



PMG
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT



UACJ



inifap



Informe:

Manejo de viveros para la producción de plantas de café en la cooperativa Comon Yaj Noptic

Proyecto No. 319069

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

PRESENTA:

HEBER ERNESTO GÓMEZ LÓPEZ

Investigador Asociado

Texcoco, Estado de México. Octubre del 2023



Índice

Introducción	3
Objetivos	3
Contexto	4
Justificación	4
Área de implementación	5
El vivero	6
Espacio del vivero	7
Proceso técnico	7
Selección de semillas	7
Semillero	8
Sustrato	9
Colocación de las plantas	9
Trasplante	9
Fertilización	9
Plagas en el vivero	10
Riego	10
El vivero de la Comon Yaj Noptic	10
Bio-fabrica	14
Amenazas identificadas en el vivero y bio fabrica	15
Comentarios finales	15
Propuesta de seguimiento al vivero	16
Bliografía	17



PMc
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT



UACJ



inifap



Introducción

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 cafeticultura 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 de 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.

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, y que ha permitido la subsistencia de este sector, que debido a la crisis global ocasionada por la pandemia COVID-19 agudizó las condiciones difíciles y de crisis socio-ecológicas del sector. 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.

Sin embargo, en los últimos años, la aparición de la enfermedad provocada por el Covid-19, ha traído consecuencias en el sector agrícola, desde la baja o nula actividad por falta de mano de obra hasta el abandono de parcelas productivas. Dichas afectaciones trajeron consigo que las cooperativas de café busquen nuevas estrategias donde puedan obtener beneficios y mejorar sus procesos de producción.

En este contexto, el presente trabajo es el resultado de investigación documental, trabajo en campo, entrevistas a actores clave y representantes de la cooperativa de café Comon Yaj Noptic localizada en la región Frailesca del estado de Chiapas, y cuya incidencia en el sector cafetalero ha sido de suma importancia a lo largo de los años, tanto en el ámbito académico como productivo.

Objetivos

General:

Realizar el diagnóstico del funcionamiento del vivero de la cooperativa Comon Yaj Noptic.

Específicos:



PMc
Programa Mexicano del Carbono
Red Temática del CONACYT



UACJ



inifap



- Caracterizar las actividades y trabajos realizados a nivel del vivero, y como este contribuye al mantenimiento de las plantas nativas y de nuevas variedades para la renovación de cafetales de los socios de la cooperativa.
- Identificar los procesos de cuidado con el medio ambiente, así como los que son potencialmente dañinos a este.
- Coadyuvar a la promoción de los cultivos de café bajo sombra en la región, cumpliendo con estándares de calidad.
- Conocer las estrategias que han establecido para poder hacer frente a los nuevos retos a los que se tienen que enfrentar, por las diferentes plagas y enfermedades que se han hecho presentes en el territorio.

Contexto

La producción de café, principalmente orgánico bajo sombra, es el medio de vida de un número importante de productores de bajos ingresos y alta marginalidad, ubicados predominantemente en el sureste de México (Libert Amico et al. 2020). Los problemas asociados al cambio climático (e.g. plagas y enfermedades), además de factores de mercado (e.g. precios inestables del café) y de salud (e.g. Covid-19) han reducido las opciones de medios de vida, orillando a los productores a cambios de uso del suelo en ecosistemas de montaña (llevando a la deforestación y degradación forestal) y a esquemas marginales de medios de vida, incrementando su vulnerabilidad ante escenarios adversos a futuro. Esta problemática esta generalizada a la escala nacional para los productores de café, quienes se encuentran en 15 estados del país con una cobertura de aproximadamente 620,000 hectáreas. Los estados de Chiapas y Veracruz son los primeros productores a nivel nacional, con 41 y 24 por ciento, respectivamente, de la producción nacional (CEDRSSA 2019).

