



Prácticas climáticamente inteligentes para marañón en el sur de Honduras

Marzo 2022



Tabla de contenido

I.	Impacto del cambio climático y variabilidad climática en el cultivo de marañón.....	1
II.	Prácticas de agricultura sostenible adaptadas al clima (ASAC).....	3
III.	Secuestro de carbono en plantaciones de marañón.....	4
IV.	Priorización de prácticas de ASAC con productores	5
IV.	Descripción de las prácticas de ASAC	6
1.	Manejo de tejidos	6
A.	Desbrote y poda de formación	6
B.	Podas sanitaria y aclareo	7
C.	Recepas o recuperación de tejido productivo	9
D.	Resiembra en los espacios vacíos.....	9
E.	Renovación de plantaciones	9
2.	Nutrición.....	11
A.	Análisis de suelos en la región de Choluteca y Valle	11
B.	Manejo de la fertilidad del suelo	12
C.	Biofertilizantes.....	12
D.	Uso de roca fosfórica en sustratos para los viveros.....	13
3.	Manejo integrado de plagas y enfermedades	14
A.	Control y manejo de plagas	14
B.	Control y manejo de enfermedades.....	14
C.	Control y manejo de malezas.....	15
4.	Materiales de siembra.....	15
A.	Selección de semilla	15
B.	Variedades	16
C.	Injertación	16
	Literatura citada.....	18

I. Impacto del cambio y variabilidad climáticos en el cultivo de marañón

Centroamérica, es una de las regiones donde se esperan impactos fuertes en la agricultura y ecosistemas debido al cambio climático. Registros históricos de casi 100 años indican que la región se ha calentado en las últimas cuatro décadas, sin embargo, el impacto del cambio climático no es uniforme en la región, hay zonas más afectadas que otras. La tendencia de la temperatura media del aire, tiene un patrón bien definido de aumento, el número de días y noches cálidas ha aumentado, mientras, los días y noches frías han disminuido entre 1961 a 2003. En el caso de la precipitación, las tendencias en la región son muy variables espacialmente y no existe una clara tendencia del impacto de cambio climático (Siles et al., 2020).

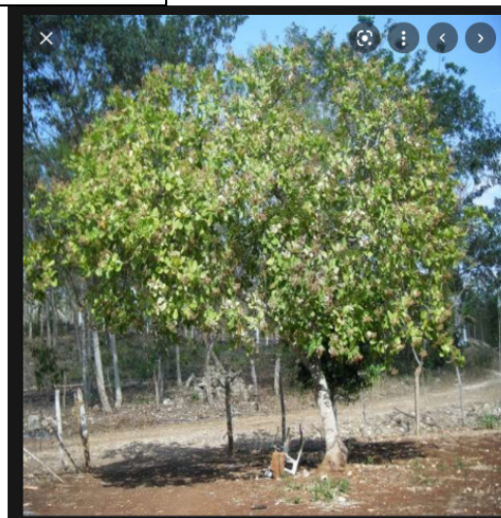


Estudios de cambio climático en Centroamérica, prevén una reducción de las áreas aptas para los cultivos comerciales y de subsistencia más importantes como el café, maíz, frijoles, sorgo, cacao y arroz, por ende, disminución de la producción. En el caso de Honduras, según la Ruta Representativa de Concentración intermedia (RCP 4.5), se espera para el año 2050 un aumento en la temperatura media anual entre 1.5 a 2oC, mientras, para 2070 el aumento esperado es de 2 a 2.5oC; los cambios esperados en la precipitación son menos claros (Siles et al., 2020).

El marañón es un cultivo que se ha promovido en las áreas del corredor seco en Honduras como una alternativa viable en condiciones de baja precipitación. Este es un cultivo de secano, que el rendimiento, la calidad de semilla y la supervivencia de plantaciones jóvenes dependen en gran medida de las condiciones climáticas de la zona (Bezerra et al., 2007). La temperatura media anual en la que se desarrolla el cultivo oscila entre los 22 a 28 o C, siendo la temperatura óptima entre 25 a 28o C. La precipitación anual en la zona varía entre 800 a 2500 mm, la precipitación óptima se encuentra entre 1500 a 2000 mm (figura 1). El marañón requiere 4 a 6 meses secos al año (Bezerra et al., 2007; Ramos et al., 1996). El cultivo se adapta a una gran diversidad de suelos desde pedregosos, arenosos y pesados, pero con buen drenaje. Las condiciones físicas del suelo óptimas para el desarrollo deben ser una textura franca a franca arenosa, estructura muy desarrollada, profundos (>60 cm) y buen drenaje. Puede crecer en terrenos quebrados o con pendiente moderada considerados marginales para otros cultivos más exigentes (Ramos et al., 1996).



22-28 °C



P₀ optima 1500-2000 mm/año

Figura 1. Requerimientos agroclimáticos básicos para el cultivo de marañón.

Para el 2050, se prevé un aumento del área apta para el marañón en Honduras. A nivel de los departamentos de Valle y Choluteca, se espera que la mayoría de la región continúe siendo muy apta para el cultivo. Sin embargo, algunas zonas pasarán de ser áreas con muy buena aptitud a tener una aptitud climática media y, en algunos casos, la aptitud será marginal (figura 2). Este impacto es principalmente importante en la región 13 (incluye Choluteca y Valle), donde actualmente están las mayores áreas de producción de marañón y el cultivo constituye una actividad económica para pequeños productores. La reducción de la aptitud en el cultivo puede deberse a la variación en la floración, menor desarrollo de la semilla y calidad de la misma, posible mayor incidencia de plagas y enfermedades y mayor estrés hídrico, debido a mayor temperatura (Siles et al., 2020).

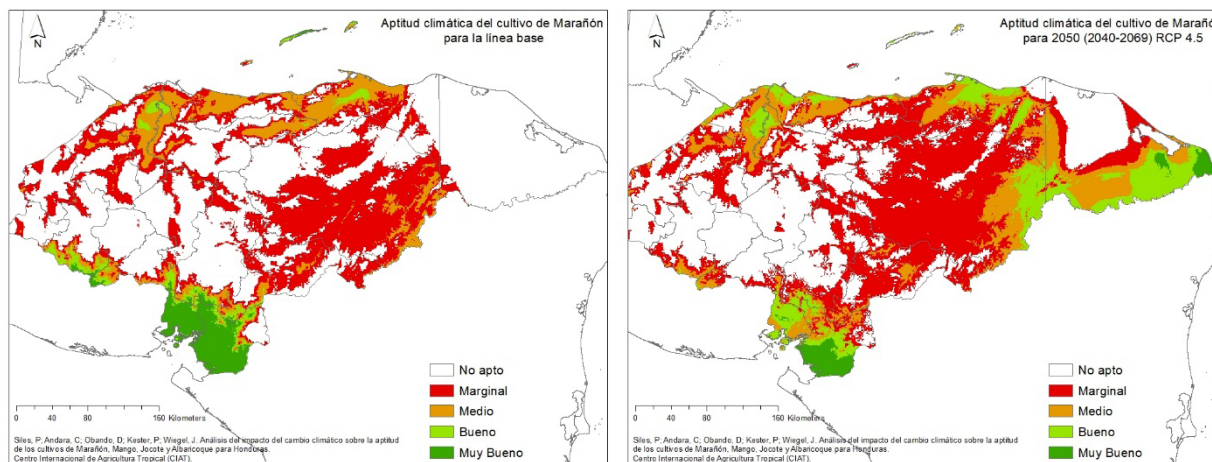


Figura 2. a) Aptitud climática actual 2010 y b) Aptitud climática del cultivo de marañón para 2050.

