



SECRETARÍA
DE AGRICULTURA
GANADERÍA Y PESCA
GOBIERNO DE CHIAPAS



SADER

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA Y
DESARROLLO RURAL

Entregable 3

Estrategia de Soporte Técnico para el Proyecto de Desarrollo Territorial en la cadena productiva de Café en el Municipio de Copainalá, Chiapas.

Walter Acuña Castro
Técnico Responsable

Copainalá, Chiapas

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
LA REALIDAD PRODUCTIVA DE LAS UPF.....	3
TECNOLOGÍAS TRANSFERIDAS.....	6
ESTRATEGIA DE SOPORTE TÉCNICO.....	15
IMPACTO ESPERADO.....	16
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	17
PROGRAMA DE VISITAS AL TERRITORIO.....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
ANEXOS.....	22

INTRODUCCIÓN

El campo de Chiapas muestra una crisis enorme que se refleja en bajos niveles de rendimiento y baja productividad. En el caso particular de Copainalá, Chiapas, la situación no es diferente y se observan que los sistemas productivos presentan baja rentabilidad y productividad.

Ante esta situación el Gobierno de la República y el Gobierno del Estado de Chiapas, han implementado estrategias de atención que tiene como propósito el desarrollo Territorial en la cadena productiva que se defina como estratégica, que para el caso del territorio en intervención se trata del cultivo de la pimienta y del café.

En el documento *“Propuesta de transferencia de Tecnología para el Proyecto de Desarrollo Territorial en la cadena productiva de café en el Municipio de Copainalá, Chiapas”* que le antecede al presente, se propusieron 10 tecnologías ya generadas, con la visión de transitar de una agricultura de autoconsumo a una producción más comercial. Para esta transición, los productores requieren de la transferencia de tecnología que les permita orientar sus esfuerzos hacia una producción con mayor rentabilidad.

Las tecnologías propuestas, para su definición, tuvieron como marco el documento elaborado denominado “Diagnostico socioeconómico y técnico-productivo de las Unidades de Producción Familiar para el Proyecto de Desarrollo Territorial en el Cultivo de café, en el Municipio de Copainalá, Chiapas”. Se trata de tecnologías adaptables a las condiciones económicas, sociales y ambientales y políticas coyunturales de los proyectos de producción de plantas de pimienta en condiciones de invernaderos y el centro de acopio, además del cultivo de café y la recuperación del suelo. Las tecnologías que se proponen transferir, han sido seleccionadas sobre la base de los interés de los productores organizados y sobre la base de los proyectos detectados que pueden tener potencial de desarrollar el territorio en el que habitan. Para este fin

se consensuaron mediante talleres participativos de análisis de la problemática del territorio en estudio. Estas tecnologías están determinadas sobre las necesidades en materia de producción de plántulas de pimienta gorda (Pimienta dioica) y que también puede ser extrapolado para la producción de café, con el fin de mejorar los indicadores productivos.

Sin embargo, para que las propuestas tecnológicas sean comprendidas y como fin último adoptadas, se requiere de soporte técnico que superen el paradigma tradicional de la transferencia tecnológica y que sean capaces de incorporar a sus usuarios en todo el proceso. El soporte técnico es un proceso de educación extra escolar (Rosado, 1973) y como una provisión de conocimientos y habilidades (Umali y Schwartz, 1994; Owens *et. al*, 2003). La FAO (2010), señala a la "extensión" que en general constituye soporte técnico, como las diferentes actividades de suministro de información y de asesoramiento pertinentes que solicitan los agricultores y otros actores en los sistemas agroalimentarios y el desarrollo rural.

El presente documento de estrategia de soporte técnico constituye una intervención importante para el desarrollo de los proyectos planteados en el territorio de Copainalá, Chiapas, con el fin de contribuir al desarrollo del potencial de crecimiento de la pimienta, al de la recuperación de la productividad del café y para promover el desarrollo sostenible.

Las estrategias de soporte técnico han sido consideradas a partir del conocimiento respecto de los problemas principales que le afectan a los sistemas de producción territorial y con base en esto se asume que el productor requiere de elementos provenientes del entorno (capacitación, asistencia técnica, insumos etc.) para hacer más eficiente su unidad productiva, en este sentido el soporte técnico debe ser un elemento importante que el productor demande, con el fin de proveer de un acompañamiento técnico para impulsar las Unidades de Producción Familiar hacia la consolidación de empresas rurales que les permitan una integración gradual de las cadenas productivas en la que participan; un pilar importante es la mejora de sus

actividades productivas a través de la adopción e incorporación de innovaciones tecnológicas.