Justificación

La producción de café bajo sombra puede ser un ejemplo de producción agroforestal climáticamente inteligente, que promueva la disminución de emisiones de carbono y pueda contribuir de manera significativa a la provisión de servicios ecosistémicos: captura de carbono y mitigación del cambio climático (Chapman et al. 2020), servicios hidrológicos (recarga de mantos acuíferos, mejora en la calidad del agua de los escurrimientos superficiales, disminución de caudales pico- disminución del riesgo de inundaciones aguas abajo-, conservación del caudal base en época seca) (van Noordwijk 2019), conservación de suelos (erosión evitada y mantenimiento del nivel de fertilidad) (Gripenberg et al. 2020), conservación de la agrobiodiversidad y especies polinizadoras (Cerdeira et al. 2020; Lamichhane 2020), además de proveer beneficios socioeconómicos a los productores y preservar el patrimonio biocultural de las zonas productoras de café. Sin embargo, la crisis generada por la roya del cafeto en 2012, puso en riesgo el estilo de vida de miles de familias de pequeños



productores a través de las regiones cafetaleras del país, lo que causó severas pérdidas económicas (Libert Amico et al. 2020). La respuesta a esta crisis, en muchas zonas cafetaleras del país, fue la eliminación parcial o total de la sombra en los cafetales, lo que propició un cambio en el uso del suelo para establecer milpa o pastizales para la ganadería, con la consecuente afectación a los servicios ecosistémicos que este sistema agroforestal provee (Perfecto et al. 2019); por otra parte, también se llevó a cabo un cambio en las variedades cultivadas, lo que sustituyó a las variedades de café con alta calidad en taza, por otras con aparente resistencia a la roya, pero con menor calidad (Ruiz-de-Oña-Plaza y Merlin-Uribe 2021). Posteriormente, la contingencia sanitaria provocada por el COVID-19 complicó aún más la operación de las organizaciones de los productores y restringió actividades culturales, disponibilidad de mano de obra, reuniones organizativas, etc., situación que ha complicado aún más el panorama desde hace un año.

El seguir siendo un pequeño productor de café bajo sombra, en defensa del territorio biocultural cafetalero, que satisface las necesidades familiares con una producción digna y saludable, capaz de generar café de alta calidad, mientras contribuye con servicios ecosistémicos claves, en red con otros productores por medio de organizaciones sociales y cooperativas y, con voz en la toma de decisiones a nivel nacional, se ha vuelto notablemente difícil.

Con base en lo anterior, el objetivo fundamental de la propuesta es contribuir a la consolidación de estilos de vida que puedan perdurar a largo plazo, aún bajo las condiciones adversas actuales en los sistemas del café bajo sombra, iniciando con un proyecto piloto en la Sierra Madre de Chiapas, que se extenderá de manera gradual a otras zonas productoras del país, en el corto y mediano plazo.

Área de implementación

Este trabajo se llevó a cabo con los socios de la cooperativa de café de comercio justo de la Frailesca, en la vertiente interior de la Sierra Madre de Chiapas, y la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, con la colaboración del equipo técnico de las cooperativas Comon Yaj Noptic. Esta es una organización de productores del sector social legalmente constituida desde el 19 de mayo del año 1995, dedicados principalmente a la producción, acopio y comercialización del café transición y orgánico, apegándose a los estándares NOP, UE LPO, Símbolo de Pequeños Productores SPP y FAIRTRADE Internacional Comercio Justo, teniendo como zona de influencia las comunidades en zona de amortiguamiento de La Reserva de La Biosfera "El Triunfo" de la Sierra Madre de Chiapas, México

La renovación estratégica de cafetales viejos o atacados por plagas y enfermedades se ha basado en la experiencia comunitaria, junto con acompañamiento de conocimiento científico, que permite la renovación en función de la adaptación de variedades locales que han demostrado resultados y tienen niveles altos de confianza en su adopción por los productores (Libert-Amico y Paz-Pellat, 2018), aunado a la implementación de un vivero por parte de la organización Comon Yaj



Noptic, que ha funcionado como una fuente de plántulas necesarias para esa renovación.

La región de la Sierra Madre de Chiapas se caracteriza por tener condiciones de bajo desarrollo socioeconómico y pobreza, donde habitan comunidades indígenas y equiparables altamente vulnerables ante eventos de desastre que ponen en riesgo los medios de vida de los productores. La región es una zona de cafecultura bajo sombra de alta importancia en Chiapas, y el país, donde los productores producen café arábigo bajo condiciones de impacto mínimo en la vegetación natural (bosques y selva) al sembrar cafetos en el estrato inferior, siendo su fuente principal de ingresos.

La conservación de la sombra evita la deforestación y degradación forestal, reduciendo así las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) para contribuir con las metas de país ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, además de generar estabilidad en los ingresos de los productores para el combate de la pobreza y marginación de los pobladores en la región. La actividad cafetalera ha sido impactada, a partir del 2012, por la enfermedad de la roya del cafeto, la cual es una enfermedad infecciosa de transmisión por vectores de viento, principalmente.