En el futuro, se espera que la ocurrencia de eventos climáticos extremos se vuelva más frecuente, por tal razón, en todas las plantaciones de marañón (nuevas o en producción) deben incorporarse prácticas de adaptación. Para conocer la percepción de los agricultores, se consultó realizaron grupos focales en cinco escuelas de campo en diferentes lugares de los departamentos de Valle y Choluteca, Honduras. En estos grupos focales, los agricultores priorizaron cuatro eventos climáticos extremos que podrían causar mayor impacto en la producción de marañón: temperaturas altas, variación de extremos de temperatura, reducción de la precipitación y vientos fuertes. Cuadro 1.

Cuadro 1. Principales eventos climáticos extremos priorizados por productores y personal técnico de marañón en el sur de Honduras, el efecto en la producción de marañón, las medidas para reducir el impacto de la exposición climática y las prácticas a implementar.

Exposición climática	Efectos de la exposición en la producción de marañón	Medidas para reducir el impacto de la exposición climática	Prácticas que se podrían implementar
Aumento de temperatura	Perciben que la alta temperatura no influye en producción	Seguir siembras en áreas aptas	Priorización de áreas de siembra que mantienen la aptitud para el cultivo
Cambio de temperatura de alta a baja	Cuando la variación de la temperatura alta a baja durante la época de floración y llenado de fruto, reduce la producción	Siembra de cortinas de vegetación en las áreas con mayor exposición a cambios de temperatura y parcelas pequeñas la	Siembra de árboles en los contornos a parcelas de marañón
Reducción de la precipitación	Menor crecimiento del marañón en la época de lluvia Reduce producción	Usar materiales más tolerantes a la sequía Siembra de cultivos de cobertura Mejorar de la capacidad de retención de agua Riego suplementario	Injertación en patrones criollos más robustos Siembra de cultivos de cobertura, que ayuden a una mejor infiltración y nutrición del cultivo Aumento de la materia orgánica en suelos Riego por goteo en áreas aptas y con mayor potencial de producción (alta densidad)
Aumento de vientos	Vientos en la época de floración reducen la sobrevivencia de flores Caída de frutos jóvenes	Cortinas rompe vientos Podas de aclareo y sanitaria en marañón para evitar quiebre de ramas débiles	Siembra de árboles en contorno, como cortina rompeviento Implementar podas de saneamiento y formación

II. Prácticas de agricultura sostenible adaptadas al clima (ASAC)

La “agricultura sostenible adaptada al clima” (ASAC), es un enfoque incluido en la agenda de desarrollo de diferentes organizaciones. Las estrategias de desarrollo agrícola han pasado de promover tecnologías enfocadas únicamente en el aumento de la productividad, a promover prácticas enfocadas a la adaptación y mitigación al cambio climático.

La “agricultura sostenible adaptada al clima” (ASAC) se refiere a los sistemas agrícolas que aumentan la seguridad alimentaria frente al cambio climático, mejoran la capacidad de adaptación de los agricultores a la variabilidad climática y mitigan el cambio climático cuando sea posible. Es importante enfatizar que la ASAC no es un nuevo conjunto de prácticas para promover entre los agricultores, sino más bien, un enfoque integrado para la implementación de prácticas que cumplan con los principios de la “agricultura sostenible adaptada al clima” (ASAC): productividad, adaptación y mitigación al cambio climático.

Cuando una práctica se considera de ASAC, es porque cumple dos requisitos: 1) conserva o logra un aumento en la productividad y segundo si dispone por lo menos uno de los dos otros elementos: adaptación o mitigación (reduce las emisiones de gases de efecto invernadero de la agricultura) (Figura 3).



Figura 3. Principios de la Agricultura Sostenible Adaptada al Clima. Fuente (FAO, 2013).

III. Secuestro de carbono en plantaciones de marañón

El secuestro de carbono es un componente esencial para la mitigación de los gases de efecto invernadero en la agricultura. Por ser un cultivo perenne, el marañón secuestra carbono y lo fija en su biomasa por largo período de tiempo, de esta forma, representan en sí, una estrategia de mitigación del cambio climático.

El marañón es una especie que tiene buena capacidad fotosintética, con rápida tasa de crecimiento (incremento medio anual de 1.6 cm en diámetro por año) y también se puede cultivar en sistemas de alta densidad (5m X 5 m o 7m X 7m). Además, este cultivo se ha establecido en áreas marginales del corredor seco donde prevalecen tierras degradadas, tiene un gran potencial para la restauración ecológica (recuperación de ecosistemas que han sido degradados, dañados o destruidos) El almacenamiento de carbono en plantaciones de marañón, se ha estimado en 32.25 y 59.22 ton de CO₂ equivalente/ha a los 5 y 7 años de crecimiento, en plantaciones de alta densidad (Biah et al., 2018; Martinotto et al., 2012; Noumi et al., 2018). Sin embargo, la cantidad total de carbono secuestrado dependerá principalmente de la edad del cultivo, la densidad de los árboles y las variedades utilizadas.

IV. Priorización de prácticas de ASAC con productores

Las siguientes prácticas de ASAC en marañón, fueron consultadas y priorizadas en las Escuelas de Campo de Agricultores apoyadas por los proyectos Oportunidades Rurales y PROGRESA, en grupos focales con hombres y mujeres por separado. Las prácticas, retoman el conocimiento y las necesidades prioritarias de hombres y mujeres, como una forma de promover la igualdad de género, y el empoderamiento de la mujer en escenarios donde está expuestas a un mayor riesgo.

Se buscó entender la percepción de hombres y mujeres sobre aspectos de fricción que dificulten la adopción de las prácticas agrícolas para el cultivo de marañón. Esta información, constituye un insumo importante para buscar alternativas que brinden iguales oportunidades y acceso a tecnologías y conocimiento a mujeres y hombres.

La aproximación a las percepciones que tienen los productores sobre estas prácticas se hizo en dos niveles. El primer nivel buscó entender como hombres y mujeres priorizaban la importancia de las prácticas en relación con la productividad y adaptación al cambio climático. Este ejercicio, facilitó comprender las prioridades según la necesidad, conocimiento y proximidad de cada grupo de productores y productoras a la práctica. El segundo nivel, se enfocó en entender los roles y limitaciones que cada grupo poblacional tiene para adoptar o implementar la práctica, según el papel que juegan dentro de la unidad productiva.

En general, las productoras y productores identificaron las podas, fertilización y control de malezas y plagas como las prácticas de mayor relevancia en marañón. Estas prácticas muestran a groso modo la percepción de los productores y productora sobre las prácticas prioritarias para adaptarse al cambio climático e incrementar la productividad en el cultivo, otras prácticas fueron mencionadas con menor frecuencia (figura 3).