OBJETIVOS

1. Fortalecer y retroalimentar a los productores y a los extensionistas en la adopción de los componentes tecnológicos y su incorporación en las unidades de producción familiar de café y pimienta para recuperar los niveles productivos.
2. Dar soporte técnico para impactar en la producción de plantas de pimienta y de café de calidad, mediante la identificación de plantas vigorosas para colecta de semilla para vivero.
3. Mejorar las capacidades entre los productores de las unidades de producción familiar en el manejo y conservación de suelos, manejo de la roya en pimienta, manejo de la roya del café y la nutrición de los cultivos.
4. Mejorar las capacidades de los productores en la calibración de equipo de aplicación de agroquímicos, podas sanitarias, monitoreo de plagas y enfermedades (determinación de incidencia y severidad).
5. Con la implementación del soporte técnico se espera el mejoramiento de los índices productivos, descritos en el documento de diagnóstico del territorio de Copainalá, Chiapas, y que fomente las capacidades de los productores en torno a los proyectos validados para su implementación en el territorio.

LA REALIDAD PRODUCTIVA DE LAS UPF

El campo de Chiapas muestra una crisis enorme que se refleja en bajos niveles de rendimiento y baja productividad. Esta crisis advierte ya la necesidad de falta de alimentos. En el caso particular de Copainalá, Chiapas, la situación no es diferente y se observan que los sistemas productivos presentan baja rentabilidad y productividad.

La realidad productiva de las unidades de producción familiar en Copainalá, Chiapas requiere de acciones que cambien radicalmente la forma de producción de los sistemas agropecuarios y de la conservación del medio ambiente, como elementos que propician la sustentabilidad, que permita transitar de una agricultura de autoconsumo a una producción más comercial; sin embargo, requieren de la transferencia de tecnología que les permita orientar sus esfuerzos hacia una producción con mayor rentabilidad.

En el municipio de Copainalá, Chiapas, los sistemas de producción incluyen al café, maíz, pimienta, frijol, cacao, pequeñas áreas de hortalizas y frutales, que en su conjunto presentan una base de recursos y sistemas de subsistencia con enfoque de sistema de producción familiar. En general, se observa que el cultivo de café y de maíz ha venido decayendo en importancia. Estos sistemas son subsistencia. El medio natural muestra una seria degradación, pérdida de suelos, deforestación, destrucción de hábitats naturales y rendimientos relativamente bajos, particularmente en los sistemas de producción de café y pimienta. Algunos sistemas de producción son de la modalidad de policultivos.

La disminución en la productividad del café en el municipio de Copainalá, Chiapas, se debe principalmente a la presencia de la roya del café, cuyo efecto devastador ha disminuido la producción por unidad de superficie. La baja productividad del café ha causado abandono del cultivo, debido a su baja rentabilidad, asociado a la presencia de la roya del café. Esta enfermedad se presentó en el 2012, y a la fecha los productores parecen tener poco interés en su manejo para la recuperación de las plantaciones o para la expansión del área de cultivo. Se advierte que el 21.74% de los productores encuestados no conocen la sintomatología asociada a la presencia del hongo causante de la roya y es posible que en parte esto explique porque no se hace un manejo de la problemática sanitaria, y son relativamente pocos los productores que utilizan agroquímicos para su control, debido a los altos costos de los fungicidas. Otros agentes de orden biológico también ocasionan problemas en el cultivo de café.

El cultivo de maíz es básicamente de subsistencia que junto con el cultivo de frijol que constituye la base de la alimentación de las familias. Los rendimientos de maíz son relativamente bajos, debido a la presencia de sequía en la región, lo que lo hace aún más incierto en la posibilidad de cosecha y en su casi nula rentabilidad. Una de las características de la producción de maíz es el minifundio, además de los terrenos presentan pendientes pronunciadas donde ocurren más frecuentemente procesos de degradación del suelo. El 90% de los productores utiliza siembra semillas criollas, que en general presentan bajos rendimientos y con problemáticas asociadas a la germinación, la presencia de enfermedades tales como el chahuistle, gallina ciega y gusano cogollero y en pos-cosecha la presencia de gorgojos. La presencia de agentes biológicos y abióticos en el sistema de producción de maíz, causa bajos rendimientos, además de empobrecimiento de los suelos que se ha dado debido a la deforestación y prácticas culturales en el cultivo de maíz, que no contribuyen a su conservación.