La producción cafetalera en la región ha sufrido reducciones marcadas, generando condiciones de vulnerabilidad de los productores, que provocan el abandono de las fincas cafetaleras y el cambio de sistemas de producción hacia milpas y potreros ganaderos, con cambios radicales en los medios de subsistencia y mayor impacto ambiental, dado que dicho cambio provoca deforestación y, en consecuencia, emisiones de GEI a la atmósfera (Perfecto *et al.* 2019).

El vivero

La producción de plantas de café en vivero ayuda a tener una producción sana y efectiva, lo que garantiza una cafecultura productiva, rentable y sustentable. Debido al fortalecimiento de los socios quienes adquieren conocimientos técnicos sobre la producción de sus propias plantas y que les ayudara a mantener una renovación constante con plantas resistentes y adaptadas a las condiciones climáticas de sus respectivas zonas de trabajo.

El vivero es una opción adecuada para prepararse con plántulas resistentes a las diferentes plagas y enfermedades que se han presentado en el sector. Además, el vivero debe verse como un establecimiento para la transformación y producción de plantas que benefician en dos momentos, al productor en el proceso de renovación del cafetal y al medio ambiente con una mayor variedad de especies.

El café es una planta perenne y el éxito en la siembra de nuevos lotes de café o en la renovación de plantaciones café está determinado por un material genético de calidad. En este sentido es necesario disponer de una semilla de café que garantice seguridad en su origen y que sea de calidad para que no se pierda la inversión. Este proceso comienza desde la selección de una buena variedad; que sea altamente



productiva; con buena calidad en taza y que se adapte a las condiciones propias de la zona en sus aspectos de suelo y de clima.

Espacio del vivero

El vivero es el lugar donde permanecen las plántulas de café procedentes del semillero hasta alcanzar el desarrollo ideal para su trasplante al campo. Para la ubicación del vivero debe de considerarse principalmente:

- La disponibilidad de agua para riego
- La cercanía a vías de acceso
- La topografía del terreno que sea lo más plano posible para disminuir costos.

Para establecer un vivero pueden utilizarse diversos materiales para la estructura como tubos, postes de madera o bambú entre otros; se deben contemplar también materiales naturales o sintéticos para proporcionar la sombra adecuada.

Se debe tener presente que lo importante es crear las condiciones idóneas para proteger a la planta de factores adversos y proporcionar la luminosidad adecuada. Si la intensidad lumínica es alta ocurre el cierre de estomas en las hojas del cafeto y como consecuencia la planta se ve afectada en su desarrollo. La regulación debe de ser entre 40 y 60% de sombra. En lugares con mayor nubosidad y poca luminosidad (zonas altas arriba de 1200 msnm) se debe dejar pasar el 60% de luz con las mallas adecuadas y por el contrario, en sitios con mayor cantidad de luz solar (zonas bajas menores de 700 msnm), se debe dejar pasar el 40% de la luz solar (IICA, 2020).

Se debe contar con un equipo encargado de vivero, y personas que puedan apoyar en el cuidado del proceso que se tiene en el vivero, desde la selección de semillas, hasta el retiro de la zona del vivero de las plántulas en condiciones de ser sembradas en los nuevos cafetales.

Proceso técnico

El proceso técnico es similar a los que se presentan en los diversos manuales de producción de plantas de café, donde se pide que las semillas sean las de mejor calidad para garantizar que las características genéticas de resistencia y producción sean las más adecuadas a las necesidades que se tienen en la región de trabajo. A continuación, se hace una descripción de los diferentes procesos que se realizan.

Selección de semillas

Se hace la selección de semillas de la mejor calidad y que los productores han visto que cuenta con mayor resistencia a las plagas que se presentan en la zona, por ejemplo con la presencia de la roya (hongo) que afecta gravemente a la planta de café y que en años anteriores represento grandes pérdidas económicas a los



productores, se han visto en la necesidad de implementar nuevas variedades como lo son; Anacafe 14, catimores, Bourbon, Mundo novo, Geisha, cuyas características son suficientemente buenas para tener una producción adecuada y una buena calidad de producción.

Todas las semillas a utilizar, independientemente de la variedad y del vigor deberán ser tratadas con productos que promuevan una germinación mayor y más rápida, que garanticen protección de enfermedades y plagas y que promuevan un crecimiento balanceado de raíces y parte aérea de las plantas.

Existen actualmente diversos productos biológicos y orgánicos elaborados a partir de micorrizas, bacterias antagonistas, fijadores de Nitrógeno y/u hongos entomopatógenos que han sido usados con éxito en diversos cultivos y actualmente han sido desarrollados para el café.