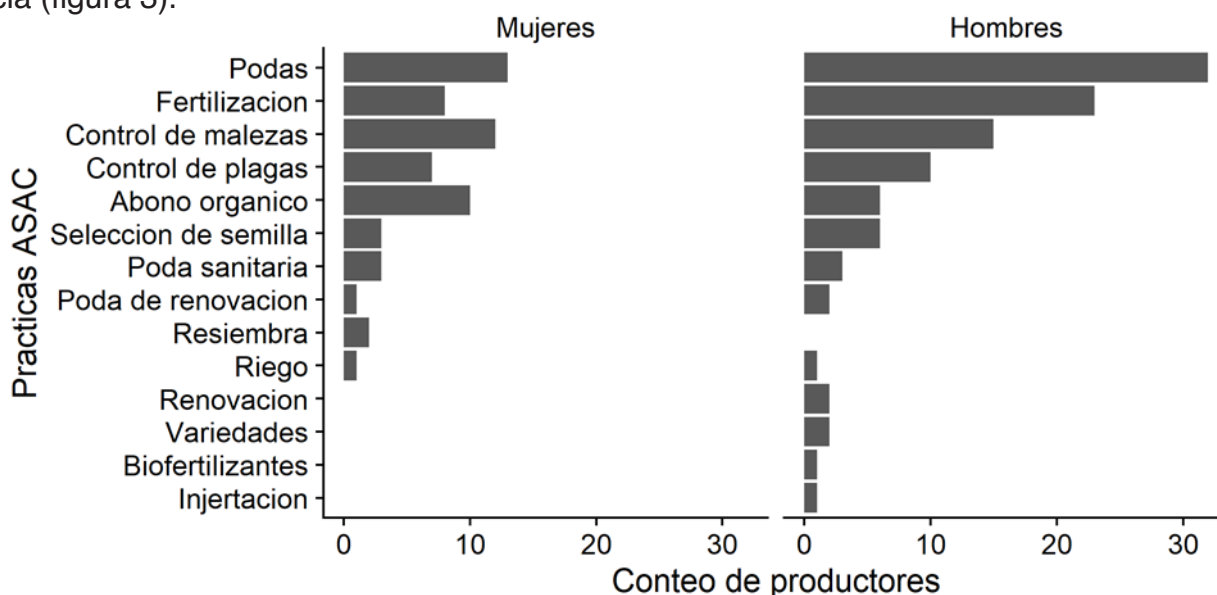


Figura 4. Priorización de practica de ASAC en marañón separado por genero realizado en 5 escuelas de campo en Choluteca y Valle, Honduras..

Existen diferencias en la priorización de prácticas de ASAC entre productores y productoras. Las prácticas que los hombres consideran más importantes para la productividad de la plantación están: las podas, la fertilización y el control de malezas. Aunque, las mujeres hicieron una priorización similar, resaltan la importancia de tareas más cercanas a sus roles como el abono orgánico (elaboración y aplicación) y el control de malezas, tarea que piensan fundamental para la cosecha, y es realizada en su mayoría por ellas. Los hombres poseen más conocimientos técnicos sobre las prácticas y mencionan más variedad de estas (cuatro prácticas más), mientras, las mujeres tienen una aproximación más general al conocimiento técnico (figura 3).

En cuanto a los roles y limitaciones en la implementación de las prácticas, están ligadas al papel que social y culturalmente se le asigna al hombre dentro de lo productivo como proveedor y a la mujer dentro del hogar como cuidadora de la unidad familiar. Las unidades de producción son pequeñas, por lo tanto, hay varias tareas compartidas, no obstante, sigue siendo el hombre quién tiene mayor control y decisión sobre las actividades en la plantación de marañón. Se asume a priori que el rol del hombre en la realización de las prácticas, por estereotipos relacionados con la fuerza, las habilidades técnicas, el acceso a espacios de capacitación y participación organizativa. Las barreras y algunas posibles estrategias de implementación son detalladas en el anexo 1. En las estrategias de implementación, también, se consultó con el personal técnico que trabajó con los agricultores en las escuelas de campo.

V. Descripción de las prácticas de ASAC

1. Manejo de tejidos

Como en todos los cultivos frutales perennes, el manejo de tejidos es una operación necesaria para mejorar el desempeño de las plantaciones de marañón. Esta práctica consiste en eliminar partes vegetativas del árbol que limitan y obstaculizan su normal crecimiento y rendimiento. Entre los productores de marañón es reconocida como la poda de árboles, pero, también debe incluir el manejo de la densidad adecuada por medio de resiembras y renovación. Es muy importante mencionar que, aunque se corrijan las deficiencias en la nutrición del suelo, a través de una fertilización adecuada, esta acción, no tendrá un impacto significativo en la productividad sin el adecuado manejo de tejidos. El manejo de tejidos es fundamental dentro de las buenas prácticas agrícolas de manejo del cultivo y, debe realizarse anualmente, para obtener sostenibilidad a largo plazo.

A. Desbrote y poda de formación

El desbrote se realiza durante el primer año de vida de la planta para eliminar los brotes del porta-injerto y las ramas muy cercanas a la zona del mismo. Las ramas iniciales tienden a crecer hacia el suelo, esto dificulta manejar las malezas que crecen debajo de la copa, aplicar caldos para el control de enfermedades y llevar a cabo la cosecha de frutos. En los árboles no injertados, el desbrote se realiza para obtener una ramificación secundaria usualmente a partir del primer año de edad, para luego llevar a cabo la poda de formación.



La poda de formación, se realiza para conformar la arquitectura de la copa del árbol de marañón, debe hacerse desde el segundo año de vida. Esto evita el traslape de las ramas del árbol, favorece la penetración de los rayos del sol en la parte interna de la copa, aumenta el rendimiento de frutos para incrementar la productividad y facilita el movimiento de los trabajadores en la plantación (Galdámez Cáceres, 2004).

B. Podas sanitaria y aclareo

Esta poda se realiza anualmente, después de la cosecha. Es considerada por los productores como prioritaria para mantener la productividad de cultivo. El propósito de este tipo de poda, es quitar las ramas secas, enfermas y quebradas. También, elimina el tejido y ramas improductivas que influyen negativamente en la productividad, permite una mayor penetración y distribución de la luz en la copa del árbol. Al mismo tiempo, se pueden realizar otras actividades de manejo, principalmente el control de comején en los árboles, eliminando nidos y ramas infestadas (Galdámez Cáceres, 2004).



C. Recepas o recuperación de tejido productivo

El reemplazo de la copa mediante recepa, contribuye a la mejora de las plantaciones existentes y al rejuvenecimiento los árboles de bajo rendimiento. Con esta práctica, se aumenta la productividad sin los costos de hacer una renovación de la plantación. El uso de la recepa, combinado con un aumento de la densidad de la plantación con árboles pequeños (variedades más pequeñas), proporciona, un aumento significativo en el rendimiento desde el segundo año en adelante, después de haber hecho la recepa. Esta práctica, también se puede utilizar para recuperar plantaciones jóvenes que tienen árboles poco productivos y con irregularidades en el tamaño (Galdámez Cáceres, 2004; Ramos et al., 1996).

La recepa consiste en cortar el tronco de los árboles a 40 cm de altura (en bisel con un ligero ángulo). Los brotes nuevos emergen más intensamente entre el segundo y el tercer mes después de haber realizado la recepa. La selección de brotes (deshije) debe realizarse entre el cuarto al quinto mes, después de haber realizado la recepa. Se deben seleccionar de tres a cuatro brotes vigorosos ubicados en el tercio superior del tronco y con una disposición regular alrededor del mismo. El tiempo de recepa de marañón, debe buscar la coincidencia de la emisión de brotes, con la época de mayor crecimiento vegetativo (usualmente mayo-agosto), para evitar la muerte de árboles o desarrollo poco vigoroso de los brotes (Ramos et al., 1996).

El uso de esta técnica puede ser generalizada o parcial en las plantaciones, dependiendo de las condiciones de los productores, el área de la plantación, los recursos financieros o la existencia de otras plantaciones que generen ingresos. Cuando se requiere una recuperación rápida de la plantación, es posible utilizar la recepa sin una selección previa de los árboles. Así, la recepa se realiza en todos los árboles, teniendo también la oportunidad de aumentar la densidad de la plantación e implementar cultivos intercalados (maíz, frijol) para reducir los costos de esta práctica.

D. Resiembra en los espacios vacíos

Esta práctica debe realizarse en las diferentes edades del cultivo. Después de la siembra o trasplante, se hace una primera resiembra, posterior a la verificación de la existencia de plantas marchitas o muertas. En la pérdida de plantas inciden: a) el mal manejo en el traslado del vivero a la propiedad, b) el deficiente trasplante y, c) la adquisición de plantas mal desarrolladas. Luego de inspeccionada la plantación y de retirar las plantas dañadas, se inicia la resiembra. En plantaciones adultas, un factor de la baja productividad por unidad de área, es la baja densidad de árboles por manzana (donde existen espacios vacíos). De esta forma, una de las prácticas de manejo que aumenta de la productividad, es el reemplazo de árboles poco productivos y el ubicar árboles en los espacios vacíos de la plantación.