Otro cultivo de importancia es la pimienta, establecida como plantaciones no comerciales, donde no se practica ninguna actividad de manejo cultural como podas, fertilización o manejo de plagas y enfermedades, lo que explica que aunque se trata de una especie de potencial para la región, sus bajos rendimientos y productividad. Existe alta heterogeneidad de las plantaciones, tanto en edad, como en altura y arreglo topológico. La principal limitante de la producción es la presencia de la roya (*Puccinia psidii*).

Otro cultivo con potencial es el cacao, que también es cultivado a nivel de traspatio y presenta seria problemática asociada con la presencia de moniliasis, enfermedad que reduce la producción y la calidad de la producción.

Con base en el diagnóstico realizado para conocer los problemas que afectan a los sistemas de producción en general, pero con énfasis en café y pimienta, en el municipio de Copainalá, se pueden señalar los siguientes:

1. Bajo nivel tecnológico en los procesos de producción y postcosecha.

2. Plantaciones de pimienta establecidas no con fines comerciales por lo que hay alta variabilidad de la población de árboles y baja densidad por unidad de superficie.
3. Falta de capacidades entre los productores en temas específicos en la cadena de producción, particularmente el de manejo fitosanitario.
4. Falta de manejo de los suelos para alcanzar buenos niveles de productividad.
5. Los productores participan en un solo eslabón de la cadena productiva.
6. Bajos rendimientos y baja rentabilidad de los sistemas productivos.
7. Alta incidencia de enfermedades.
8. Falta de equipo de aspersion motorizado para la aspersion de productos para el manejo de los problemas sanitarios en especial enfermedades.
9. Falta de equipo para la poda y manejo de plantaciones.

Se han definido una serie de tecnologías, determinadas sobre las necesidades en materia de producción de plántulas de pimienta gorda (*Pimenta dioica*) y que también puede ser extrapolado para la producción de café. Así mismo, están orientadas al manejo del suelo y a prácticas de manejo de enfermedades, con énfasis en la roya de la pimienta, con el propósito de que contribuyan a mejorar los indicadores productivos en la producción de plántulas de pimienta y café y que puedan ser adoptadas notándose una mayor utilización de las tecnologías sostenibles cuando el agricultor haya comprendido su importancia.

TECNOLOGÍAS TRANSFERIDAS

Las tecnologías que se transfieren son:

1. Tecnología para la producción de plantas de calidad

La producción de plantas de pimienta de calidad es imprescindible y es la base para un proceso de producción de calidad. El objetivo de esta tecnología es transferir la técnicas de manejo que permitan mejorar la calidad de las plántulas de pimienta,

producidas en invernadero, mediante el incremento de su sanidad y vigor, utilizando sustrato comercial estéril “peat moss” y utilizando semillas de alto vigor y desinfectadas. Se espera obtener una germinación homogénea, vigor adecuado de las plántulas, con mayor altura y acumulación de materia seca. Así mismo una reducción del porcentaje de plántulas enfermas.

2. Tecnologías para el manejo y conservación de suelos

El municipio de Copainalá, Chiapas, se caracteriza por su topografía quebrada y tierras de cultivo con pendientes significativas, donde ocurren procesos de erosión del suelo. La erosión del suelo constituye la principal limitante de la sustentabilidad en los sistemas de producción. Como resultado, los rendimientos y los ingresos son bajos y la calidad del suelo continúa disminuyendo, además de que se advierte gran degradación del entorno, ya que no se realizan prácticas de conservación, situación que constituye una amenaza, por su efecto en la degradación de los recursos naturales. La pérdida de la capa arable por este proceso disminuye la productividad del suelo y aumenta el riesgo de cultivo asociado a la sequía, hasta el grado de hacer improductiva a la ladera.