Algunas de las características que se debe considerar para la selección de semillas son, la pureza varietal, la procedencia de plantaciones con buena producción, el comportamiento agronómico estable, conocer el procesamiento del fruto y tomar en cuenta todas las precauciones posibles para el cuidado de la semilla.

Se deberá, eliminar semillas con malformaciones, para no perder la calidad en el desarrollo de las plántulas. Los granos seleccionados deben ser uniformes, normales y de buen tamaño.

Semillero

El semillero de café permite tener un mayor control de los factores bióticos y abióticos que influyen en la fisiología y desarrollo de las semillas para obtener plantas de excelente calidad para la siembra en campo. Se debe realizar la construcción de bancos de germinación de la semilla, comúnmente llamados “semilleros”, sitio donde se da la germinación de la semilla y se producen las “plántulas”, a las que conocemos como: fosforito, manquito, popa, chapola o mariposa.

Los semilleros se deben de establecer en camas de siembra o parcelas con sustratos arenosos o de textura franca con buen drenaje y buena aireación que facilite la germinación de la semilla y el buen crecimiento de las raíces. El sustrato o suelo debe de estar libre de sólidos (piedras u objetos) que afecten el crecimiento de las raíces.

También debe encontrarse en un terreno plano y soleado, protegido de animales, con un acceso a agua para riego y con un buen drenaje para evitar el exceso de agua en las plántulas.



Sustrato

El sustrato es el medio de anclaje de la plántula, en el que ocurre el proceso de germinación y puede desarrollarse el sistema radicular de forma saludable, sin daño mecánico y sin presencia de plagas y enfermedades.

Existe gran variedad de sustratos para el desarrollo de plántulas en vivero siendo los más usados suelos francos mezclados con arena y materia orgánica, elaborados por los propios encargados del vivero o bien, sustratos inertes obtenidos en casas comerciales. Si el sustrato a usar será adquirido, se recomienda usar mezclas ya probadas en café como Peat moss, Agrolita, perlita y/o vermiculita y emplear fórmulas de NPK de lenta liberación en los sustratos para proveer estos elementos esenciales a la planta.

Colocación de las plantas

Se recomienda seleccionar la densidad en función del tiempo que durará la planta en el vivero y del tipo de contenedor.

Para los encargados del vivero, que tienen una demanda de plantas pequeñas o requieren por tiempo de trasplante, producirlas de entre 4 y 5 meses en vivero, pueden tener una densidad alta de 60 a 80 plantas por m². Si las plantas estarán en vivero hasta 6 meses la densidad debe de reducirse de 40 a 60 plantas por m². En el caso de los encargados del vivero que les solicitan plantas de mayor tamaño y que durarán más de 6 meses en vivero se recomiendan densidades de 30 a 40 plantas por m².

Trasplante

Para realizar el trasplante del semillero al vivero se deben de seleccionar plántulas sanas, vigorosas y con raíces bien conformadas en el semillero y eliminar aquellas que presenten raíces con cualquier defecto.

La etapa ideal para el trasplante de vivero es cuando los cotiledones están aún envueltos en el pergamino lo que comúnmente se denomina fase de “fosforito” o “soldadito”. La siembra de semilla en las camas o parcelas, debe de separarse en el tiempo de acuerdo a la capacidad de trasplante del encargado del vivero, de tal manera que la gran mayoría del trasplante se realice en fase de soldadito y la menor proporción en fase “mariposa” que es cuando los cotiledones verdes se abren y extienden al caerse la cobertura de la semilla.

Fertilización

El caféto es una especie que requiere especial atención en la aplicación de macro y micronutrientes tanto al sustrato como a la planta (aplicación foliar) para lograr un máximo desarrollo vegetativo. La nutrición en las primeras etapas de crecimiento en vivero tiene una alta influencia en la calidad de la planta y en el futuro rendimiento



de grano en el campo. Los principales nutrientes que requiere la planta en la etapa de vivero son: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Zinc, Calcio y Boro.

Para la obtención de una planta sana y de calidad, el encargado del vivero debe asegurarse que todos los elementos estén a disposición de las plantas, lo que permitirá la formación y desarrollo adecuado de raíces, el engrosamiento del tallo y la formación de hojas.

Plagas en el vivero

Las plagas más comunes en los viveros son: Hongos, Nematodos, Hormigas, Escamas, Pulgones y Cochinillas.