E. Renovación de plantaciones

Las plantaciones de marañón con árboles viejos, que muestran rendimientos bajos o una alta incidencia de plagas y enfermedades, deben renovarse gradualmente con variedades seleccionadas en la zona que tengan buena adaptación al clima, calidad adecuada de la semilla y alta producción. El proceso de renovación de plantaciones puede realizarse de tres formas: renovación total, renovación parcial por año y renovación parcial selectiva. En la renovación total, todos los árboles serán recepados y los árboles que mueran serán resembrados en el mismo año. Realizar esta práctica implica que durante los dos siguientes años, la producción de la plantación será baja.

En la renovación parcial, se asigna un porcentaje de la plantación para ser renovada cada año. De esta forma, hileras de árboles o áreas compactas continuas deben receparse y resembrarse cada año. En las condiciones de Honduras, hemos recomendado que el porcentaje de área a renovarse cada año no debe exceder el 20% del área total (la renovación total ocurre en 5 años). En la zona de trabajo en Honduras, los productores también han llevado a cabo la renovación parcial selectiva. En este sistema de poda, se seleccionan solamente los árboles menos productivos y enfermos para ser recepados o eliminados. El tiempo que tardará el proceso de renovación completa de la plantación, dependerá de las condiciones del productor, este puede tardar tres o más años. El proceso de renovación de plantaciones facilita la ejecución de las operaciones agrícolas y al llevarse a cabo de una forma parcial o selectiva, se evita la reducción significativa de ingresos debido a la reducción de la producción durante los primeros años después de comenzar la renovación (Casaca, 2005; Galdámez Cáceres, 2004; Ramos et al., 1996).





Figura 8. Renovación selectiva del marañón, en el lote se observan diferentes estados de las plantas.

2. Nutrición

A. Análisis de suelos en la región de Choluteca y Valle

Las recomendaciones de fertilización en el cultivo de marañón varían ampliamente. En la zona sur de Honduras, no existe una recomendación de fertilización para el cultivo. Sin embargo, como en el caso de otros cultivos, un manejo adecuado de fertilizantes es clave para aumentar la productividad de las plantaciones de marañón y evitar la degradación de suelos. Algunos reportes de la literatura mencionan que el cultivo necesita aplicaciones frecuentes de fertilizantes en las etapas tempranas: la primera fertilización al momento del trasplante, segunda fertilización, 30-45 días después del trasplante y tercera fertilización, 30-45 días después del trasplante, también recomiendan el uso de abonos orgánicos en este mismo periodo. No obstante, comprender el estado de la fertilidad de suelos, nos permite desarrollar recomendaciones más apropiadas para el cultivo teniendo en cuenta el nivel de producción esperado (que se relaciona con el nivel de extracción de nutrientes) (Casaca, 2005).

Los nutrientes más comunes usados por los productores en los cultivos son el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el potasio (K), que conocemos como N-P-K. Sin embargo, los micronutrientes también son limitantes para los cultivos y en el caso del marañón: el Cu, Fe y el Zn son limitantes en el suelo. En los análisis de suelos realizados en la región de Choluteca y Valle, se muestra que el fósforo (P) es la mayor limitante de fertilidad. Adicionalmente, los micronutrientes como Zn, Cu y Fe, han presentado una deficiencia en los suelos, seguidos de la materia orgánica (MO) y el K. Mientras, el Ca, Mg y Mn son los elementos con menor deficiencia en la zona (figura 9).

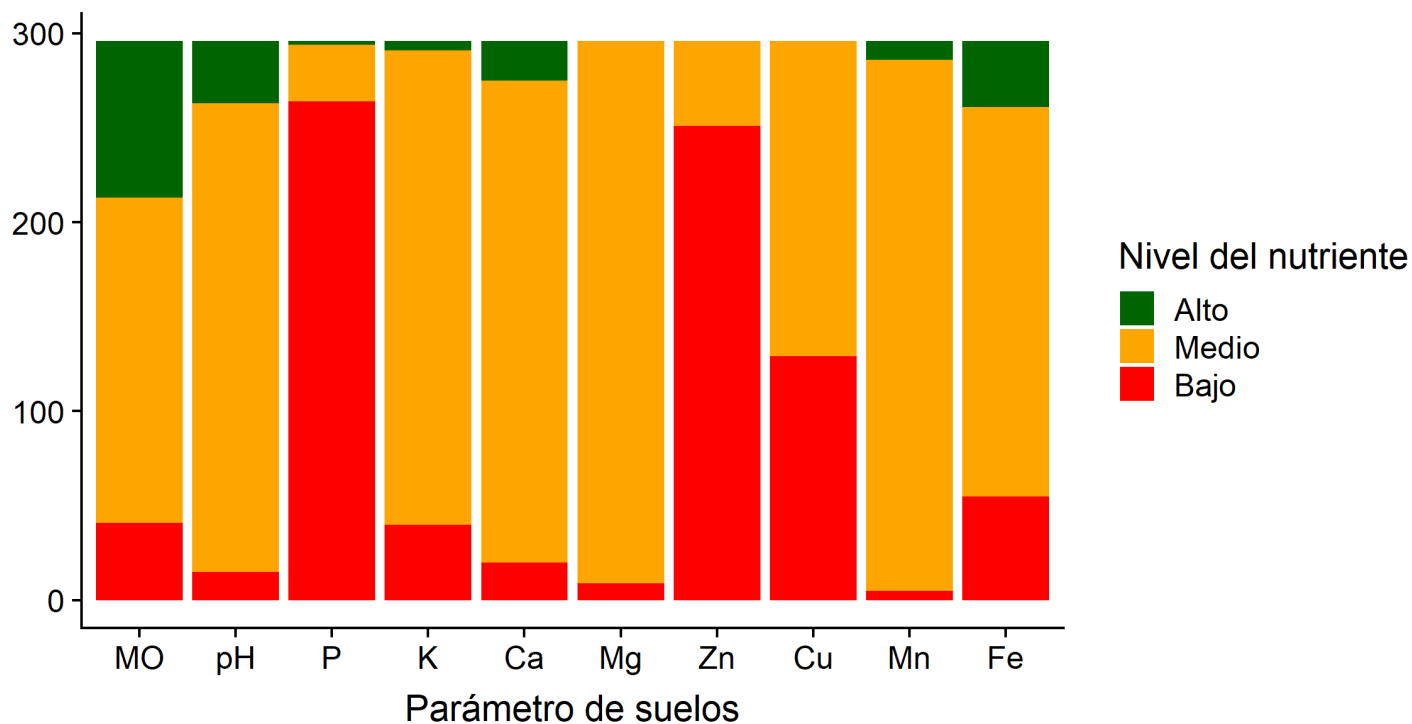


Figura 9. *Conteo de fincas con diferentes estatus de fertilidad para cada nutriente en la zona de Choluteca y Valle, Honduras. Muestreo de suelos realizado en 2018.*

B. Manejo de la fertilidad del suelo

El manejo de suelos y su fertilización balanceada, son parte de las prácticas identificadas como prioritarias por productores y personal técnico para garantizar la productividad y adaptación del cultivo al cambio climático.

Aunque los análisis de suelos son una herramienta clave y útil para encaminar el manejo hacia una nutrición efectiva de los mismos, hay poco personal técnico capacitado en la interpretación de análisis de suelos para hacer una fertilización más eficiente (y rentable).