Se ha documentado que el establecimiento de barreras vivas, terrazas de muro vivo en contorno y labranza de conservación, reducen el escurrimiento y atrapan los sedimentos y los nutrientes. Tales prácticas resultan efectivas en la conservación del suelo y agua (Ramírez y Oropeza, 2001). Como beneficios de la aplicación de estas prácticas en la productividad del suelo, se ha logrado mantener los rendimientos de los cultivos o incluso a largo plazo, incrementarlos en cierto grado.

La conservación de suelos es una práctica agronómica que consiste en la conservación de los suelos fértiles y para la recuperación y enriquecimiento de los suelos degradados. Para ello se propone la capacitación en prácticas de conservación de suelos, entre las que podrían ser las curvas a nivel con muros de piedras y material vegetativo, uso de plantas fijadoras de nitrógeno, terrazas, entre otras.

La problemática que se atiende es la degradación de los suelos en donde ocurren actualmente los procesos productivos. La degradación de los suelos está generada por la pérdida de la capa arable que ocurre mediante escorrentías y que afecta de manera significativa los índices de producción detectados en el territorio de Copainalá, Chiapas.

3. Tecnología para el manejo de la roya en pimienta

Una de las enfermedades de mayor impacto que se presenta en el territorio de Copainalá, Chiapas, en plantas de pimienta es la causada por el hongo *Puccinia psidii*. Este patógeno se presenta en áreas con altas temperaturas y humedades relativamente altas. Este hongo es el causante de la roya de la pimienta y ataca todas los tejidos nuevos en varios órganos de las plantas en desarrollo. Generalmente, los síntomas que induce el hongo son más frecuentes en las hojas, flores y frutos, en forma de lesiones necróticas redondeadas, con formación de pústulas pulverulentas de color amarillo-anaranjado. Cuando ataca los frutos verdes, causa su ennegrecimiento, momificación y caída, causando pérdidas de la producción que oscilan entre el 80% y 100%.

Las tecnologías para el manejo de la roya incluye las prácticas culturales, podas de limpieza para mejorar la aireación, eliminación de malezas y aplicaciones preventivas de fungicidas sistémicos (azoxistrobina, piraclostrobina, ciproconazol, tebuconazol, triadimenol) y el protector mancozeb. Se capacitará sobre aspectos de la aplicación de productos químicos en parcelas de productores participantes. Se realizará una práctica en campo y una segunda aplicación dos semanas después. Posterior a la aplicación se evaluará la incidencia de la roya en árboles de pimienta.

La incidencia y la severidad de la enfermedad se evaluará mediante la fórmula que sugiere Anculle y Álvarez (1999) y Anculle y Alvarez (2006), respectivamente.

Incidencia (I) = No. de frutos enfermos/ No. total de frutos*100

Severidad (S) = No. de frutos en cada grado/ No. total de frutos *100

La severidad consiste en el porcentaje de tejido foliar afectado por el patógeno, utilizando una escala visual que elaborará especialmente para el propósito de la evaluación de la roya en pimienta.

4. Tecnología para el manejo de la roya del café

Una de las enfermedades que se presenta en el café es la causada por el hongo *Hemileia vastatrix* y está presente en las localidades del municipio donde se realizó el presente estudio. Hoy en día, la roya del café es la principal enfermedad de café en todo el mundo. Las pérdidas en las regiones que producen el café arábica y donde las condiciones climáticas son favorables pueden variar de 35% a 50 %. Bajo condiciones de sequía prolongada, durante los períodos de mayor gravedad de la enfermedad, las pérdidas en la producción pueden ser mayores a 50%.

Las capacitaciones serán relacionadas con la sugerencia de un plan intensivo de renovación de cafetales con plantas que se produzcan bajo un esquema de calidad, empleando preferentemente semilla certificadas. Adicionalmente, se capacitará en la fertilización adecuada de las plantaciones de café y sobre mezclas (mezcla de cobre y micronutrientes) y oxiclورو de cobre para controlar la roya. Otras capacitaciones incluyen el manejo de la sombra en los meses lluviosos, ya que el exceso de sombra mantiene la humedad dentro de la plantación y alarga el secado del suelo y el follaje, lo que favorece al desarrollo del patógeno y otras enfermedades como el ojo de gallo.