La aplicación preventiva alternada con productos a base de cobre (como los caldos minerales, caldo bordelés y caldo visosa) y biofungicidas microbiales permiten obtener plantas sanas con buen follaje funcional.

Riego

Los riegos en el vivero son necesarios para mantener la humedad adecuada en las plantas principalmente en la época de sequía. Se debe regar frecuentemente las camas o bancales de germinación. No regar en exceso para evitar la aparición de hongos y la pudrición de raíces.

De acuerdo a la región, al tipo de sustrato y al tipo de riego disponible, se pueden hacer aplicaciones diarias o tres veces por semana. Es importante mantener la humedad a capacidad de campo, aproximadamente 0.1 bares de tensión, y evitar llegar al punto de marchitez permanente (superior a 14 bares de tensión). La humedad se puede medir a través de diferentes métodos que difieren en la facilidad de manejo y en el costo; algunos de ellos son el uso de tensiómetros electrónicos, la medición de la resistencia eléctrica, o aún la programación por computadora basada en la evapotranspiración.

El vivero de la Comon Yaj Noptic

Como se mencionó anteriormente, el vivero es de suma importancia para generar procesos de preparación ante contingencias, generadas por plagas y enfermedades del café o por fenómenos climáticos que pueden llegar a afectar las parcelas de los productores de café, lo que causaría una necesidad de suministrar plántulas, adecuadas a las condiciones climáticas de la zona, así como tener los mismos estándares de producción y calidad que es sumamente necesario para los productores de la cooperativa.

Este también tiene la función de suministrar de forma constante plantas a los socios que realizan la renovación de cafetales cada año, formando un sistema integral de producción, con ello se busca continuar con una producción adecuada y no perder tan importante fuente de ingreso.

En este sentido en la cooperativa Comon Yaj Noptic, se cuenta con el espacio suficiente para tener un vivero que cumpla con los estándares necesarios para la implementación del vivero.

El espacio que ocupa el vivero se encuentra en una zona plana de fácil acceso, que permite la entrada de vehículos grandes necesarios para suministrar todos los materiales que son utilizados para el funcionamiento del vivero.

Se cuenta con un suministro de agua constante, el cual se obtiene de un río cercado llamado “río negrito” que permite que las plantas cuenten con hidratación todo el año, además de contar con un pequeño desnivel que evita que la zona se inunde en temporada de lluvias. Es una zona despejada, no cuenta con árboles grandes sobre el vivero.



Foto 1. Vivero con mallasombra para protección de animales

La mayor parte de los espacios utilizados para el almacigo de café y las plántulas más grandes se encuentran cubiertas por mallasombra (Foto 1), que no permite que la luz que ingresa cause daños. Y solo una sección se encuentra cubierta totalmente para evitar la presencia de animales que puedan afectar el funcionamiento del vivero.

El cual cuenta con una extensión de 5000 m², suficientes para producir y cuidar de más de 100,000 plantas de café, al año. Este se encuentra dividido en tres secciones;

La primera sección, es donde se lleva a cabo la elaboración de los semilleros (Foto 2), en él se cuenta con dos tipos de estructura, camas a nivel de suelo y camas elevadas a una altura de 40 cm, para poder generar las semillas necesarias para el suministro anual.

Las camas a nivel se utilizan cuando la producción será al 100% de la capacidad del vivero, mientras que las elevadas son utilizadas para experimentar con diferentes variedades y la cantidad de semillas plantadas no serán demasiadas, sino solo un muestreo.



Foto2. Semillero con cama a nivel de suelo



Foto 3. Embolsado de sustrato

La segunda sección es donde se embolsan las semillas (Foto 3) en almácigos, la bolsa es de plástico negro, de 3 cm de diámetro como base y 15 cm de alto, las cuales son rellenas con sustrato enriquecido con diferentes fórmulas, que es elaborado en la bio-fabrica con la que cuenta la organización. En esta sección se colocan en surcos de dos bolsas, con una separación de 25 a 30 cm, para poder tener acceso

a cada una de las plántulas que se colocan. Se tiene que tener en un lugar cubierto con mallasombra, la cual impide que se presenten impurezas en los almácigos. Ello también contribuye a tener poca presencia de luz directa del sol, lo cual podría afectar el correcto desarrollo de las plantas.

La selección de semillas que se siembran en el vivero, la realizan los técnicos, acudiendo a las parcelas de los productores, donde marcan las plantas de café que tienen una buena producción y se observan en condiciones favorables, con ello evitan que el productor corte los granos de café y puedan ser llevados al vivero para generar plántulas resistentes y que son de la zona.