El cálculo de fertilizantes para plantaciones en producción debe estar enfocado a cubrir las necesidades nutricionales de los árboles. Así, la cantidad de nutrientes requeridos por las plantas varía dependiendo de las características propias del suelo y el nivel de rendimiento al que queremos apuntar. Los datos de extracción de nutrientes muestran que para una producción de 8 kg de semilla /árbol (17.6 lb de semilla/árbol) se extraen 244 g de N, 23 g de P y 158 g de K si se considera la extracción del falso fruto (pulpa del fruto). Si la pulpa del fruto se deja en el campo la extracción equivale a 86 g de N, 7.3 g de P y 23.3 g de K, que corresponde a la aplicación mínima de nutrientes que debería incorporarse a un plan de fertilización por árbol en plantaciones en producción (Grundon, 2001; Uloko & Edibo, 2009).

C. Biofertilizantes

El uso de biofertilizantes ayuda a un mejor desarrollo del cultivo, debido a que aporta minerales que la planta requiere para su desarrollo productivo y su defensa ante plagas y enfermedades. Este abono foliar se desarrolla con una fermentación anaeróbica (sin aire), de materiales locales como estiércol, melaza, cenizas y suero. Además, el biofertilizante se enriquece con nutrientes que son deficientes en los suelos (identificados en los análisis de suelos en la región), Zinc (Zn), Cobre (Cu) y Boro (B).

La aplicación de biofertilizantes tiene mayor impacto en árboles jóvenes, elevando su porcentaje de sobrevivencia en el primer año. El biofertilizante contiene un elevado número de bacterias y hongos, cuando se aplica al suelo va mejorando la vida y las condiciones del suelo haciéndolo cada vez más fértil. En plantaciones adultas, las aplicaciones de biofertilizantes tienen el potencial de aumentar la productividad debido a que cubren las necesidades de microelementos esenciales, como Zn y B (Santos & Manjarrez, 1999).

D. Uso de roca fosfórica en sustratos para los viveros

Agregar fuentes de fósforo al sustrato usado en los viveros para las plántulas de marañón, mejora la nutrición de las raíces, aumenta el desarrollo inicial de las plántulas y la sobrevivencia de estas al momento del trasplante. Esto, es especialmente relevante para los suelos de la región de Valle y Choluteca, que tienen bajos contenidos de fósforo. Se puede agregar 25 libras de roca fosfórica para un volumen por 500 kg de sustrato que corresponde a 300 bolsas de tamaño 9 x 8.



3. Manejo integrado de plagas y enfermedades

A. Control y manejo de plagas

La chinche (chinches del género *Leptoglossus*, principalmente *L. zonatus*), es el insecto que ocasiona más pérdidas en la producción de marañón. La chinche ataca la semilla en su desarrollo, ocasionándole manchas negras. Una forma de control es evitar la siembra de cultivos hospederos como maíz, tomate, yuca, pipián, ayote, achiote o sorgo, en sitios cercanos a la plantación. También, se ha desarrollado una alternativa de control a base de chile, cebolla y ajo, llamado localmente chija y es utilizado cuando la infestación de este insecto es alta (Coto Amaya, 2003; Ramos et al., 1996).

El control de comején (*Heterotermes* sp) es otra de las prácticas que fueron priorizadas por los productores. El comején es una termita que causa daño cuando no se tiene un buen manejo de la plantación, y se presenta al dejar ramas secas dentro de la plantación después de la poda o, ramas secas en el árbol después de la cosecha. El control del comején se logra eliminando nidos de termitas, haciendo podas sanitarias, podando las ramas secas de los árboles y sacando las ramas de la plantación, así como, encalando los troncos de los árboles (Galdámez Cáceres, 2004).

B. Control y manejo de enfermedades

La antracnosis (causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporoides*), es la enfermedad de mayor importancia en marañón, ataca la inflorescencia y cuando la humedad relativa es por encima de 80%, puede causar daño completo a la floración, hojas, frutos y tejidos nuevos. En las inflorescencias se presenta la caída de las flores dejando únicamente el raquis. El personal técnico ha realizado el control de la antracnosis con caldo bórdeles (cal viva y sulfato de cobre) en las plantaciones afectadas (Casa-ca, 2005; Coto Amaya, 2003; Galdámez Cáceres, 2004).

La gomosis (causada por el hongo *Lasiodiplodia theobromae*), es otra de las enfermedades que tiene un impacto negativo en las plantaciones de marañón. Los árboles de marañón con esta enfermedad, presentan rajaduras en el tronco o ramas con liberación de goma (de ahí su nombre común); se forman bolsas de goma y la coloración de la corteza es de color café a café oscuro.



C. Control y manejo de malezas

El control de malezas, fue priorizado por los productores como una de las prácticas esenciales para mantener la productividad. En las etapas iniciales del cultivo, esta práctica es esencial para la sobrevivencia de los árboles jóvenes. El control de malezas involucra dos limpiezas manuales al año, una de ellas, al momento de la cosecha para facilitar la recolección de los frutos.

4. Materiales de siembra

A. Selección de semilla

Para obtener de plántulas de buena calidad propagadas por semilla, se debe hacer una selección de semilla de calidad. Se deben seleccionar árboles madres que tengan buen rendimiento y produzcan nueces grandes, comparados con el promedio de los árboles que lo rodean. De los arboles elegidos, se requiere seleccionar las semillas de marañón de mayor peso y recién cosechadas, estas, generalmente tienen mejor germinación y producen plantas más vigorosas. Antes de la siembra, la semilla debe colocarse en agua y eliminar las que flotan. La semilla se debe sembrar con la parte cóncava y delgada hacia arriba y cubrirse ligeramente con tierra (Irigoyen & Cruz Vela, 2005).



B. Variedades

Aunque los productores reconocen la utilidad de las variedades como una práctica para aumentar la productividad y como estrategia de adaptación al cambio climático, hay poca información sobre el particular. En el caso de marañón, no se tiene una buena descripción de las variedades existentes en la región 13 (Valle y Choluteca). Sin embargo, ha habido experiencias de la introducción de materiales más productivos (tal es el caso de materiales como CIAL 14, CIAL 75 y australiano), pero, algunos productores mencionan que los materiales criollos tienen mejor calidad de semilla (semilla grande, principalmente) (Coto Amaya, 2003).

C. Injertación

La injertación es una práctica que tiene el potencial de aumentar la productividad y adaptación al cambio climático, ya que homogeniza el material genético de la plantación. El patrón donde se realiza la injertación, se propaga por semilla (materiales criollos con buen sistema radicular). Cuando las plántulas alcanzan un cm de diámetro, se procede a hacer el injerto. La yema debe seleccionarse de árboles con buenas características productivas (altamente productivos) o árboles de la variedad que deseamos diseminar (Coto Amaya, 2003; Galdámez Cáceres, 2004).