La recomendación general será de mantener una cobertura de sombra entre 45% y 65%. Adicionalmente se capacitará sobre poda en plantaciones de café. La poda incrementa la producción, al tiempo que se elimina ramas viejas e improductivas, disminuye la competencia por nutrientes y contribuye al saneamiento de la planta; reduce el número de nudos para evitar sobrecarga de frutos y reduce estrés. La poda

mejora también el aprovechamiento de nutrientes disponibles y el secado de las hojas después de una lluvia al mejorar aireación.

5. Tecnología para la nutrición

La nutrición en las plantas es una estrategia, que acompañada de otras medidas como el estímulo a la fertilización adecuada de las plantaciones de café y de pimienta, mejoran la productividad. En la actualidad, la producción intensiva está influenciada por diversos factores como manejo, demanda total de nutrientes, capacidad de abastecimiento y reserva de elementos nutritivos por el suelo, suministro y adición orgánica e inorgánica de nutrientes a la zona radical. Todos estos componentes son parte de un nuevo paradigma en el manejo integrado de nutrientes, para fortalecer la sustentabilidad y sostenibilidad de los sistemas productivos agrícolas intensivos y su relación con el medio ambiente.

Algunas de las prácticas que mejoran la nutrición de las plantas son:

Incorporación de residuos de cosecha

Se tiene documentado que el incremento de materia orgánica en el suelo, a través de diferentes prácticas de manejo, aumentan los rendimientos del cultivo. Para ello se recomienda incorporar residuos de cosecha. En los suelos donde no se realiza esta práctica decrece la materia orgánica, que se refleja en bajos rendimientos, siendo necesario incorporar mayor cantidad de fertilizantes inorgánicos por unidad de superficie para mantener su potencial

Disponibilidad de nutrientes

La labranza cero tiene un impacto significativo en la distribución y transformación de la materia orgánica. Alrededor de 20 nutrientes fueron localizados cerca de la superficie, entre 0 - 7.5 cm de profundidad, bajo el sistema de labranza cero en

comparación con la labranza convencional. Esto significa que se debe de poner mayor atención a esta capa del suelo ya que ocurre la mayor densidad de raíces de los cultivos establecidos (Qin *et al.*, 2004). El fósforo se encuentra en niveles altos en el sistema de labranza de conservación (Hargrove *et al.*, 1982). Por otra parte, la labranza de conservación mantiene e incrementa la disponibilidad de potasio, cerca de la superficie del suelo, donde las raíces de los cultivos proliferan (Govaerts *et al.*, 2007).

6. Tecnología para el monitoreo de plagas y enfermedades (determinación de incidencia y severidad)

Las plagas y las enfermedades en los sistemas productivos en el municipio de Copainalá Chiapas, constituyen una grave limitación en el rendimiento y productividad de los sistemas productivos, particularmente en café y pimienta, especialmente donde los recursos para el manejo de plagas son escasos.

El monitoreo de plagas y enfermedades consiste en la inspección regular y cuidadosa de las plantas de café y pimienta cultivadas: Esta práctica consiste en que el productor camina a través de su cultivo, buscando la presencia de plagas y enfermedades propias del cultivo, tales como insectos, ácaros, roya, pudriciones, etc., para que el productor pueda a tiempo, resolverlos antes de que el cultivo sufra graves daños y así poder tomar decisiones oportunas antes de que sea demasiado tarde. Si el productor no reconoce la plaga, la detección temprana significará que hay más tiempo para identificarla correctamente. El monitoreo deficiente de los cultivos puede conducir a pérdidas significativas en el cultivo.

Es importante, por otra parte, distinguir entre problemas bióticos y abióticos. Las plagas o enfermedades son problemas bióticos. Hay otros síntomas relacionados con condiciones ambientales. Las condiciones ambientales como la sequía o inundaciones son “abióticas”, que significa que no son provocadas por cosas vivas.

Uso de Trampas de Monitoreo

Para fines del monitoreo, se utilizan el trampeo mediante la colocación de los siguientes tipos de trampas:

- 1) Trampa recipiente
- 2) Trampa foso
- 3) Trampas de papel pegajoso

Calibración de equipo de aplicación

En esta tecnología se busca capacitar y orientar a los productores sobre el uso seguro y eficiente de la aplicación de plaguicidas. Los plaguicidas solamente deberían usarse si hay una necesidad económicamente importante y todos los plaguicidas deberían usarse estrictamente de acuerdo con las recomendaciones de la etiqueta.

