

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ASISTENCIA TÉCNICA EN HABILITACIÓN DE BIOFÁBRICAS A PRODUCTORES
DE CAFÉ DE YORITO, YORO.**

POR:

JOSÉ DANILO RAMOS MEZA

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

SEPTIEMBRE, 2025

**ASISTENCIA TÉCNICA EN HABILITACIÓN DE BIOFÁBRICAS A PRODUCTORES
DE CAFÉ DE YORITO, YORO.**

PRESENTADO POR:

JOSÉ DANILO RAMOS MEZA

ÓSCAR OVIDIO REDONDO M. Sc

Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO**

CATACAMAS

OLANCHO

SEPTIEMBRE, 2025

I. DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a **DIOS** por ser el inspirador, por haberme dado vida y fuerzas e inteligencia para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más preciados y haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre **JULIA ESTHER MEZA PEREZ** y a mi padre **JOSE DANILO RAMOS RAMIRES** por estar siempre para mí y ser un pilar fundamental en mi vida, por sus consejos su apoyo incondicional para poder cumplir mis sueños y metas.

A mis hermanos **JULIO ALONSO LAGOS MEZA, WILMER RAMON RAMOS MEZA, LESLY KARINA HERNANDES MEZA y BRAYAN YOSSIMAR RAMOS MEZA** por apoyarme siempre incondicionalmente en lo largo de mi carrera educativa.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que este trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

II. AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a **Dios** por guiar mi camino, proteger y bendecir mi vida, por ser el apoyo para poder superar cada obstáculo en momentos de dificultad, por haberme permitido llegar al final de mi carrera universitaria con éxito.

A mi padre y a mi madre **JOSE DANILO RAMOS RAMIRES, JULIA ESTHER MEZA PEREZ** por ser el principal apoyo a mis sueños y metas, por haber tenido la confianza en mi desde el primer día, que con su ejemplo y demostración de padres me han enseñado a no rendirme ante nada, atreves de sus consejos, valores y principios que me han inculcado.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por haberme dado la oportunidad de ser parte de la familia estudiantil, agradezco a los docentes por haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi carrera universitaria formándome como profesional de las ciencias agrícolas. Gracias de manera especial al **Ing. OSCAR OVIDIO REDONDO, Ing. JORGE GUEVARA, Ing. FREDY JUAREZ** asesores de mi trabajo profesional supervisado quienes me han brindado su apoyo y me han guiado con paciencia y rectitud.

A la **FUNDACIÓN COHONDUCAFÉ** por haberme permitido realizar mi trabajo profesional supervisado en sus instalaciones, en especial al **Ing. LEONARDOPINEDA** por su apoyo y haber transmitido su conocimiento conmigo.

A mi hermano **WILMERRAMON RAMOS MEZA** por ser un ejemplo de superación para mí, por su apoyo económicamente y moralmente, por sus consejos incondicionales, igualmente gracias a mi hermano **JULIO ALONSO LAGOS** y mi hermana **LESLEY KARINA HERNANDES** por su apoyo, consejos y por estar para mí en todo momento de mi vida.

A mi tío **TILMAN MEZA** por su apoyo incondicional y por ser un ejemplo de superación y admiración, a mi tío **ERWUIN MEZA, MANUEL MEZA, SANDRA MEZA** por cada consejo que me brindan y me ayudan a seguir adelante y no rendirme ante nada.

A mi abuela **DAMIANA PEREZ** por cada uno de sus consejos y por su apoyo incondicional a mi persona durante toda mi vida, así mismo gracias a cada uno de mis familiares por cada uno de sus consejos de motivación.

A mis amigos **MIGUEL SALGADO, DIEGO FLORES, THANIA ZELAYA, LESVY VILLAMIL** y cada uno de mis compañeros por haber compartido esta larga trayectoria de mi carrera apoyándonos mutuamente.

CONTENIDO

I.	DEDICATORIA.....	i
II.	AGRADECIMIENTOS.....	ii
III.	RESUMEN.....	vii
IV.	INTRODUCCIÓN	1
V.	OBJETIVOS.....	2
5.1	General	2
5.2	Específicos	2
VI.	MARCO TEORICO	3
6.1	Origen del café.....	3
6.2	Iniciación del café en Honduras.....	3
6.3	Importancia del cultivo de café.....	3
6.4	Producción de café en honduras.....	4
6.5	Producción Estratificada por Departamento Cosecha 2022-2023	4
6.6	Taxonomía del café.....	5
6.7	Etapas fenológicas.....	5
6.8	variedades de café.....	6
6.8.1	Catuai.....	6
6.8.2	Parainema	6
6.8.3	IHCAFE 90.....	7
6.8.4	Lempira	7
6.8.5	Bourbon	7
6.8.6	Geisha	8
6.8.7	Catimor	8
6.8.8	Caturra	8
6.9	Establecimiento de una biofábrica.	9
6.9.1	consideraciones previas	9
6.9.2	Infraestructura.....	9
6.9.3	Tamaño de la biofábrica	9
6.9.4	Condiciones de seguridad al ambiente	9
6.9.5	Cama biológica o filtro ecológico.....	10
6.10	Productos de la biofábrica	10
6.11	¿Qué es un abono orgánico?	11
6.11.1	Tipos de abonos orgánicos.....	11

6.11.2 importancia de los abonos orgánicos	12
6.11.3 Efecto de los abonos orgánicos	12
6.11.4 propiedades físicas de los abonos orgánicos	12
6.11.5 Propiedades químicas de los abonos orgánicos	13
6.11.6 Propiedades biológicas de los abonos orgánicos	13
6.11.7 ¿Que se necesita para hacer abono orgánico?	13
7 Biofertilizantes	14
6.12.1 Beneficios de los biofertilizantes	14
6.12.2 Como funcionan los biofertilizantes	14
6.12.3 ¿Cómo aplicamos los biofertilizantes en el cultivo y en el suelo?	15
VII. MATERIALES Y METODOS	17
7.1 Descripción del lugar	17
7.2 Materiales	18
7.3 Equipo	18
7.4 Metodología	18
7.4.1 inducción	19
7.4.1.1 Visión	19
7.4.1.2 Misión	19
7.4.2 Reconocimiento	19
7.4.3 Desarrollo de actividades	20
7.4.3.1 Capacitación	20
7.4.3.2 Talleres	20
7.4.3.3 Encuesta	20
7.4.3.4 Habilitación de área de las biofábricas	21
7.4.3.5 Elaboración de producto melafer	21
7.4.3.6 Digitalización	23
7.4.3.7 Visitas técnicas	23
7.4.3.8 Taller sobre elaboración de caldo bordeles al 1% y caldo sulfocalcio	24
7.4.3.9 Elaboración de microorganismos de montaña (mm) en medio solido	24
VIII. RESULTADOS Y DISCUCIONES	27
8.1 Grafica de encuesta sobre conocimiento y experiencia con productos	27
8.2 Resultado de encuesta de a que cultivo enfocan los productos orgánicos.	28
IX. CONCLUSIONES	29
X. RECOMENDACIONES	30
XI. Bibliografía	4
XII. ANEXO	6

LISTA DE FIGURA

<i>Figura 1. Producción Estratificada por Departamento Cosecha 2022-2023</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2. Etapas fenológicas.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 3. Proceso de fermentación</i>	<i>15</i>
<i>Figura 4. Ubicación geográfica de la práctica</i>	<i>18</i>

LISTA DE TABLA

Tabla 1. Taxonomía del café	5
--	----------

III. RESUMEN

El presente informe describe las actividades desarrolladas durante la práctica profesional en la fundación Cohoducafé desarrollada desde el mes de mayo 2025 asta el mes de agosto 2025 enfocado en la habilitación de biofábricas con grupos productores de café realizando las actividades necesarias, durante el periodo de practica se utilizo las herramientas necesarias para cada actividad. Se realizaron actividades con diferentes grupos organizados en las comunidades para la elaboración de productos, también durante la practica se realizaron diferentes actividades como ser identificación de enfermedades como ser la Hemileia Vastatrix brindando lo que es asistencia técnica a los diferentes caficultores.