VI. Literatura citada

- A.** Bezerra, M. A., Lacerda, C. F. de, Gomes Filho, E., de Abreu, C. E. B., & Prisco, J. T. (2007). Physiology of cashew plants grown under adverse conditions. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 19(4), 449–461.
- B.** Biah, I., Guendehou, S., Goussanou, C., Kaire, M., & Sinsin, B. A. (2018). Allometric models for estimating biomass stocks in cashew (*Anacardium occidentale* L.) plantation in Benin. *Bulletin de La Recherche Agronomique Du Bénin (BRAB)*, 84, 16–27.
- C.** Casaca, A. D. (2005). Documento técnico N: 11 Guías tecnológicas de frutas y vegetales: El cultivo del Marañón. In Secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG). Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA). Tegucigalpa-Honduras.
- D.** Coto Amaya, O. M. (2003). Guía Técnica: Cultivo del Marañón. CENTA.
- E.** FAO. (2013). Historias de éxito de la FAO sobre la agricultura climáticamente inteligente.
- F.** Galdámez Cáceres, A. (2004). Guía técnica del cultivo del marañón.
- G.** Grundon, N. J. (2001). A desktop study to predict fertiliser requirements of cashew trees in northern Australia. Citeseer.
- H.** Irigoyen, N. J., & Cruz Vela, M. A. (2005). Guía técnica de semilleros y viveros frutales.
- I.** Martinotto, F., Martinotto, C., Coelho, M. de F. B., Azevedo, R. A. B., & Albuquerque, M. C. de F. (2012). Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas do Cerrado em consórcio com mandioca. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 47(1), 22–29.
- J.** Noumi, V. N., Djongmo, V. A., Nyeck, B., Mbobda, R. B. T., & Zapfack, L. (2018). Vegetation structure, carbon sequestration potential and species conservation in four agroforestry systems in Cameroon (Tropical Africa). *Acta Botanica Brasilica*, 32, 212–221.
- K.** Ramos, A. D., Bleicher, E., Freire, F. das C., Cardoso, J. E., Parente, J. I. G., Barros, L. de M., Crisóstomo, L. A., Frota, P. C. E., Corrêa, M. P. F., & Pessoa, P. F. A. de P. (1996). A cultura do caju. In *Coleção Plantar*, 34; Série vermelha. Fruteiras. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Fortaleza: EMBRAPA, CNPAT.
- L.** Santos, A. T., & Manjarrez, D. A. (1999). Fertilización foliar, un respaldo importante en el rendimiento de los cultivos. *Terra Latinoamericana*, 17(3), 247–255.
- M.** Siles, P., Andara, C., Wiegel, J., Obando, D., Suazo, C., Gomez, D., & Alvarado, J. C. (2020). Análisis del impacto del cambio climático sobre la aptitud de los cultivos de Marañón, Mango, Jocote y Albaricoque para Honduras, con énfasis en la zona de Choluteca y Valle.
- N.** Uloko, B., & Edibo, G. (2009). Nutrient dynamics in soil and cashew (*Anacardium occidentale* L.) leaf and kernel in Kogi State, Nigeria. *J Appl Biosci*, 25, 1573–1578.

Anexo 1. Prácticas ASAC (prácticas de agricultura sostenible adaptadas al clima) identificadas como prioritarias en el cultivo de marañón en el sur de Honduras.

Práctica ASAC	Productividad	Adaptación	Mitigación	Barreras de implementación con hombres	Barreras de implementación con mujeres	Estrategias de implementación para la adopción de estas prácticas
<p>Podas de aclareo</p> <p>Las podas de aclareo tiene como objetivo aumentar la entrada de aire y luz a la plantación, permitiendo así una mayor productividad debido a una homogénea distribución de luz</p>	<p>Mayor productividad debido a una iluminación más homogénea en la copa de los árboles</p> <p>En las plantaciones donde se ha practicado una poda de aclareo se ha incrementado el rendimiento de 7 qq de semilla por manzana en plantaciones sin podas a 12 qq de semilla cuando la poda se ha llevado a cabo</p>	<p>Menor impacto de las condiciones climáticas sobre árboles, especialmente de las enfermedades</p> <p>Possible reducción del impacto de vientos fuertes sobre el quiebre de ramas</p>	<p>No hay impacto o un impacto reducido</p>	<p>Actividad principalmente de hombres. En algunas ocasiones se contrata mano de obra</p> <p>Carencia de equipos mecanizados para las podas (sierra de altura)</p> <p>No hay recurso económico para la compra del aceite y la gasolina que requiere la podadora.</p> <p>No todos saben manejar la maquinaria</p> <p>Mejor planificación entre productores para el uso de equipos compartidos</p>	<p>Práctica culturalmente atribuida al rol del hombre.</p> <p>Para esta actividad las mujeres contratan mano de obra o es realizada por los hombres del núcleo familiar (esposo, padre, hermano o hijos).</p> <p>No están familiarizadas con las herramientas (podadora de altura) usadas en las podas. No conocen su funcionamiento.</p> <p>La poda de aclareo es una actividad que requiere fuerza y puede ser riesgosa.</p> <p>Las mujeres cabeza de familia, identifican como limitante la disponibilidad de recurso económico para el pago de la mano de obra.</p> <p>Carencia de equipos mecanizados para las podas (sierra de altura)</p> <p>No hay recurso económico para la compra del aceite y la gasolina que requiere la podadora.</p> <p>Sobrecarga de trabajo por diversas labores que tienen a cargo en el hogar.</p>	<p>Talleres dirigidos a mujeres y jóvenes sobre seguridad, uso y mantenimiento de la podadora de altura</p> <p>Sensibilización a los hombres sobre la importancia de toma de decisiones compartidas en las fases productivas del cultivo.</p> <p>Cuadrillas colaborativas de grupos de mujeres y hombres de las ECAS para la realización de las podas sanitarias en las fechas recomendadas. Ejercicio de mano prestada.</p> <p>Plan de trabajo por ECA para coordinar uso de herramientas (recepta y poda de altura) 40% de participación de mujeres – dueñas o participantes de ECAS)*</p> <p>Revisar parte metodológica y conceptual para empoderamiento de mujeres en las decisiones de prácticas agrícolas.*</p>

<p>Podas sanitarias</p> <p>Las podas sanitarias se restringen a la eliminación ramas secas y enfermas en la plantación.</p>	<p>Reduce brotes de enfermedades en la época lluviosa</p> <p>En esta labor se incluye también la destrucción de nidos de coméjén, por lo que se reduce la mortalidad de árboles adultos</p>	<p>Mayor tolerancia a eventos climáticos extremos gracias a la mayor salud de la planta</p>	<p>No hay impacto o un impacto reducido</p>	<p>Actividad principalmente de hombres. Menos uso de mano de obra, esta práctica se realiza en conjunto con el control de coméjén.</p> <p>Las limitaciones principales son herramientas para la poda (sierra de altura, sierra de arco y seguetas).</p>	<p>La realización de podas sanitarias está supeditada a la disponibilidad de la herramienta brindada por el proyecto, a la colaboración de los hombres y/o disponibilidad de mano de obra y recurso económico para pagar el jornal.</p> <p>Las mujeres de las ECAs, en su mayoría, reconocen los beneficios de la práctica, no obstante, no la realizan ellas mismas por falta de conocimiento sobre el uso de las herramientas para la poda, y la dificultad del corte en árboles adultos.</p> <p>Sobrecarga de trabajo por diversas labores que realizan en el hogar.</p>	<p>Cuadrillas colaborativas de grupos de mujeres y hombres de las ECAS para la realización de las podas sanitarias en las fechas recomendadas</p> <p>Crear un fondo para compra de gasolina + aceite *</p> <p>Plan de trabajo por ECA para coordinar uso de herramientas (recepa y poda de altura) 40% de participación de mujeres – dueñas o participantes de ECAS)*</p> <p>Talleres para mujeres y jóvenes de seguridad y manipulación de maquinaria (mantenimiento y uso)*</p>
<p>Podas de formación</p> <p>Las podas sanitarias se restringen a la eliminación ramas secas y enfermas en la plantación.</p>	<p>Mayor producción</p> <p>Desarrollo de tejido productivo</p> <p>Facilita manejo y otras labores en el cultivo</p>	<p>Mayor tolerancia a eventos climáticos extremos gracias a mejor tejido productivo de la planta</p>	<p>No hay impacto o un impacto reducido</p>	<p>Falta de capacitación a productores.</p> <p>Falta de herramientas simples para la labor (tijeras de poda y cola de zorro), aunque algunos productores tienen estas herramientas la gran mayoría tiene limitante</p>	<p>Tienen conocimiento general sobre cómo realizar la práctica y sus beneficios para manejar mejor el cultivo en su etapa adulta.</p> <p>No tienen disponibilidad de herramientas adecuadas para hacer este tipo de poda.</p> <p>Sobrecarga de trabajo por diversas labores que realizan en el hogar.</p>	<p>Prácticas de campo sobre utilización de herramientas simples (tijeras y sierras manuales) para labor de poda de formación.</p>

