propuestas de trabajo por parte de la cooperativa Triunfo Verde, Comon Yaj Noptic y Unión Majomut del estado de Chiapas, para que la diversificación se realice desde sus viveros, ya que la mayoría cuenta con pequeños viveros de café, donde se pueden integrar plantas de cacao, para que se reproduzcan por un método de selección de plántulas en las plantaciones y las que se observen más resistentes y de buena producción, puedan ser tomadas en cuenta para reproducirlas.



También se ha visto la implementación de proyectos de cacao orgánico y comercio justo que han surgido como alternativas para que los productores del Soconusco puedan acceder a mercados más rentables. Estas certificaciones permiten a los productores obtener mejores precios y condiciones de comercialización, al tiempo que promueven prácticas agrícolas sostenibles.

Se ha fomentado la creación de cooperativas ya organizaciones de productores donde se ha demostrado que es una vía efectiva para mejorar las condiciones económicas de los agricultores. Donde estas cooperativas pueden negociar mejores precios, compartir recursos y conocimiento, y acceder a financiamiento de manera más eficiente.

Para finalizar, mencionamos que la crisis del cacao en Chiapas, especialmente en el Soconusco, es un problema complejo que combina factores biológicos, económicos y sociales. Sin embargo, con la adopción de variedades resistentes, mejores prácticas agrícolas, acceso a mercados especializados y apoyo institucional, hay un camino hacia la recuperación y sostenibilidad del cultivo de cacao en la región.

Plantaciones de cacao intercalados con café

Cuando se cultivan cacao y café en un sistema intercalado, es importante planificar el espaciamiento adecuado para asegurar que ambos cultivos tengan suficiente luz,

nutrientes y espacio para crecer. El objetivo es maximizar la producción de ambos cultivos, aprovechar el espacio y mejorar la sostenibilidad del sistema agrícola.

El cacao, es una planta que prefiere crecer bajo sombra, con una estructura ramificada que necesita espacio para expandirse. Alcanza una altura de entre 4 y 8 metros. Mientras que el café, aunque también prefiere la sombra parcial, es una planta más pequeña, alcanzando entre 1.5 y 3 metros de altura. Sus raíces son menos profundas que las del cacao, por lo que hay menos competencia directa por los nutrientes.

Uno de los factores que es importante tomar en cuenta, es la sombra, donde se ha visto que, en este tipo de sistema intercalado, tanto el cacao como el café pueden beneficiarse del uso de árboles de sombra. Es importante manejar el nivel de sombra de forma adecuada, ya que el exceso de sombra puede reducir la producción de café, mientras que el cacao requiere más sombra para un óptimo desarrollo.



El cacao suele plantarse a una distancia de 3 metros x 3 metros o 4 metros x 4 metros. Esto proporciona un espaciamiento adecuado para el cacao, asegurando que haya suficiente luz, aireación y espacio para el crecimiento de las ramas, mientras que la distancia entre las plantas de café, suele ocurrir en un arreglo más denso, con una distancia de 2 metros x 2 metros o 2.5 metros x 2.5 metros. Este espaciamiento permite mantener una densidad adecuada de plantas de café sin que compitan demasiado entre ellas o con el cacao.

Para lograr un intercalado adecuado, una opción común es plantar filas alternas de cacao y café. Por ejemplo, se puede alternar una fila de cacao (a 3x3 metros) con dos filas de café (a 2x2 metros). Esto crea un patrón donde ambas plantas tienen suficiente espacio para desarrollarse, y el café puede aprovechar la sombra parcial del cacao.

Otra estrategia es usar una configuración más dispersa, como 4 metros entre las plantas de cacao y dejar suficiente espacio para plantar el café entre las hileras de cacao, en filas continuas.

Algunos de los beneficios que se han podido observar al llevar a cabo este proceso de intercalado, es la mejora en la productividad, ya que el intercalado permite

maximizar el uso de la tierra y obtener ingresos de ambos cultivos. El café puede comenzar a producir antes que el cacao, ofreciendo ingresos a corto plazo mientras el cacao madura.

El aprovechamiento de la sombra natural, ya que el cacao puede proporcionar sombra adicional para el café, lo que es especialmente útil en áreas donde el café necesita sombra parcial.

Y la diversificación de ingresos, ya que, al tener dos cultivos distintos, los agricultores pueden diversificar sus ingresos y reducir el riesgo económico si uno de los cultivos es afectado por plagas, enfermedades o fluctuaciones del mercado.