Palabras claves: Biofábricas, Asistencia técnica, Cohonducafé, Productos orgánicos.

IV. INTRODUCCIÓN

Las biofábricas son un espacio físico adecuado para la fabricación y almacenamiento de abonos e insumos a base de bacterias, hongos y plantas como bioinsecticidas, compuestos con harina de rocas y caldos minerales. Muchos de estos productos reducen la dependencia de los insumos sintéticos, mejora la fertilidad del suelo, aumentan la biota del suelo, favorece la tolerancia de las plantas y la productividad de los cultivos al tiempo que, mediante las correctas prácticas, estos productos no representan un riesgo de salud para el caficultor tanto en la fabricación como en su aplicación (Navarro Y. , 2022).

Una biofábrica puede producir desde insumos en pequeña escala para consumo propio (construcción rural), hasta insumos de escala industrial para su comercialización, de acuerdo con las necesidades y objetivos de la unidad productiva, la falta de control de calidad en el proceso de producción, transporte y almacenamiento de bioinsumos afecta la calidad del inoculante, por lo que se recomienda personal capacitado en la producción y manejo de éstos. (Infante et al., 2020)

EL acompañamiento a las familias es necesario para obtener productos de calidad y que estos sean realizados de manera adecuada, con las practicas correctas, así los productores obtendrán la capacitación necesaria.

El objetivo principal para realizar este trabajo es el de brindar asistencia técnica a familias productoras de café, es por esto que se realizara con una empresa dedicada a promover el desarrollo de los caficultores, se contara con el apoyo del ingeniero encargado en la zona y familias beneficiadas las cuales cuentan con espacios destinados para habilitación de biofábricas.

V. OBJETIVOS

5.1 General

- Brindar asistencia técnica para la habilitación y puesta en marcha de biofábricas comunitarias en las fincas de productores de café en Yorito, Yoro, con el fin de fortalecer la producción sostenible mediante el uso de insumos biológicos que mejoren la fertilidad del suelo, el manejo fitosanitario, la calidad del café y minimicen el impacto ambiental.

5.2 Específicos

- Capacitar a los productores de café en la elaboración y uso de insumos biológicos como biofertilizantes, biopesticidas y compost, promoviendo prácticas agroecológicas sostenibles.
- Asistir técnicamente en el diseño, implementación y operación de biofábricas adaptadas a las condiciones locales y a las capacidades de los productores.
- Fomentar la organización y el trabajo colaborativo entre productores para la gestión colectiva de las biofábricas.

VI. MARCO TEORICO

6.1 Origen del café

Al margen de leyendas, resulta posible afirmar que la utilización del café en ciertas regiones de Oriente Medio data del año 800 gracias a restos arqueológicos hallados en la Península Arábiga. El primer registro histórico del café se sitúa en la antigua región de Abisinia, actual estado de Etiopía, concretamente en la región de Kaffa, en torno al siglo x. Los primeros documentos atribuían a la planta del cafeto propiedades curativas. (PEDRAJAS, 2014).

6.2 Iniciación del café en Honduras

El cultivo del café en honduras se inició en la primera década del siglo XIX. En aquel tiempo, el café que se producía se destinaba al autoconsumo. Aunque la industria cafetalera de Honduras inició a mediados del siglo XX, constituyéndose, desde entonces, en la actividad de mayor importancia económica y social del país (Global, 2018)

6.3 Importancia del cultivo de café

Honduras, el mayor productor de café de Centroamérica y el Caribe, y uno de los 10 primeros a nivel mundial, depende en gran medida de su industria cafetera. Este sector desempeña un papel vital en la economía del país, generando puestos de trabajo, ingresos de exportación y apoyando los medios de subsistencia de los pequeños agricultores. Con más del 90% de la

producción de café de Honduras exportada, también sirve como fuente crucial de divisas (Fao, 2024)

6.4 Producción de café en honduras

Tegucigalpa, 5 feb (EFE). Los ingresos por las exportaciones de café hondureño en los primeros cuatro meses de la cosecha 2024-2025 aumentaron un 74 %, en comparación con el mismo período del ciclo anterior, según un informe publicado este miércoles por el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE, Ingresos por exportación de café hondureño suben 74% en 4 primeros meses de actual cosecha, 2025)

6.5 Producción Estratificada por Departamento Cosecha 2022-2023

Figura 1. Producción Estratificada por Departamento Cosecha 2022-2023

DEPARTAMENTO	CANTIDAD DE PRODUCTORES	ÁREA CULTIVADA CON CAFÉ	ÁREA CULTIVADA EN PRODUCCIÓN	ÁREA CULTIVADA EN PLANTIA	PRODUCCIÓN QQ ORO	PRODUCTIVIDAD QQ/MZ	%
COMAYAGUA	12,146	68,958.57	66,121.98	2,836.59	1,146,571.68	17.34	16.01
COPÁN	6,915	54,041.43	51,131.25	2,910.18	1,086,955.25	21.26	15.18
LEMPIRA	13,179	60,467.92	57,280.20	3,187.72	1,066,587.31	18.62	14.90
EL PARAÍSO	15,085	71,557.77	63,933.95	7,623.82	879,658.33	13.76	12.29
OCOTEPEQUE	7,102	38,943.57	38,385.81	557.76	737,015.56	19.20	10.29
SANTA BARBARA	11,432	43,993.59	41,382.66	2,610.93	599,462.47	14.49	8.37
LA PAZ	9,511	34,586.83	32,486.56	2,100.27	506,881.11	15.60	7.08
INTIBUCÁ	6,290	26,094.21	23,680.10	2,414.11	435,425.00	18.39	6.08
YORO	5,247	20,984.79	16,425.12	4,559.67	310,809.04	18.92	4.34
FRANCISCO MORAZÁN	3,421	12,798.41	11,023.73	1,774.68	155,078.47	14.07	2.17
OLANCHO	4,798	16,160.79	12,161.48	3,999.31	151,141.81	12.43	2.11
CORTÉS	1,291	4,867.68	4,225.47	642.21	71,113.94	16.83	0.99
ATLÁNTIDA	165	411.34	368.09	43.25	5,259.28	14.29	0.07
COLÓN	115	358.88	292.13	66.75	3,932.87	13.46	0.05
CHOLUTECA	101	570.25	442.75	127.50	3,912.60	8.84	0.05
TOTAL NACIONAL	96,798	454,796.03	419,341.28	35,454.75	7,159,804.72	17.07	100.00