<p>Podas de renovación o recepa</p> <p><i>Poda drástica que implica un corte del tronco a una altura entre 40 a 60 cm para renovar el tejido productivo</i></p>	<p>Renovación de tejido productivo</p> <p>Aumento de producción en comparación con plantaciones sin recepa</p> <p>Eliminación de árboles poco productivos y con semilla de baja calidad</p>	<p>Mayor tolerancia a eventos climáticos extremos gracias a mejor tejido productivo de la planta</p>	<p>Desarrollo de nuevo material vegetal</p> <p>Secuestro de carbono aumenta con respecto a plantaciones sin recepa</p>	<p>Actividad principalmente de hombres. En algunas ocasiones se contrata mano de obra.</p> <p>Convencimiento de productores y capacitación</p> <p>No hay motosierras disponibles entre productores.</p> <p>Se tiene un gasto alto</p> <p>Existe el riesgo de muerte de árboles</p> <p>Limita la producción del primer año después de la recepa</p>	<p>Es una actividad atribuida a los hombres, debido a su relación con la fuerza y manejo de herramienta pesada (hacha o motosierra).</p> <p>La consideran una actividad riesgosa para su integridad física.</p> <p>Falta de capacitación en el uso de herramientas (motosierra) y ejercicios prácticos de cómo hacer la poda.</p> <p>Contratación de mano de obra.</p> <p>Incremento en carga de trabajo.</p>	<p>Talleres sobre el uso y mantenimiento de las maquinarias para realizar podas de renovación dirigidos a mujeres.</p> <p>Cuadrillas colaborativas de grupos de mujeres y hombres de las ECAS para la realización de las podas sanitarias en las fechas recomendadas. Ejercicio de mano prestada.</p> <p>Crear un fondo para compra de insumos (gasolina y aceite)*</p> <p>Plan de trabajo por ECA para coordinar uso de herramientas (para recepa y poda de altura) 40% de participación de mujeres – dueñas o participantes de ECAS)*</p> <p>Talleres para mujeres y jóvenes en seguridad y manipulación de maquinaria (mantenimiento y uso)*</p>
<p>Fertilización</p> <p><i>La fertilización en marañón está enfocada a cubrir las necesidades nutricionales de los árboles en producción de forma orgánica o convencional</i></p>	<p>Mejor crecimiento y vigor de árboles</p> <p>Mayor producción</p> <p>Mayor calidad en la producción</p>	<p>Recuperación más rápida tras eventos climáticos extremos</p>	<p>No hay impacto o un impacto reducido en la reducción de emisiones</p>	<p>La falta de recursos es la principal limitante, el fertilizante convencional es muy caro</p> <p>En plantaciones jóvenes se utiliza 18-46-0 y urea</p> <p>No se ha documentado el impacto de la fertilización en la producción de semilla de marañón.</p>	<p>No mencionan la fertilización química.</p> <p>Menor conocimiento de esta las practica</p>	<p>Implementación de parcelas demostrativas (una parcela demostrativa de fertilización por técnico)*</p> <p>Priorizar práctica con biofertilizantes en la estrategia de fertilización de marañón.*</p>

<p>Abono orgánico</p> <p><i>Los abonos orgánicos además de suplir nutrientes, incrementan la disponibilidad de nutrientes en el suelo al suplir energía a organismos del suelo y aumentar el reciclaje de los nutrientes del suelo</i></p>	<p>Buen crecimiento y vigor de árboles</p> <p>Buena producción</p> <p>Buena calidad en la producción</p>	<p>Reduce la erosión del suelo</p> <p>Mejora la estructura y fertilidad del suelo</p> <p>Mayor retención de agua</p>	<p>Menores emisiones a causa del menor uso de fertilizantes convencionales</p> <p>Aumenta Carbono acumulado en el suelo</p>	<p>La aplicación de abono orgánico es mejor que convencional</p> <p>Recursos y dinero es la limitante principal.</p> <p>Cuando es orgánico se necesita mano de obra para coleccionar las materias primas y realizar el compostaje.</p> <p>Falta de estiércol en muchas fincas.</p>	<p>Participan activamente de la elaboración del compost con los grupos de las ECAs</p> <p>Labor asociada al “comaleo” para que la planta aproveche la aplicación del producto</p> <p>Dificultad para conseguir la materia prima para la elaboración del abono (estiércol, ceniza y aserrín)</p> <p>Falta de evidencia del beneficio de esta práctica con respecto al costo incurrido en la implementación</p>	<p>Ejercicios de monitoreo de producción con parcelas demostrativas para compartir casos de éxito en incremento productivo con productores y productoras.*</p>
<p>Biofertilizante</p> <p><i>Se elaboran por la fermentación anaeróbica de diversos materiales orgánicos. Se utiliza principalmente de forma foliar</i></p>	<p>Buena producción</p> <p>Reducción en las deficiencias de microelementos</p>	<p>Mayor tolerancia a sequía en árboles jóvenes</p> <p>Recuperación más rápida tras eventos climáticos extremos debido a una mejor nutrición</p>	<p>No hay impacto en la reducción de emisiones</p>	<p>Falta de recursos es la limitante más grande.</p> <p>Debe ser orgánico ya que el fertilizante convencional es muy caro.</p> <p>Limitación de materia prima, ya que solo se tiene para prácticas en la escuela de campo (micronutrientes y melaza).</p> <p>Herramientas para la aplicación de biofertilizantes (bombas de aplicación en árboles).</p>	<p>Dificultad de la aplicación del producto con bombas de mochila (peso), y bomba de presión para árboles adultos.</p> <p>Hay que alquilar o prestar equipos, y pagar mano de obra para la aplicación.</p> <p>Recurso económico para conseguir materia prima (micronutrientes y melaza).</p> <p>Es una actividad que sólo han hecho en el marco de las ECAs, coordinando un esfuerzo grupal.</p> <p>Falta capacitación sobre la elaboración y aplicación del biofertilizante a una parte de mujeres.</p>	<p>Priorizar fertilización al suelo en plantaciones jóvenes.*</p> <p>Fertilización foliar a plantaciones adultas.*</p> <p>Taller mixto sobre uso y aplicación de biofertilizante con bomba de motor.*</p> <p>Taller de uso y manejo de bomba con equipo de protección a jóvenes y mujeres.*</p> <p>Revisar parte metodológica del taller para que haya adecuada transmisión de conocimiento tanto a mujeres como hombres.*</p>

<p>Control de plagas y enfermedades</p> <p><i>El control de plagas y enfermedades se lleva a cabo con productos biológicos. Los principales problemas sanitarios mencionados por los productores fueron: la chinche, minador, rapador, el charrasquín y la gomosis del tronco.</i></p>	<p>Reducción de pérdidas de frutos por plagas</p> <p>Reducción en la pérdida de árboles</p>	<p>Menor impacto de las plagas debido a eventos extremos de clima</p>	<p>No hay impacto o un impacto bajo en la reducción de emisiones</p>	<p>Falta capacitación, no todos conocen las diferentes plagas y enfermedades y como controlarlas.</p> <p>Es una labor que puede ser llevada a cabo tanto hombres como mujeres.</p> <p>Existen diferentes tipos de caldos para control de plagas y enfermedades, pero hacen falta insumos necesarios (cobre y azufre).</p> <p>Falta de recursos para comprar los ingredientes (para la elaboración de chija, que son cebolla, ajo y chile).</p> <p>Bomba de motor para la aplicación en árboles adultos.</p>	<p>El control de plagas y enfermedades es una actividad que está a cargo predominantemente de los hombres (principalmente eliminación de ramas y árboles infectados).</p> <p>Sus conocimientos técnicos sobre plagas y enfermedades son limitados (gomosis principalmente).</p> <p>Participan activamente en la elaboración de la chija (controlador biológico local) en las ECA, pero es el único medio de control que conocen.</p> <p>Falta de equipos para la aplicación de insecticidas.</p>	<p>Incluir el tema en el currículo de la ECA como prioritario.*</p> <p>Banco de sales (insumos) para el grupo.</p> <p>Investigar otro tipo de controladores.</p> <p>Gobernanza de grupo (ahorro de divisas para insumos).*</p> <p>Taller para uso de biofertilizantes, y caldos (chija, caldo bordeles y caldo sulfocálcico)</p> <p>Caja de herramientas o materiales para la elaboración de caldos (identificación de materiales que sean difíciles de conseguir por parte de los productores).*</p> <p>Capacitación en enfermedades y plagas del marañón.*</p> <p>Involucrar activamente a los hombres en la elaboración de los biocontroladores.*</p> <p>Sensibilización hacia la importancia de compartir roles en</p>
--	---	---	--	---	--	--