El equipo de aspersión debería ser calibrado al principio de cada ciclo, después de que el equipo haya sido reparado, o cuando se cambien nuevas boquillas. La etiqueta del producto sugerirá una tasa de volumen de agua para 1000 m³ de hoja de copa, la cual puede calcularse con la fórmula apropiada. Antes y después de la aplicación, la seguridad continúa siendo la consideración primaria después de la aspersión o cuando se limpien o reparen equipos de aspersión. Debe usarse ropa de seguridad.

7. Tecnología “podas sanitarias”

Las plantas de café y los árboles de pimienta, ya establecidas requieren de poda. Esta es una práctica que consiste en eliminar las ramas innecesarias, así como también las partes enfermas y muertas de la planta de café o del árbol de pimienta. La poda es una labor cultural de gran importancia por su efecto directo sobre el crecimiento y producción de café y pimienta. Al no realizarse esta práctica los árboles de pimienta

tendrán un alto desarrollo (10 a 20 metros), con abundantes chupones y ramas con crecimientos en diferentes sentidos.

Con esta práctica se consiguen los siguientes objetivos:

1. Estimular el desarrollo de las ramas primarias, para equilibrar el conjunto foliar del árbol.
2. Formar un tronco recto.
3. Eliminar toda la madera muerta, los chupones o ramas mal dirigidas.
4. Regular el crecimiento del árbol que en estado silvestre crecería muy alto.
5. Regular la luz que el árbol necesita para cumplir bien sus funciones fisiológicas.
6. Facilitar las labores culturales y el control de plagas y enfermedades.
7. Facilitar el combate de las plagas y enfermedades por regulación de la luz que entra al centro del árbol.

Cuando no se hace la poda sanitaria, los árboles de pimienta y de café, están más predispuestos a la presencia de enfermedades. Adicionalmente, se aumentan los costos de producción y se reduce la productividad. Para el caso de la pimienta, los árboles se tornan demasiado altos e inmanejables, se cortan los ciclos productivos y vegetativos de la planta.

8. Tecnología para el control de plagas y enfermedades

Las pérdidas ocasionadas por las plagas en los municipios de Chiapas, son mayores que aquellas que ocurrían hace una década, debido, en parte a efectos del cambio climático, pero también por el desarrollo de sistemas agrícolas que no toman en consideración los mínimos principios ecológicos, predisponiendo de esta manera el desarrollo de algunas especies que se transforman en plagas. Así entonces resulta cada vez más difícil el control de las plagas y enfermedades en los cultivos, en general.

Para corregir los desequilibrios que se manifiestan en ataques de plagas y enfermedades, se utilizan productos elaborados a partir de materiales simples, sustancias o elementos presentes en la naturaleza (aunque en algunos casos pueden incorporar productos sintéticos) que protegen y/o mejoran los sistemas productivos en los que se aplican y que se denominan bio-preparados. Son sustancias y mezclas de origen vegetal, animal o mineral presentes en la naturaleza que tienen propiedades nutritivas para las plantas o repelentes y atrayentes de insectos para la prevención y control de plagas y/o enfermedades. Uno de estos productos es el caldo bordelés. Otra es la aspersión con dilución acuosa de jabón, útil para el control de homópteros como pulgones y cochinillas que se presentan en la pimienta. También el extracto alcohólico de ajo utilizado para el control de pulgones (*Myzus persicae*), ácaros (araña roja) (*Tetranychus urticae*), mosca blanca (*Bemisia tabaci* / *Trialeurodes vaporariorum*), minador (*Lyriomyza* sp.) y trips (*Frankliniella* sp.) o el extracto de neem (*Melia azedarach*) para controlar y repeler hormigas.

Identificación de plantas vigorosas para colecta de semilla para vivero

La propagación de plantas ha sido ampliamente reconocida como una práctica fundamental, ya que de la calidad de la semilla botánica que se utilice, depende del resto del proceso productivo. La recolección de semillas no es tan fácil como aparenta, ya que las especies arbóreas presentan diversas características físicas que están asociadas a la productividad, además de que resulta difícil y peligroso al realizar la recolección de semillas, sin técnicas apropiadas, pues frecuentemente los árboles se encuentran dispersos, sus cosechas son variables y normalmente son de mucha altura. La selección del método apropiado para la recolección de semillas en árboles, depende de factores tales como: las características del fruto, tipo de árbol, del sitio, del volumen de semillas a ser colectadas, del equipo y personal disponible, de las condiciones de seguridad y del clima.