(IHCAFE, IHCAFE , 2021)

6.6 Taxonomía del café

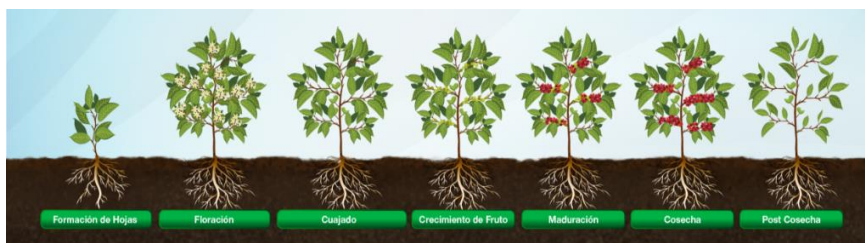
Tabla 1. Taxonomía del café

Categoría Taxonómica	Nombre
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	<i>Gentianales</i>
Familia	<i>Rubiaceae</i>
Subfamilia	<i>Ixoroideae</i>
Tribu	<i>Coffeae</i>
Género	<i>Coffea</i>
Especies	<i>Coffea arabica</i> , <i>Coffea canephora</i> , <i>Coffea liberica</i>

(Vanegas, 2016)

6.7 Etapas fenológicas

Figura 2. Etapas fenológicas



(agrobayer, s.f.)

6.8 variedades de café

Honduras es un país reconocido por su producción de café, con un clima y geografía perfectos para el cultivo de variedades excepcionales (Camacho, 2024)

6.8.1 Catuai

El Catuai es una de las variedades más comunes en Honduras debido a su capacidad de adaptarse a diversas altitudes y climas. Es un híbrido de Mundo Novo y Caturra, conocido por su producción eficiente y resistencia a vientos fuertes. El perfil en taza ofrece un balance de dulzura y acidez, con notas de cítricos y un toque de chocolate. Esta variedad es especialmente valorada para la preparación de espressos, ya que su cuerpo denso y sabores complejos la hacen ideal para bebidas con leche o solas. Su flexibilidad en el cultivo y en la taza la ha vuelto muy popular entre los caficultores hondureños (Camacho, 2024).

6.8.2 Parainema

El Parainema ha ganado popularidad en las últimas décadas, especialmente en competencias internacionales de barismo. Esta variedad es apreciada por sus características organolépticas complejas y su resistencia a enfermedades. En la taza, el Parainema es vibrante, con una acidez brillante y notas cítricas, especiadas y herbales, lo que la convierte en una opción exótica para los amantes del café. Su capacidad para destacar en procesos de fermentación natural y lavado le da una versatilidad que permite explorar diferentes técnicas de preparación, siendo uno de los favoritos de los tostadores artesanales (Camacho, 2024)

6.8.3 IHCAFE 90

Desarrollada por el Instituto Hondureño del Café, la variedad IHCAFE 90 fue creada con el objetivo de ofrecer un grano resistente a enfermedades como la roya. Esta variedad es de alta producción y tiene un perfil de taza moderadamente complejo, con notas de chocolate oscuro, frutos secos y un toque de caramelo. Aunque es menos frutal que otras variedades, su estabilidad y consistencia la hacen una excelente opción para cafés comerciales de alta calidad. Los productores valoran su rendimiento en campo, mientras que los consumidores disfrutan de su sabor balanceado y accesible (Camacho, 2024).

6.8.4 Lempira

El Lempira es una variedad híbrida desarrollada en Honduras para resistir la roya, una de las plagas más devastadoras para el cultivo de café. En términos de sabor, el Lempira ofrece un perfil suave y balanceado con notas dulces de caramelo, cacao y nueces. Aunque inicialmente fue plantada por su resistencia, su calidad en taza ha sorprendido a muchos consumidores. Esta variedad suele cultivarse en altitudes medias, y aunque no tiene la acidez brillante de otras variedades, su perfil suave y su cuerpo medio lo hacen muy accesible y agradable para una amplia gama de paladares (Camacho, 2024)

6.8.5 Bourbon

El Bourbon es una variedad histórica y muy apreciada por los productores y consumidores. Se caracteriza por su dulzura natural y su cuerpo balanceado. En la taza, ofrece una acidez agradable con notas frutales como manzana y pera, además de matices florales suaves. Crece bien en altitudes elevadas, lo que mejora la calidad del grano. Aunque es una planta menos

resistente a las enfermedades, su popularidad radica en su perfil de sabor bien estructurado, lo que lo convierte en una elección perfecta para quienes buscan una taza de café clásica y refinada. (Camacho, 2024)

6.8.6 Geisha

Originaria de Etiopía, pero cultivada exitosamente en Honduras, el Geisha es una de las variedades más codiciadas y apreciadas en el mundo del café de especialidad. Reconocido por su perfil de sabor exótico, el Geisha destaca por sus notas florales, cítricas y frutales, especialmente de jazmín, bergamota y durazno. Aunque es una variedad delicada y difícil de cultivar, los productores hondureños han logrado obtener cosechas premiadas en competencias internacionales. Su acidez brillante y su cuerpo ligero lo hacen ideal para métodos de filtrado como el V60 o la Chemex, permitiendo que sus sabores únicos brillen al máximo (Camacho, 2024)

6.8.7 Catimor

El Catimor es una variedad híbrida que combina la calidad del café arábica con la resistencia del robusta, haciéndolo resistente a plagas y enfermedades como la roya. Aunque su perfil de sabor no es tan complejo como otras variedades, el Catimor ofrece notas de chocolate, nueces y un cuerpo denso que es muy apreciado para mezclas comerciales. Su resistencia y alto rendimiento lo convierten en una opción económica para los caficultores, especialmente en zonas de baja altitud. En taza, es un café confiable, con una acidez moderada y un dulzor tenue, ideal para consumo diario (Camacho, 2024).

6.8.8 Caturra

Una variedad de porte bajo, que es apreciada por su sabor dulce y acidez brillante. Se cultivan en Santa Bárbara, caturra tiene aromas dulces y florales, a menudo con notas de frutas como manzana y cítricos (Camacho, 2024).

6.9 Establecimiento de una biofábrica.

6.9.1 consideraciones previas

El lugar para establecer la biofábrica debe ser de fácil acceso tanto para llevar las materias primas como para sacar los preparados y transportarlos. Se debe tener acceso a agua limpia ya que será necesaria para la fabricación de los materiales (Navarro Y. , 2022)

6.9.2 Infraestructura

Es fundamental que el área tenga una infraestructura básica de techo para evitar el ingreso excesivo de luz y proteger los insumos de la lluvia. Dependiendo del clima del lugar, la biofábrica puede tener paredes de malla o paredes de block con ventanas que garanticen una buena ventilación. Puertas con seguro que permitan mantener los productos resguardados y fuera del alcance de niños y animales. Contar con piso de cemento y desnivel para facilitar el lavado y la limpieza y evitar la incidencia de plagas como hormigas u otros insectos, ni permitir la percolación a los suelos en caso de derrames (Navarro Y. , 2022).