Otras opciones de diversificación

También la floricultura es otro de los aspectos que se han tomado en cuenta para la diversificación en la producción de café, un ejemplo de ellos es la implementación de plantas como el girasol y los anturios, que requieren cuidados en vivero pero que los pequeños productores han visto que pueden ser opciones redituables para su económica. Ello lo vemos con la escuela de campo de la comunidad Benito Juárez del municipio de San Fernando, donde se han buscado otras opciones además del café en el vivero para obtener nuevas fuentes de ingresos.



Con ello no solo se toma en cuenta un solo cultivo, sino que también se consideran a otros que pueden ayudar a mejorar o diversificar las opciones económicas. Ya que el café al ser un cultivo que produce una vez al año, pero el trabajo es durante los 12 meses, puede dar pie a que los pequeños productores puedan realizar otras actividades sin que se vea afectada la principal.

Finalmente, otro de los ejemplos que se han visto en diversos espacios, es la diversificación a través de las hortalizas, que se cultivan para el autoconsumo. Son



esfuerzos que han realizado diversas organizaciones no gubernamentales y grupos organizados que han visto las necesidades que se tienen en las comunidades y con los pequeños productores y que también fomentan estas actividades para recuperar lo que se ha perdido con el paso de los años. Donde el cafetal era el espacio donde se tenían una serie de árboles frutales, maderables y de autoconsumo, pero con el paso de los años se ha ido perdiendo.

Reflexiones finales

La diversificación desde los viveros de café es una estrategia que contribuye a enfrentar los desafíos actuales de la cafeticultura, y tener múltiples beneficios, tanto para el ecosistema como para los productores. Por ejemplo, incrementa la resiliencia ante enfermedades y plagas, ya que, al cultivar diferentes variedades de café, se reduce la posibilidad de que una enfermedad, como la roya del café, afecte a toda la producción, debido a que algunas variedades son más resistentes que otras a ciertos patógenos.

Asimismo, la diversificación actúa como un seguro frente a los efectos del cambio climático. Al cultivar una variedad de especies, se crea un sistema productivo más resiliente, capaz de amortiguar los impactos de eventos climáticos extremos como granizadas, sequías o heladas. La diversidad genética y de especies fomenta que haya plantas mejor adaptadas a las condiciones cambiantes del clima.

También contribuyen a la mitigación económica ante eventos adversos, donde tener una variedad de cultivos proporciona estabilidad en la producción y los ingresos de los cafetaleros.

Adicionalmente, la diversificación promueve la salud del suelo, ya que se mejora su fertilidad, al combinar el cultivo de café con otras especies, se enriquece el suelo de forma natural, mejorando su estructura y la capacidad para retener agua y nutrientes, reduciendo la dependencia de insumos externos.

Se contribuye a la reducción de la erosión, debido a que se incrementa la cobertura vegetal con la inclusión de árboles y plantas de mayor cobertura, que se producen desde viveros locales, lo que ayuda a proteger el suelo de su remoción causada por el viento y el agua.



Se incrementa la estabilidad económica de los productores, ya que, al incluir otras plantas, como frutales o cultivos intercalados, obtienen ingresos adicionales o alternativos en caso de que la producción de café se vea afectada.

En conclusión, la diversificación es una estrategia para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de los viveros de café. Así, al ampliar la variedad de especies cultivadas, se reducen los riesgos asociados a plagas, enfermedades y eventos climáticos adversos, al mismo tiempo que se mejora la calidad del producto y se conserva la biodiversidad. Además, la diversificación contribuye a fortalecer las economías locales y a garantizar la seguridad alimentaria de las comunidades cafecultoras.

Bibliografía utilizada

Bartra Vergés, Armando (2009). "Introducción: Hacia un modelo de la racionalidad socioeconómica de los caficultores campesinos". En Rosario Cobo y Lorena Paz Paredes, Milpas y cafetales en Los Altos de Chiapas. Serie acciones/número 7. México: Corredor Biológico Mesoamericano México/ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (2015). Bosques, selvas y cafés de Chiapas.

<https://primerocafe.com.mx/caficultura/variedades-cafe-cultivadas-mexico/>

<https://incafech.gob.mx/assets/media/documentos/Datos%20cafe.pdf>

https://cafesdemexico.com/wp-content/uploads/2021/03/bosques_selvas_cafes_chiapas.pdf