Se pretende que los productores participantes en los proyectos aprendan a:

- Seleccionar los árboles de pimienta para la recolección de semillas.
- Preparar y organizar expediciones de recolección de semillas.
- Recolectar adecuadamente semillas.
- Manejar en forma apropiada las semillas recolectadas para su uso en el vivero.

La selección del árbol madre para obtener semillas y frutos, debe basarse en las mejores características fenotípicas. El fenotipo de un árbol, es el conjunto de características visibles que lo hacen sobresalir de los demás. Con estos criterios se podrá obtener semilla de cierta calidad que asegure que el proceso de producción de plántulas de calidad de pimienta.

ESTRATEGIA DE SOPORTE TÉCNICO

Las estrategias de soporte técnico para asegurar para obtener el impacto esperado de la transferencia de las tecnologías en la producción y rentabilidad de Unidades de Producción Familiar incluyen:

Fortalecimiento de los procesos de capacitación y de atención que promueven la vinculación de los productores y de los extensionistas dentro del territorio. Para ello, las prácticas de las tecnologías a desarrollar se sugiere se desarrolle bajo el modelo de escuela de campo, donde los productores y extensionistas van aplicando las tecnologías para lograr un mejor escalonamiento de la tecnología y crear negocios a partir de las innovaciones aprendidas.

Cooperación y articulación interinstitucional con el H. ayuntamiento de Copainalá, Chiapas, para una provisión coordinada de los servicios técnicos.

Aunque no es el propósito del presente proyecto, se sugiere la elaboración de un plan de transición generacional, basado en una propuesta de competencias requeridas, una estimación de la demanda para extensionistas de acuerdo con los planes de gobierno

y del sector agropecuario, para asegurar el éxito de los proyectos con visión empresarial que se pretenden desarrollar en el territorio.

Se propone orientar la capacitación técnica de los extensionistas en el desarrollo de una agricultura sostenible y productiva basada en el conocimiento y la innovación tecnológica, haciendo uso eficiente y sostenible del agua, el suelo y la biodiversidad, del control integral de plagas y normas y prácticas de sanidad e inocuidad de los productos.

Lo anterior implica visitas periódicas a las Unidades de Producción Familiar del territorio y mediante indicadores identificar mejoras y/o evolución, necesidades de tecnología y factores que limiten la evolución y realizar una encuesta de percepción de los servicios de capacitación con los extensionistas y productores para conocer el grado de apropiación de las tecnologías enseñadas.

Por lo anterior se propone acordar un plan de trabajo con los extensionistas y definir el proceso metodológico, para desarrollar la transferencia tecnológica. Se hace énfasis en que las actividades asociadas a las tecnologías a transferir van de acuerdo a la fenología del cultivo y desarrollar capacidades en aspectos biológicos de la roya, lo cual será de mucha importancia para el manejo efectivo de la enfermedad, para procurar el control tal como corresponde con fungicidas específicos y aplicados de acuerdo con las características propias de la enfermedad.

IMPACTO ESPERADO

- a)** Apoyo en la meta nacional de mejorar las condiciones de vida en los territorios rurales y propicien la dignificación de la población rural.
- b)** Aumento del valor agregado agropecuario, impulsando la mejora de la productividad y el desarrollo rural sostenible.

- c) Fomento a las acciones frente al cambio climático global, mediante la participación ciudadana, el cambio tecnológico y conocimiento para garantizar el bienestar.
- d) Impulso a una nueva visión común que reoriente la agricultura hacia una agricultura basada en el conocimiento y la innovación tecnológica.
- e) Uso del agua y el suelo, como recursos importantes para ser aprovechados eficientemente y de manera sostenible.
- f) Promoción una agricultura sostenible con técnicas de manejo integrado de plagas y producción de alimentos sanos.
- g) Generación de mayor valor agregado agrícola.
- h) Contribución al fomento de la consolidación de la empresa rural.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Se realizará el seguimiento acerca del desarrollo de las tecnologías propuestas, que estarían a cargo de los extensionistas asignados al territorio, evaluando mediante indicadores la aplicación de las tecnologías en los procesos de producción. Para el caso de producción de plantas de calidad, a través del 100% de plantas libres de la roya de la pimienta; para el caso del manejo y conservación de suelos y nutrición, el número de acciones emprendidas en las parcelas (por lo menos una en cada parcela de cada productor participante); para el caso de monitoreo de plagas y enfermedades podas sanitarias, manejo de la roya en pimienta y en café y control de plagas y enfermedades, calibración de equipo de aplicación, por lo menos dos acciones de aplicación de agroquímicos o de manejo de sombra por parcela de los productores participantes y para el caso de identificación de plantas vigorosas para colecta de semilla para vivero, por lo menos dos árboles etiquetados como referencia de árboles identificados y que deben ser manejados para semilleros.