6.9.3 Tamaño de la biofábrica

La capacidad de infraestructura dependerá de la producción anual de la biofábrica, la disponibilidad de recursos económicos, la variedad de productos que se piensan preparar y almacenar (Navarro Y. , 2022).

6.9.4 Condiciones de seguridad al ambiente

Los desechos líquidos que se generan en la biofábrica deben ser considerados como agentes potenciales de contaminación al suelo y a las fuentes de agua, por lo que se propone la elaboración de una cama biológica o filtro ecológico (Navarro Y. , 2022)

6.9.5 Cama biológica o filtro ecológico

La cama biológica consiste en una estructura para retener y degradar microbiológicamente los excedentes y desechos líquidos de la biofábrica, ayudando a la posterior liberación al ambiente para evitar la contaminación del suelo y agua (Navarro Y. , 2022)

6.10 Productos de la biofábrica

Para determinar los bioinsumos que se prepararán en la biofábrica es necesario considerar el plan de manejo establecido para el cultivo, las necesidades urgentes de nutrición o control de las principales plagas o enfermedades del cafeto, la época del año, resultados de un análisis de suelo, disponibilidad de materias primas y la demanda de otras empresas cafetaleras presentes en la zona, en caso de que la biofábrica tenga fines comerciales. Aunque estos procesos siempre están sujetos a la innovación y creación de nuevos productos (Navarro Y. , 2022).

En las biofábricas se pueden elaborar los siguientes productos:

- Abonos
- Biofermentos
- Harina de rocas
- Caldos minerales
- Agentes de control biológico
 - Avispa parasitoide *Cephalonomia atephanoderis* o *Trichogramma spp.*
- Hongos

- *Beauveria bassiana*
- *Metarhizium anisopliae*
- *Thichoderma spp*
- *Paecilomyces*
- *Lecanicillium lecanii*
- *Nomuraea rileyi*
- Bacterias
 - *Bacillus spp*

Es importante considerar el producto a elaborar ya que las materias primas deberán estar disponibles muy cerca del área y que éstas sean de bajo costo, ya que el transporte de las mismas afecta directamente los costos de producción (Navarro Y. , 2022).

6.11 ¿Qué es un abono orgánico?

La elaboración de los abonos orgánicos fermentados se puede entender como un proceso de descomposición en presencia de oxígeno (aeróbica) y control de temperatura de residuos orgánicos por medio de poblaciones de microorganismos, que existen en los residuos, bajo condiciones controladas, y que producen un material parcialmente estable de lenta descomposición en condiciones favorables (Navarro E. A., 2010)

6.11.1Tipos de abonos orgánicos

Son varios los tipos de abonos orgánicos que podemos utilizar en la producción orgánica: algunos ejemplos son el compost, bokashi*, los bio fermentos**, y los abonos verdes, en todos los preparados la acción de los microorganismos es indispensable para su preparación y funcionamiento (Navarro E. A., 2010)

6.11.2 importancia de los abonos orgánicos

La necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura ecológica, se le da gran importancia a este tipo de abonos, y cada vez más, se están utilizando en cultivos intensivos. No podemos olvidarnos la importancia que tiene mejorar diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo, y en este sentido, este tipo de abonos juega un papel fundamental. Con estos abonos, aumentamos la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos, los cuales aportaremos posteriormente con los abonos minerales o inorgánicos. (Flores., 2015)

6.11.3 Efecto de los abonos orgánicos

Con la aplicación de los abonos orgánicos, la salud de los suelos llega a tener un gran cambio, disminuyendo el efecto de la erosión, sobre todo si los terrenos están en laderas y no tienen buenas terrazas; los suelos tienen mayor porosidad a diferencia de los otros suelos y los más beneficiados serán los suelos mas compactados, regula la temperatura del suelo, mejoran la aeración y la filtración del agua (Vargas Rodríguez, 2010)

6.11.4 propiedades físicas de los abonos orgánicos

El abono orgánico por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se pueden absorber con mayor facilidad los nutrientes. El abono orgánico mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos. Mejoran la permeabilidad del suelo, ya que influyen en el drenaje y aireación de éste. Disminuyen la erosión del suelo, tanto de agua como de viento. Aumentan la retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el

agua cuando llueve o se riega, y retienen durante mucho tiempo, el agua en el suelo durante el verano. (Cervantes, 2013)

6.11.5 Propiedades químicas de los abonos orgánicos

Los abonos orgánicos aumentan el poder tampón del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de pH de éste. Aumentan también la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumentamos la fertilidad. (Cervantes, 2013)

6.11.6 Propiedades biológicas de los abonos orgánicos

Los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios. Los abonos orgánicos constituyen una fuente de energía para los microorganismos por lo que se multiplican rápidamente (Vargas Rodríguez, 2010)

6.11.7 ¿Que se necesita para hacer abono orgánico?

Como materia prima se puede utilizar todo tipo de desechos vegetales y animales que no estén contaminados, como: • Desechos de cosechas, materiales de las chapas*, hojas caídas, aserrín de maderas, estiércoles orines, plumas, huesos, cáscaras de huevos, tierra, ceniza, cal, melaza, entre otros. • Un lugar adecuado para depositarlas y darles el manejo apropiado. Si, la región es húmeda este espacio debe contar con piso de cemento o de tierra bien compactada. Si está en un lugar alto debe tener un techo, y si hay mucho viento debe tener paredes hechas con materiales de la zona. El tamaño depende de la cantidad que se pueda elaborar, tomando en cuenta la materia prima disponible, y las necesidades según los cultivos

y el área cultivable. • Es importante que los materiales que se van a usar estén cerca y no haya que comprarlos o transportarlos desde lejos. • Las herramientas que se van a utilizar deben estar disponibles para picar los materiales, voltear, remojar o empacar. • Para lograr resultados satisfactorios se requiere un poquito de trabajo y mucha convicción de la importancia de hacerlo bien y en cantidad suficiente (Navarro E. A., 2010)

7 Biofertilizantes

Vessey (2003) define los biofertilizantes como una sustancia que contiene microorganismos vivos que, al ser aplicada a semillas, superficies de plantas o suelo, coloniza la rizósfera o el interior de la planta y promueve su crecimiento aumentando el suministro o la disponibilidad de nutrientes primarios. Así, el término biofertilizante se refiere a un producto que contiene microorganismos del suelo aplicados a plantas para promover su crecimiento. Sin embargo, a menudo se ha utilizado erróneamente como sinónimo de una amplia gama de productos tales como fertilizantes orgánicos, compost, estiércol de animales, entre otros (Somers, Vanderleyden y Srinivasan, 2004; Bhattacharyya y Jha, 2012) (Barajas, 2017)

6.12.1 Beneficios de los biofertilizantes

Los biofertilizantes pueden ayudar a aliviar las tensiones ambientales y de seguridad alimentaria, siempre y cuando se identifiquen y se transfieran a los microorganismos útiles como las pgpr. Sin embargo, la falta de protocolos mejorados para la aplicación de biofertilizantes en el campo es una de las pocas razones por las cuales muchas pgpr útiles tan solo son conocimiento de ecólogos y agricultores. (Barajas, 2017)

6.12.2 Como funcionan los biofertilizantes

Funcionan principalmente al interior de las plantas, activando el fortalecimiento del equilibrio nutricional como un mecanismo de defensa de las mismas, a través de los ácidos

orgánicos, las hormonas de crecimiento, antibióticos, vitaminas, minerales, enzimas y coenzimas, carbohidratos, aminoácidos y azúcares complejas, entre otros, presentes en la complejidad de las relaciones biológicas, químicas, físicas y energéticas que se establecen entre las plantas y la vida del suelo (Rivera, 2007).