<p>Control de malezas</p> <p><i>Se realiza dos veces al año, la segunda para facilitar cosecha.</i></p>	<p>Evita la competencia con malezas y pérdida de árboles por enredaderas.</p>	<p>Efecto reducido.</p>	<p>No hay impacto.</p>	<p>Una labor principalmente de hombres.</p> <p>No hay limitantes para implementar esta práctica.</p> <p>Siempre se realiza en plantaciones manejadas.</p>	<p>Es una labor prioritaria para las mujeres, debido a que se relaciona positivamente con la labor de cosecha realizada predominantemente por ellas.</p> <p>Aunque la realizan, sobrecarga su rol ejercido en el hogar.</p>	<p>Esta es una labor que no presenta limitantes, los productores y productoras mencionan realizar 2 veces al año</p>
<p>Resiembra</p> <p><i>Las resiembras en las plantaciones adultas son necesarias para mantener una densidad productiva de la plantación. De esta forma se utilizan para completar espacios vacíos y reemplazar árboles enfermos e improductivos</i></p>	<p>Aumenta producción debido a una densidad adecuada</p> <p>Reemplazo de árboles poco productivos</p>	<p>Menor impacto de clima en árboles jóvenes</p>	<p>Aumento en el secuestro de carbono debido a una adecuada densidad y reemplazo de árboles poco vigorosos y espacios vacíos</p>	<p>Viveros de buena calidad.</p> <p>Mantener buena calidad de plántulas.</p>	<p>La siembra y resiembra la hacen la mujer o el hombre.</p> <p>La mayoría de árboles resembrados no se establecieron debido al clima.</p> <p>Dificultad en mantener viveros, para tener disponibilidad de árboles en el momento requerido.</p>	<p>Selección de semilla de buena calidad de árboles productivos identificados por cada ECA.</p> <p>Establecer viveros de buena calidad, que garanticen un tamaño adecuado de plantas.</p> <p>Planificar las resiembras (y siembra en general) de preferencia al inicio de la época lluviosa, en los meses de mayo y junio (incluso julio cuando las lluvias en el mes de mayo han sido muy irregulares).*</p> <p>Al realizarse resiembras al final de la época lluviosa (cerca del inicio de la época seca), se debe garantizar riego aunque sea de forma artesanal ya que durante el primer año el consumo óptimo de agua equivale a un litro por día por árbol.*</p>

<p>Renovación</p> <p><i>La renovación se lleva a cabo en plantaciones muy agotadas con baja productividad, permite cambiar el sistema de producción, ya sea densidad y variedad</i></p>	<p>Aumento de producción por el establecimiento de plantaciones jóvenes</p> <p>Establecimiento de materiales genéticos de mejor adaptados en la zona</p> <p>Establecimiento de densidades adecuadas</p>	<p>Menor impacto de clima en árboles jóvenes</p>	<p>Aumento en el secuestro de carbono debido a árboles jóvenes con mayor tasa de crecimiento</p>	<p>Alto costos de renovación.</p> <p>Se pierde la producción de los primeros años.</p> <p>Se debe realizar de forma escalonada, por lo que la renovación completa llevará al menos 5 años.</p>	<p>No mencionaron la renovación de plantaciones como practica relevante</p>	<p>Aprovechamiento de material vegetal producto de la poda (venta de la leña para incrementar ingresos y consumo en el hogar) para la reducción de costos de la práctica</p> <p>Renovación escalonada en el 20% de la plantación cada año. Para al quinto año alcanzar la renovación completa.*</p> <p>Implementar en algunas parcelas la renovación selectiva.*</p>
<p>Selección de semilla</p> <p><i>Es una práctica clave para garantizar el éxito de las plantaciones nuevas, ya que permite tener plántulas de buena calidad</i></p>	<p>Mayor producción debido a que se garantiza buen material de siembra</p>	<p>Mejor material vegetativo para soportar eventos extremos</p>	<p>Poco impacto en la mitigación</p>	<p>Las mujeres apoyan la selección de semilla</p> <p>Selección de semilla en la finca</p> <p>Se realiza selección de semilla de criollos por que aguantan sequía y calor.</p> <p>No hay limitantes para esta práctica</p>	<p>Falta conocimiento sobre criterios para seleccionar la semilla.</p>	<p>Identificación de árboles elite por cada ECA. Acopiar la semilla de cada árbol.</p> <p>Caracterización de los materiales variedades locales.</p> <p>Seleccionar los criterios para escoger los árboles elite.</p> <p>Continuación tema de selección de semilla con las ECAS.</p> <p>Establecimiento de jardines clonales.*</p>

<p>Variedades</p> <p>Selección de materiales criollos de mejor producción, también la reproducción de materiales como CIAL 14.</p>	<p>Mayor producción.</p>	<p>Mejor adaptación a eventos extremos cuando se seleccionan materiales resistentes a sequía.</p>	<p>Más secuestro de carbono por árboles con mayor tasa de crecimiento.</p>	<p>Los criollos son mejores para producción de semilla de calidad.</p> <p>La limitante es que no se han identificado materiales buenos para la zona que produzcan semilla de calidad (mayor énfasis en el fruto).</p> <p>No hay variedades en la zona.</p> <p>Poco material vegetal para reproducir</p>	<p>Tienen conocimiento limitado sobre variedades y dependen de la asesoría técnica para tomar decisiones frente a renovación o resiembra de nuevas variedades.</p> <p>No hay oferta amplia de plántulas para la renovación de variedades.</p>	<p>Intercambio de conocimiento con expertos de la zona.</p>
<p>Injertación</p> <p><i>La injertación permite seleccionar las variedades o plantas con mejores características de producción.</i></p>	<p>Mayor producción.</p> <p>Árboles más precoces.</p>	<p>Árboles con buen sistema radicular</p> <p>Tolerancia a sequía por el uso de patrones con variedades criollas.</p>	<p>Impacto medio en el secuestro de carbono debido a árboles más compactos.</p>	<p>Falta de conocimiento y habilidades sobre esta práctica, pocos productores pueden injertar</p> <p>Se pierden muchos injertos en campo, sobre todo en plantas adultas.</p> <p>Falta de yemas de calidad.</p> <p>No hay injertadores y tienen bajo porcentaje de éxito en los injertos.</p>	<p>Aún no es una habilidad desarrollada en las productoras. Es un servicio que deben pagar o conseguir.</p> <p>No hay disponibilidad de suficientes injertadores en la región.</p> <p>Hay dificultad para que los injertos peguen con facilidad, tanto a nivel de vivero como a nivel de campo. Eso genera dudas entre las productoras.</p>	<p>Talleres de injertación en la ECA. Certificar a jóvenes y mujeres en injertación. Meta: 60 productores o hijos de productores.*</p> <p>Se selecciona una parte del vivero para injertación y seguimiento.</p> <p>Identificar varettas y yemas de los árboles élites para injertar en viveros.</p> <p>Selección de las ECA con mejores resultados para hacer injertación.</p> <p>Injertación en campo para limón y mango.</p>

*Aportes del personal técnico de la zona que trabajo con los agricultores en las Escuelas de campo.