Y una tercera sección donde se colocan las plántulas que ya están en edad para ser trasplantadas (Foto 4) a las parcelas de los productores de café.

Como se puede observar en la imagen, las plantas ya están de un tamaño adecuado para ser entregadas a los socios de las cooperativas y que puedan ayudar a renovar o generar nuevas parcelas de café.



Foto 4. Plantas listas para trasplante



Foto 5. Especie Anacafé 14

El tipo de variedades de plantas de café que se producen son: Anacafe 14 (Foto 5), Sarchimor y Marsellesa, las cuales se identificaron que tienen un buen rendimiento de producción y sobre todo resistencia a algunas plagas que han afectado al café como lo es la roya.

Dentro del espacio del vivero también se producen diferentes árboles frutales y maderables con son característicos de la zona. Algunos de los frutales que se tienen son guanábana, carambola, mandarina, naranja y lima, que por las condiciones climáticas son adecuados para la producción en vivero. Mientras que algunos de los árboles maderables que se producen son: shalom, paterna, caspirol y cedro, los tres primeros, utilizados no solo por su uso en la cocina, la construcción, sino también para generar sombra en las parcelas de café que, por su porcentaje de sombra y rápido crecimiento, son los preferibles de ser utilizados por los productores.



Foto 6. Empleados en el vivero

Para el funcionamiento del vivero, se emplean alrededor de 7 personas de manera permanente y otras 7 de manera temporal, a lo largo del año (Foto 6), cuya función es la limpieza del espacio, preparación de las camas, el llenado de bolsas de almacigo, el cuidado del mismo, aplicación de foliares. Esto con la finalidad de tener un mayor grado de éxito en la producción de las plantas. Se tiene un encargado del vivero, quien cumple

la función de contar con todos los aspectos necesarios para el correcto funcionamiento, así como de saber los procesos que se tienen que llevar a cabo, tiempos de siembra, de retiro del vivero, entre otros.

La distribución de las plantas se realiza por medio de los técnicos de la Cooperativa, el productor manda una lista de las personas de su comunidad y que son socios de la cooperativa para hacer la solicitud de las plantas que necesitan y solo se debe cubrir el gasto de combustible.

Una de las características que tiene la zona es que los productores cuentan con sus propios viveros o almacigos de café en sus parcelas, esto con la finalidad de poder continuar manteniendo la variedad de café. Por lo general se observa que el almacigo se encuentra cerca de las viviendas, con un suministro constante de agua, que por lo general es de ríos o arroyos cercanos, se da un riego constante en la mañana y en la tarde para que las plántulas crezcan de forma adecuada, al mismo tiempo se da seguimiento por parte de los técnicos de la cooperativa.

Finalmente, el seguimiento técnico que realiza el personal de la cooperativa, hace que el porcentaje de sobrevivencia de las plantas de café sea mayor, ya que dan seguimiento en campo; observando el desarrollo de las plantas y haciendo



sugerencias de cómo deben cuidarlas, que insumos deben suministrar y en qué momentos específicos, para que así los socios para que tengan un mayor grado de éxito en la renovación de sus parcelas.

Bio-fabrica

Dentro del proceso del vivero es de suma importancia contar con los insumos necesarios para la producción de plántulas de café, es por ello que en la Comon se cuenta con una bio-fabrica para la elaboración de sus propios abonos y foliares, como lo menciona el manual de insumos orgánicos (2022).

En ella, se elaboran lo siguiente productos que posteriormente son aplicados a las plántulas que se encuentran en el vivero y a las parcelas de los productores:

- Los biofermentos son producto de un proceso de fermentación de materiales orgánicos. Dicho proceso se origina a partir de una intensa actividad microbiológica, donde los materiales orgánicos utilizados son transformados en minerales, vitaminas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos (fulvicos y húmicos) entre otras sustancias metabólicas. Existen varios tipos de biofermentos dependiendo del tipo de nutrición o estado vegetativo de los cultivos.
- Los técnicos de la Comon, realizan la recolección de los microorganismos de montaña como: hongos, bacterias, micorrizas, levaduras y otros organismos benéficos. Los cuales viven y se encuentran en el suelo de montañas, bosques, parras de bambú, lugares sombreados y sitios donde en los últimos 3 años no se han utilizado agroquímicos. Estos microorganismos habitan y se desarrollan en un ambiente natural. En el suelo se reconocen fácilmente por la formación de micelios blancos debajo de la hojarasca
- Composta-Comon: La composta o compost, es el producto que se obtiene del compostaje y compuestos que forman o formaron parte de seres vivos en un conjunto de productos de origen animal y vegetal; constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica que ya es en sí un magnífico abono orgánico para la regeneración del suelo.
- El lombricompost es un abono orgánico que es producto de las excretas de las lombrices. Usualmente se utilizan lombrices llamadas La coqueta roja o lombriz californiana (*Eisenia foetida*).
- Las lombrices son capaces de transformar en abono, restos de comida, restos de oficina, restos vegetales; los cuales en un periodo entre 15 a 30 días han producido un abono orgánico con buenas características organolépticas y alto valor nutricional.
- BioRepelente, por sus bondades curativas y medicinales de cada uno de los ingredientes esté preparado es utilizado para saneamiento en la plantas y como repelente para insectos.
- Caldo Mineral: es un caldo que se prepara con sustancias químicas naturales que se encuentran en la naturaleza, y con materiales obtenidos en la propia parcela. Su elaboración es sencilla y con su utilización es posible equilibrar



el contenido de nutrientes menores en el suelo esto trae como consecuencia mejor funcionamiento microbiano y, por tanto, mejores condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo con el resultado de una nutrición más balanceada para los cultivos, dando como resultados plantas más sanas, mejor desarrolladas, más resistentes a las condiciones ambientales y productoras de cosechas mejores en calidad y cantidad.

- El CAMIZINC está constituido por una mezcla de caldo mineral mas sulfato de zinc. La preparación de este producto es algo sencillo y se debe utilizar inmediatamente después de prepararlo, ya que no se puede conservar por más de 3 días. Se utiliza para combatir enfermedades fungosas como, Roya, Tizones, Hielos o Derrite, que pueden afectar los cultivos.
- Caldo Bordelés: el caldo está constituido por una mezcla de sulfato de cobre, cal y agua. Se utiliza para combatir enfermedades fúngicas. Su nombre lo debe al francés Bouillie Bordelaise que lo inventó pensando en el tratamiento de la viña. Principalmente se utiliza para controlar hongos.

Amenazas identificadas en el vivero y bio fabrica

Las principales amenazas a las que están expuestas tanto el vivero como la bio fabrica son a las lluvias de temporal, a los vientos fuertes y a las olas de calor.

Debido a las condiciones de deterioro de la bio fabrica se han presentado la ruptura de láminas, y durante la temporada de lluvias, se generan goteras que humedecen los insumos que son producidos dentro de las instalaciones y no sé elaboren de la forma adecuada.

En el caso de los vientos fuertes se presentan afectaciones tanto en el vivero como en la bio fabrica, ya que ha ocasionado la ruptura de la mallasombra que cubre a las plántulas, generando un daño estructural y de suministro. Y el desprendimiento de láminas en la bio fabrica.

Mientras que las olas de calor ocasionan que las plantas no se desarrollen de la forma adecuada, causando pérdidas a la cooperativa.

Comentarios finales

Como se puede observar, el vivero en la cooperativa Comon Yaj Noptic cumple con las regulaciones físicas de cuidado de las plántulas, así como las características necesarias, ya que cuenta con la infraestructura necesaria, así como con las condiciones de protección para su correcto funcionamiento. Además, se tiene el personal capacitado para poder operarlo correctamente.

El vivero cumple la función principal de suministrar de plantas de café a los productores, para que puedan renovar los cafetales con variedades adecuadas para la región, y al mismo tiempo que no pierden calidad y sean más resistentes ante diversas plagas y enfermedades.



PMC
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT



UACJ



inifap



Mantener los sistemas agroforestales de café bajo sombra es de suma importancia para conservar los servicios ambientales, se busca que los productores continúen teniendo la mejor calidad de café y que sea amigable con el ambiente que lo rodea. Además, mantener la diversidad de árboles y plantas da un valor agregado a la producción de café.

El vivero es un apoyo también en el sentido de la diversificación productiva, ya que se pueden producir árboles frutales y maderables, que son utilizados para la sombra del café en las parcelas, y que además ayudan a la provisión de madera para uso doméstico, para la construcción y venta de leña, por lo que pueden generar otro ingreso a las familias cafetaleras.