Los biofertilizantes enriquecidos con cenizas o sales minerales, o con harina de rocas molidas, después de su periodo de fermentación (30 a 90 días), estarán listos y equilibrados en una solución tampón y coloidal, donde sus efectos pueden ser superiores de 10 a 100.000 veces las cantidades de los micronutrientes técnicamente recomendados por la agroindustria para ser aplicados foliarmente al suelo y a los cultivos (Rivera, 2007).



Figura 3. Proceso de fermentación

(Rivera, 2007)

6.12.3 ¿Cómo aplicamos los biofertilizantes en el cultivo y en el suelo?

La aplicación de los biofertilizantes en los cultivos es foliar y los mejores horarios para hacer esta tarea son las primeras horas de la mañana hasta más o menos las diez de la mañana y en

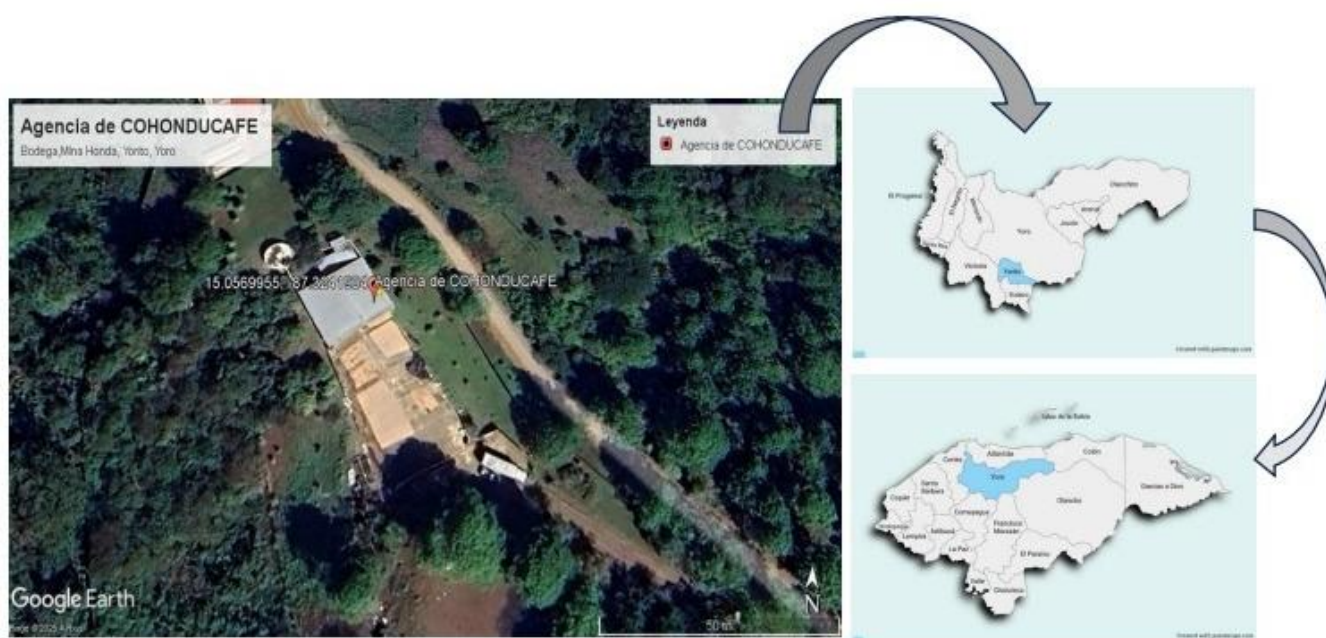
las tardes, después de las cuatro, para aprovechar que en estos horarios hay una mayor asimilación de los biofertilizantes porque hay una mayor apertura de estómatos (es por donde las plantas comen vía foliar, equivale a nuestra boca) en las hojas de las plantas. Se recomienda que su aplicación sea realizada preferiblemente de la parte de abajo de las hojas, hacia arriba (Rivera, 2007)

. Las aplicaciones de los biofertilizantes sobre el suelo, se deben hacer sobre la cobertura verde del mismo o sobre la propia superficie del suelo después de haber realizado una limpieza o chapia de las buenazas (mal llamadas malezas) lo que estimulará la ecoevolución mineral y biológica de la formación de suelos fértiles, nutritivamente diversificados y más profundos. La aplicación del biofertilizante sobre la superficie de los suelos se debe hacer de forma simultánea, cuando se están tratando los cultivos. Otra manera de aplicar de forma indirecta los biofertilizantes sobre el suelo es haciéndolo sobre los abonos orgánicos tipo "Bocashi", cuando se están preparando. (Rivera, 2007).

VII. MATERIALES Y METODOS

7.1 Descripción del lugar

Figura 4. Ubicación geográfica de la practica



El trabajo profesional supervisado se realizo con familias productoras de café de las distintas comunidades de Yorito Yoro, Honduras, junto con la fundación COHONDUCAFÉ la cual cuenta con un centro de acopio llamado Agencia Yorito, Ubicado en el caserío Mina Honda, aldea Vallecillo, municipio Yorito del departamento de Yoro

7.2 Materiales

Para la realizar los diferentes trabajos en la práctica se usó los siguientes materiales, martillo, láminas de zin, canaletas, tornillos, taladro, pala, tierra, estiércol de vaca, cuaderno, lápiz, calculadora, cámara (teléfono celular).

7.3 Equipo

En el transcurso del trabajo se hizo uso de automóvil, motocicleta, computadora, teléfono celular.

7.4 Metodología

Para el desarrollo del trabajo profesional supervisado se realizó mediante un proceso practico, complementando con la realización de diferentes actividades como ser: asistencia técnica, capacitaciones sobre la elaboración de abonos orgánicos y biofertilizantes como también encuesta de a que cultivos enfocaban los productos.

Las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

- Acondicionar espacios para establecimiento de biofábricas (casetas), se visitaron las familias para reconocer el espacio y establecer casetas donde realizar las mezclas.
- Capacitaciones, charlas a los y las productoras de café de como realizar los abonos.
- Realizar abonos orgánicos y biofertilizantes, se brindó asesoría de como realizar los los abonos orgánicos.
- Se realizo un taller de capacitación para los productos orgánicos, en el cual los grupos beneficiadas obtuvieron la capacitación.