Finalmente, como se indicó anteriormente, se realizará una encuesta de percepción de los servicios de capacitación con los extensionistas y productores para conocer el grado de apropiación de las tecnologías enseñadas.

PROGRAMA DE VISITAS AL TERRITORIO

Calendario de visitas

Tecnología	Responsables	Fecha
Identificación de plantas vigorosas para colecta de semilla para vivero	Productor Extensionista Investigador	Primera semana de mayo
Producción de plantas de calidad	Productor Extensionista Investigador	Primera semana de mayo
Manejo y conservación de suelos	Productor Extensionista Investigador	Segunda semana de mayo
Monitoreo de plagas y enfermedades (determinación de incidencia y severidad).	Productor Extensionista Investigador	Segunda semana de mayo
Calibración de equipo de aplicación	Productor Extensionista Investigador	Tercera semana de mayo
Manejo de la roya en pimienta	Productor Extensionista Investigador	Tercera semana de mayo
Manejo de la roya del café	Productor Extensionista	Tercera semana de mayo
Nutrición	Productor Extensionista Investigador	Cuarta semana de mayo
Podas sanitarias	Productor Extensionista Investigador	Cuarta semana de mayo

Control de plagas y enfermedades	Productor Extensionista Investigador	Primera semana de junio
---	--	----------------------------

Las fechas aquí indicadas pueden variar en razón de la situación sanitaria mundial debido a la dispersión del COVID-19, y en atención a las políticas y recomendaciones de los tres niveles de gobierno de la República Mexicana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anculle A y Álvarez R. 1999. Evaluación de enfermedades de plantas. Estudio Arequipa, Perú. Disponible en línea: <https://es.scribd.com/document/151857253/Evaluacionde-Enfermedades-de-Las-Plantas>.
2. Anculle A y Álvarez R. 2006. Evaluación de enfermedades de plantas. Arequipa, Perú: Senasa. Disponible en línea: <http://www.bioline.org.br/pdf?cg09021>
3. Govaerts, B.; Sayre, K. D.; Lichter, K.; Dendooven, L. and Deckers, J. 2007. Influence of permanent raised bed planting and residue management on physical and chemical soil quality in rain fed maize/wheat systems. *Plant Soil*. 291:39-54.
4. Hargrove, W. L.; Reid, J. T.; Touchton, J. T. and Gallaher, R. N. 1982. Influence of tillage practices on the fertility status of an acid soil double-cropped to wheat and soybeans. *Agr. J.* 74:684-687.
5. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 2010. Cómo movilizar el potencial de la extensión agraria y rural. Roma. pdf. 38 p.
6. Owens, T.; Hoddinott, J. and Kinsey, B. 2003. The impact of agricultural extension on farm production in resettlement area of Zimbabwe. *Econ. Dev. Cult. Change* 51:337-357.
7. Qin, R. J.; Stamp, P. and Richner, W. 2004. Impact of tillage on root systems of winter wheat. *Agr. J.* 96:1523-1530.
8. Ramírez, C. M. E. y Oropeza, M. J. L. 2001. Eficiencia de dos prácticas productivo-conservacionistas Para controlar erosión en laderas en el trópico. *Agrociencia* 35:489-495.
9. Rosado, E. 1973. Extensión agrícola y desarrollo; su importancia. En desarrollo rural de las Américas. San José. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 5:2.
10. Umali, D. L. and Schwartz, L. 1994. Public and private agricultural extension: beyond traditional frontiers. Discussion Paper 236. Washington, DC: The World Bank. 102 p.

ANEXOS