Propuesta de seguimiento al vivero

Los viveros tienen un papel fundamental en el desarrollo de nuevas plántulas para la renovación de cafetales, así como la producción de árboles frutales y maderables que contribuyen a mantener los sistemas agroforestales y sus servicios ecosistémicos, a la vez que contribuyen a la diversificación productiva. Sin embargo, es importante mencionar que este es un proceso centralizado en la cooperativa y sus socios, por lo cual se busca retomar las prácticas locales, donde los mismos productores eran los que generaban sus viveros, o comúnmente llamado en la zona “almácigos” de café, en los que las semillas que se colocan son de las propias parcelas, con el objetivo de preservar las variedades que se siembran. También se busca fomentar la reintegración de la familia al proceso de producción desde la semilla, donde se da la identificación de las mejores variedades que tengan una buena producción y sobre todo la plantación y cuidado, que son fundamentales para continuar con un café de calidad, en este sentido, por el traspaso generacional.

Se menciona por parte de los productores, la integración al vivero de cacao como un sustento extra, donde se ve como ventana de oportunidad el establecimiento de cacaotales que pueden ser intercalados con café, y puedan obtener un ingreso extra.

Asimismo, se deben fortalecer y mejorar los procesos de generación de abonos orgánicos dentro de la cooperativa, principalmente en la mejora de sus espacios de producción (biofabrica) ya que el deterioro por los años y los fenómenos naturales, se evidencia con daños a las láminas del techo y paredes.

Fomentar en los productores, la importancia de generar sus propios abonos y que sean conscientes de los beneficios de tener y mantener una biofabrica, para que se continúen fomentando las prácticas amigables con el medio ambiente y, por ende, mejorar sus condiciones económicas y productivas donde se mejoren las prácticas en la parcela.



PMC
Programa Mexicano del Carbono
RED TEMÁTICA DEL CONACYT



UACJ



inifap



México

Bibliografía

- CEDRSSA. 2019. Propuestas para reactivar la producción y comercialización de café en México 2019-2024. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, Cámara de Diputados - LXIV Legislatura.
- Cerda R., Avelino J., Harvey C.A., et al. 2020. Coffee agroforestry systems capable of reducing disease-induced yield and economic losses while providing multiple ecosystem services. *Crop Protection* 134:105149. doi: 10.1016/j.cropro.2020.105149
- Chapman M., Walker W.S., Cook-Patton S.C. et al. 2020. Large climate mitigation potential from adding trees to agricultural lands. *Global Change Biology* 26(8):4357-4365. doi: 10.1111/gcb.15121
- Comon Yaj Noptic, 2022. Manual de elaboración de insumos orgánicos.
- IICA. 2020. Guía práctica de cafecultura. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. El Salvador
- Gripenberg S. et al. 2020. Agroforestry boosts soil health in the humid and sub-humid tropics: a meta-analysis. *Agriculture Ecosystems & Environment* 295:106899.
- Lamichhane J.R. 2020. Crop health in agroforestry systems: an introduction to the special issue. *Crop Protection* 134: 105187.
- Libert Amico, A., Ituarte-Lima, C. & Elmqvist, T. 2020. Learning from social-ecological crisis for legal resilience building: multi-scale dynamics in the coffee rust epidemic. *Sustain Sci* **15**, 485–501. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00703-x>
- Libert-Amico, A. y F. Paz-Pellat. 2018. Elementos para las políticas públicas hacia el sector cafetalero de México. Breves de Políticas Públicas No. 10. Caapaña a favor de los acervos de carbono y la biodiversidad en cafetales bajo sombra. Programa Mexicano del Carbono. Disponible en: http://pmcarbono.org/pmc/descargas/breves_politicas_publicas/Breves_de_Politicas_Publicas_No.11.pdf
- Perfecto I., Jiménez-Soto M.E., Vandermeer J. 2019. Coffee landscapes shaping the Anthropocene. Forced simplification on a complex agroecological landscape. *Current Anthropology* 60(20): 236-250
- Ruiz-de-Oña-Plaza C., Merlin-Urbe Y. 2021. New varieties of coffee: compromising adaptive agroforestry qualities? A case study from the South of Mexico. *Front. Sustain. Food Syst.* doi: 10.3389/fsufs.2021.620422
- SAGARPA. S/f. Guía para la producción de plantas de café de alta calidad genética, fisiológica y fitosanitaria. Plan integral de atención al café. México.
- van Noordwijk, M. (ed.). 2019. Sustainable Development Through Trees on Farms: Agroforestry in its Fifth Decade. World Agroforestry (ICRAF), Bogor.

Recursos electrónicos:

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

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

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