7.4.1 inducción

Se realizó una reunión con el gerente técnico departamental de la fundación COHODUCAFÉ el cual proporcionó información básica necesaria para la realización de las distintas actividades que tiene planificada la empresa, se conoció como opera la empresa con los caficultores.

7.4.1.1 Visión

Ayudar a los caficultores a dar un manejo adecuado al suelo.

7.4.1.2 Misión

Elaboración de productos orgánicos, que como grupos puedan vender a demás productores y ayudar a la sostenibilidad del suelo.

7.4.2 Reconocimiento

Se realizó un recorrido por el área (comunidades) donde se conoció el área destinada para la habilitación de las biofábricas y a las familias con las cuales trabaja la función, la cual se aprovechó para realizar la entrega de un kits de fichas modelos.

7.4.3 Desarrollo de actividades

Consistirá en como la empresa desarrolla las actividades planificadas en el plan operativo y todas las prácticas que se realizó.

7.4.3.1 Capacitación

Fue un proceso de carácter estratégico aplicado de manera organizada, por medio de la capacitación se busco que los productores adquirieran conocimientos y habilidades en los diversos temas de la biofábrica.

7.4.3.2 Talleres

Se realizaron talleres de construcción de biofábricas, de cómo mantener activo el grupo y la elaboración de los productos para que sea rentable, se establecieron dos biofábricas ubicadas en las siguientes comunidades, con el grupo del CIAL de los Higueros Yorito organizado en su mayoría por mujeres de dicha comunidad siendo un total de 15 miembros en el grupo, también se habilito una biofábrica en la comunidad de la Patastera Yorito, con el grupo organizado CRAC. UNH (caja rural un nuevo horizonte) con un total de 29 miembros los cuales en su mayoría son productores y productoras de café.

7.4.3.3 Encuesta

Se aplico una encuesta para medir el conocimiento de los productores sobre el tema de productos orgánicos y de cómo estos le benefician al suelo, dicha encuesta nos ayudo para

conocer la capacidad y el potencial que hay en las comunidades para el establecimiento de las biofábricas ya que algunos miembros de los grupos tienen experiencia con los productos orgánicos.

Un 80 % de los miembros están enfocados a utilizar los productos en café, un 15 % destina los productos para utilizarlo en lo que es granos básicos y un 5 % enfoca los productos a la caficultura y los granos básicos.

7.4.3.4 Habilitación de área de las biofábricas

Se marco el terreno donde se establecieron las casetas, luego se hizo el plantel el cual se anivelo para que quedara parejo, se hicieron los agujeros donde se pusieron los 4 horcones para montar la caseta, se realizaron las casetas utilizando soldadura para mayor soporte de la estructura.

Se realizo reuniones con los grupos para ponernos de acuerdo para la elaboración de los productos en la cual se compartió los objetivos con los cuales la empresa opto de poder habilitar las biofábricas los cuales son de poder contribuir al suelo y que como grupos tengan un ingreso extra con la venta de los productos.

7.4.3.5 Elaboración de producto melafer

BIOFERMENTO MELAFER

Los biofertilizantes o viores son super abonos con energía equilibrada y armonía mineral. Estos se elaboran bajo fermentación en tanques de plásticos.

Ingredientes para 200 litros de melafer
--

Producto	Cantidad	Precio	Total	Unidad
Suero	175	3	525	Litros
Melaza	5	100	500	Galones
Triple 20	10	120	1200	Kilos
18-46-0	12	12	144	Libras
Urea	12	8	96	Libras
kCL	12	8	96	Libras
Total			2561	

Litros a producir	200
Costo de producción por litro	12.805
Posible precio de venta	
Utilidad por litro	
Utilidad total por lo producido	

7.4.3.5.1 Procedimiento

En un recipiente se colocan los 175 litros de suero y los 5 galones de melaza, posteriormente se depositan los fertilizantes y se revuelve hasta deshacer los sólidos.

7.4.3.5.2 Dosificación para bomba de 20 litros

Café vivero desde 100 a 150 ml.
Café plantilla de 250 hasta 300 ml.
Café en producción de 300 a 450 ml.
En frijol y maíz de 30 a 40 ml por bomba.

7.4.3.6 Digitalización

En las reuniones con los productores se pasó un listado de asistencia como actividad para la fundación en el cual también se extendió una ficha técnica dando observaciones y recomendaciones a cada productor la cual posterior mente fue ingresada al sistema SIMFCOH de la fundación cohonducafé y así sucesivamente con cada una de las fichas técnicas emitidas por mi persona durante el periodo de la práctica.

7.4.3.7 Visitas técnicas

Monitoreo de hemileia vastatrix (roya) se realizo para identificar el porcentaje de roya en las plantaciones de café ya que, en estas épocas del año, debido a las condiciones climáticas, el monitoreo constante es clave para prevenir y controlar la enfermedad y evitar pérdidas económicas, puesto que la roya puede afectar hasta un 70 % de una finca si no es detectada y controlada a tiempo. Desde la fundación COHONDUCAFÉ se brinda acompañamiento técnico para que productores y productoras puedan identificarla temprano y tomar medidas sostenibles de control.

La técnica que se utilizo para sacar el porcentaje de roya fue la siguiente:

Consultar al productor el área de la finca, luego visualizar el terreno, dividir la parcela (área) en 10 lotes, de cada lote elegir una planta al azar, dividir la planta en tres, de las bandolas superior extraer 3 hojas, de las bandolas intermedias extraer 4 hojas y de las bandolas inferior extraer 3 hojas, recolectando 10 hojas por planta, repetir este procedimiento en los 10 lotes en los que se dividió visualmente la parcela para luego sacar el porcentaje de roya en la finca,

este se obtiene multiplicando el número de hojas infectadas por el numero total de hojas recolectadas entre 100.

Esta actividad fue realizada para poder ayudar a los y las productoras del sector, se hizo la visita correspondiente a un total de 120 productores de diferentes comunidades del sector.

7.4.3.8 Taller sobre elaboración de caldo bordeles al 1% y caldo sulfocalcio

Se llevo a cabo con las y los integrantes de los grupos: los caldos bordeles favorece a una buena lignificación de la madera y retrasa la caída de hojas viñedo aumentando las reservas en la planta, su neutralidad le permite hacer la mezcla con otros productos que no tengan reacción alcalina. Los caldo sulfocalcico este es un fungicida acaricida, preventivo; de uso permisible en agricultura orgánica, elaborado a base de minerales como el azufre y cal.

7.4.3.9 Elaboración de microorganismos de montaña (mm) en medio solido

Los microorganismos de montaña son 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.

Se elaboro un taller con los grupos de productores para elaborar un barril de los microorganismos de montaña para luego que los productores tuvieran el conocimiento seguir con la práctica.

7.4.3.9.1 Recolección

Para recolectar los microorganismos de montaña de los lugares seleccionados, se aparta la capa de hojas de la superficie, luego debajo de esta se toma la hojarasca en descomposición, que contiene los microorganismos, y luego la colamos dentro de sacos.

7.4.3.9.2 Reproducción

Luego de haber recolectado los microorganismos de montaña (mm) se procede a la reproducción en medio sólido.

Materiales para la elaboración de microorganismos de montaña en medio solido
--

Materiales y equipo	Unidad	Cantidad
Hojarasca de montaña	Saco grande	2
Salvado	Quintal	1
Melaza	Galón	1
Barril plástico de 150 lts con tapadera y cincho metálico	Barril	1
Mazo de madera	Unidad	1
Regadera	Unidad	1
Nailon	Unidad	1

7.4.3.9.3 Pasos

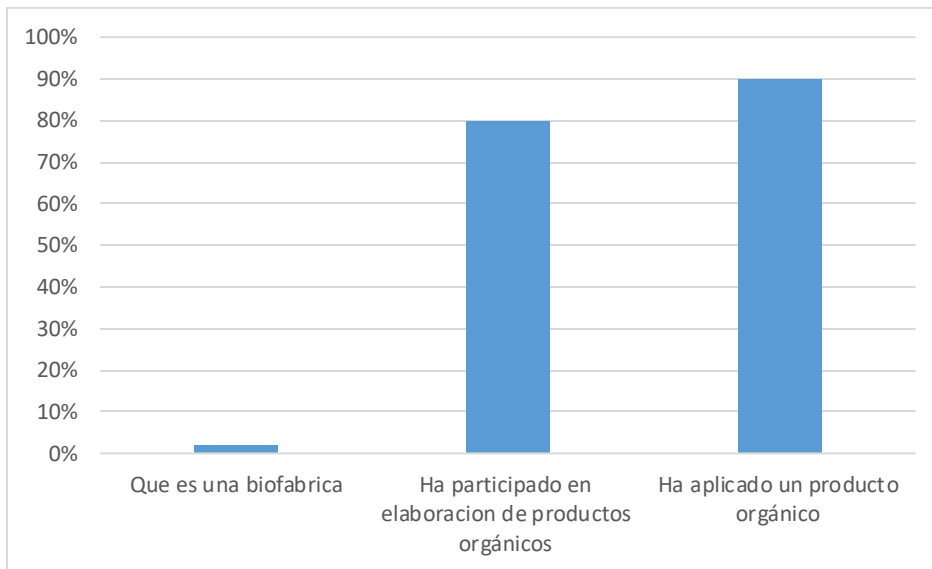
- 1- Limpieza y desmenuzado del material. Eliminar piedras y palos gruesos. desmenuzar todo el material manualmente o utilizando un mazo.
- 2- Agregar el quintal de salvado (puede sustituirse por semolina de arroz) a los microorganismos de montaña, mezclando con una pala. Repetir 2 o 3 veces el volteo hasta conseguir una mezcla uniforme.
- 3- Diluir la melaza en agua, colocar el agua miel en una regadera o perforar un recipiente de lata, que permita humedecer la mezcla uniformemente. La humedad se determina realizando la prueba del puño, que consiste en tomar un puñado de material, al

oprimirlo con la mano debe formar una bolita sin escurrir agua, al tocarlo con el dedo debe desmoronarse con facilidad.

- 4- Colocar la mezcla dentro del barril. Hacer capas de 15 centímetros, y con un mazo de madera, apelmazar dentro del barril hasta compactar bien cada capa. Al terminar de llenar el barril debe dejarse un espacio vacío de unos 10 centímetros entre la tapadera y el material compactado.
- 5- Cerrar y sellar con aro metálico, hule o plástico en el barril. Dejar en reposos por 25 a 30 días, en un lugar fresco y sombreado para favorecer su reproducción y luego utilizarlos. Al destapar el barril se siente un olor agradable a fermentado y coloración de MMS debe ser café claro.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIONES

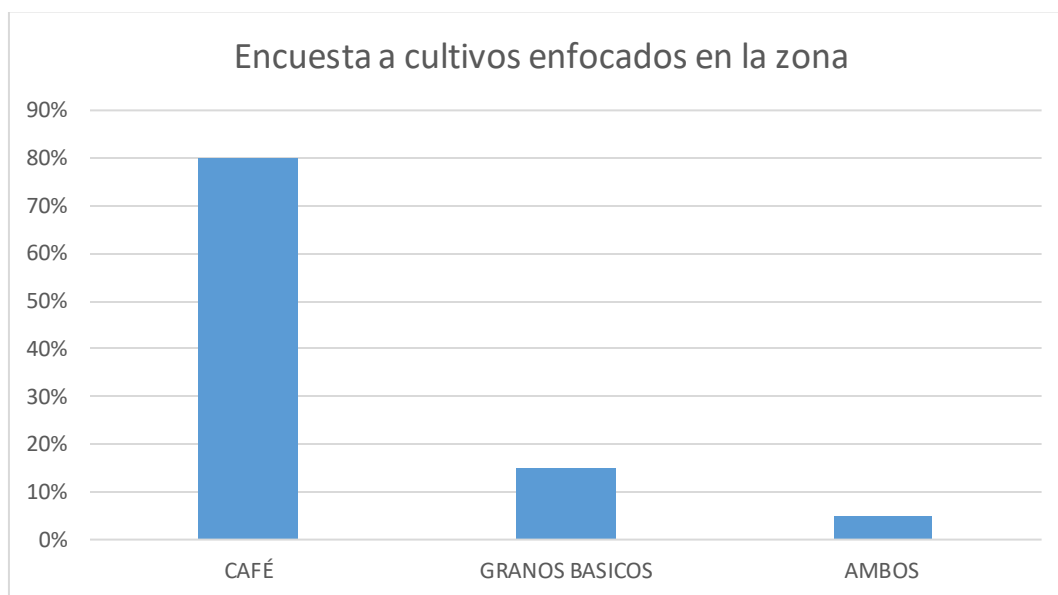
8.1 Grafica de encuesta sobre conocimiento y experiencia con productos



Observamos que la mayoría de los productores ya había tenido experiencia con los productos orgánicos, sin embargo, muy pocos tenían el conocimiento sobre lo que es una biofábrica, lo cual explicamos y transmitimos sobre en qué consiste las biofábricas.

8.2 Resultado de encuesta de a que cultivo enfocan los productos orgánicos.

Se realizo la encuesta a 44 productores de que a que cultivos enfocan los productos realizados, para tener conocimiento de cuales son los mayores consumidores de los productos orgánicos.



Los caficultores integran la mayor parte en las organizaciones y el café es el rubro que más se implementa en las comunidades.

IX. CONCLUSIONES

Se desarrollaron las actividades con las cuales se dio asistencia técnica para la habilitación y puesta en marcha de biofábricas en comunidades de Yorito, Yoro, fortaleciendo la producción sostenible mediante insumos biológicos que mejoran la fertilidad del suelo.

Se brindó las capacitaciones a productores y productoras en la elaboración de insumos biológicos, promoviendo las diferentes prácticas agroecológicas sostenibles.

Se logró dar la asistencia técnica en el diseño, la implementación y operación de las biofábricas adaptándolas a las condiciones locales y a la capacidad de los productores.

Se fomentó el trabajo en equipo entre productores para la gestión colectiva de las biofábricas, ayudando a que como organización tengan facilidad para la elaboración de los diferentes productos y como tal poder vender entre los productores y personas externas a la organización, brindándoles un ingreso extra a los bolsillos de las familias caficultoras.

Se brindo la asistencia técnica para la identificación de plagas y enfermedades en las fincas de los productores, para poder ayudar a prevenir a tiempo las enfermedades y observando que por la época del año las plantaciones están mas susceptibles a distintas plagas y enfermedades.

X. RECOMENDACIONES

Seguir desarrollando las practicas aprendidas, para la sostenibilidad de las biofábricas, elaborar productos de calidad, brindar a los clientes una buena atención, mantener comunicación con técnicos de la fundación para tener un apoyo, el cual les permita seguir realizando las cosas de la mejor manera.

Para futuras practicas mantenerse en comunicación con los técnicos de la zona, para obtener buenos resultados, mantener la formalidad con la que se trabajo y seguir con la unión grupal que se obtuvo durante este tiempo.

Para el control de plagas y enfermedades, realizar las aplicaciones de los productos recomendados en las fichas técnicas que fueron entregadas a cada uno de los beneficiados.

XI. Bibliografía

- agrobayer. (s.f.). *Solución para café*. Obtenido de a.agro.bayer.gt/es-gt/cultivos/cafe.html
- Barajas, L. N. (2017). *Biofertilizantes: conceptos, beneficios y su aplicación en Colombia*. Obtenido de <https://revistas.ucentral.edu.co/index.php/Ingeciencia/article/view/2353/2177>
- CAFÉ, A. N. (10 de octubre de 2022). Obtenido de <https://www.anacafe.org/uploads/file/173bc1b5beff42acae7209f6bf954628/Guia-Biofabrica-Anacafe.pdf>
- Camacho, A. (21 de Octubre de 2024). *tripartito.coffee*. Obtenido de Las Variedades del Café de Honduras: Un Viaje por la Diversidad de Sabores: <https://tripartito.coffee/las-variedades-del-cafe-de-honduras/>
- Cervantes, M. A. (2013). *abonos orgánicos*. Obtenido de <https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/24958.pdf>
- CICAFE. (2011). *Guía técnica para el cultivo del café*. Obtenido de <https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>
- Fao. (18 de septiembre de 2024). *Fao*. Obtenido de www.fao.org: <https://www.fao.org/honduras/noticias/detail-events/fr/c/1710652/>
- Flores., M. Á. (2015). *Abonos orgánicos*. Obtenido de https://www.infoagro.com/abonos/abonos_organicos.htm
- Global, C. (2018). *El café en Honduras*. Obtenido de <https://catrachoglobal.com/sin-categorizar/el-cafe-de-honduras/>
- IHCAFE. (2021). *IHCAFE*. Obtenido de <https://www.ihcafe.hn/>: <https://www.ihcafe.hn/produccion-nacional/>
- IHCAFE. (5 de Febrero de 2025). Ingresos por exportación de café hondureño suben 74% en 4 primeros meses de actual cosecha. *The Swiss*. Obtenido de <https://www.swissinfo.ch/spa/ingresos-por-exportaci%C3%B3n-de-caf%C3%A9-hondure%C3%B1o-suben-74%25-en-4-primeros-meses-de-actual-cosecha/88833133>
- M. Á. (2014). *Abonos Orgánicos*. Obtenido de <https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/24958.pdf>
- maps, g. (2024). <https://www.google.com/maps>. Obtenido de Agencia Yorito : <https://www.google.com/maps/@15.0560951,->

87.3274942,699m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MDQwMS4wIKXMDSOASAFQA%3D%3D

- Navarro, E. A. (2010). *Manual Elaboración de abonos orgánicos sólidos. tipo compost*. Quetzaltenango. Obtenido de <https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Suelos/abonosOrganicos.pdf>
- Navarro, Y. (2022). *GUÍA TÉCNICA BIOFÁBRICAS*. Guatemala. Obtenido de <file:///C:/Users/Dell/Desktop/informacion%20de%20anteproyecto/Guia-Biofabrica-Anacafe%20intro.pdf>
- PEDRAJAS, R. F. (2014). *EL MUNDO DEL CAFÉ*. Madrid: © Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52350075/ORIGEN_Y_EXPANSION_DEL_CAFE-libre.pdf?1490754363=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEL_MUNDO_DEL_CAFE_RAMON_FISAC_PEDRAJAS_D.pdf&Expires=1743229630&Signature=LMZncQ0MhQyRM-zoPIwjCup7OgKTRRtYzw
- RICA, I. D. (2011). *Guía Técnica para el cultivo del café*. Obtenido de <https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>
- Rivera, J. R. (2007). *Biofertilizantes preparados y fermentados a base de mierda de vaca. cali*. Obtenido de <https://aderlan.org/wp-content/uploads/2020/06/ABC-de-la-Agricultura-organica-Abonos-organicos.pdf>
- Romero. (2015).
- Vanegas, F. (31 de agosto de 2016). Taxonomía del café. Obtenido de <https://www.yoamoelcafedecolombia.com/2016/08/31/taxonomia-del-cafe/>
- Vargas Rodríguez, J. M. (2010). *Efecto de abonos orgánicos en la producción de plántulas de coliflor, brocoli y lechuga en invernadero bajo sistema . catacamas*. Obtenido de https://biblioteca-intra.unag.edu.hn:8000/cgi-bin/koha/opac-MARCdetail.pl?biblionumber=973&query_desc=copydate%3A%222010.%22

XII. ANEXO

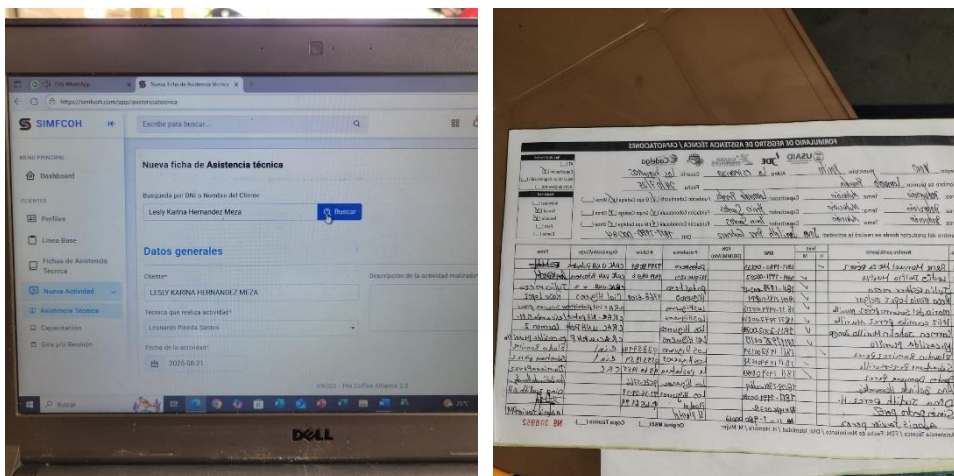
Anexo 1: habilitación de casetas



Anexo 2: Elaboración de Biofermento



Anexo 3: Digitalización



Anexo 4: Monitoreo de roya



Anexo 5: Elaboración de microorganismos de montaña

