



ASISTENCIA TÉCNICA AL PROGRAMA
"ACCESO AL EMPLEO A TRAVÉS DE LA MEJORA DE LAS HABILIDADES LABORALES Y EL
FOMENTO EMPRESARIAL EN HONDURAS" (EURO EMPLEO)
LA/2019/412-746

**PLAN DE ACCION DE PROYECTO PILOTO ELABORADO Y EJECUTADO PARA
APLICAR LOS CONOCIMIENTOS EN 3 FINCAS O UNIDADES PRODUCTIVAS
EXISTENTES.**

MCP28: Fortalecimiento de los procesos de manejo orgánico
de los cultivos de maíz, frijol, arroz y propuesta de
alternativa de generación de empleo

Fecha de elaboración producto ejemplo:
Agosto de 2023

H. Ramirez Guerrero
D. Diaz Cardona
M. C. Velandia

Asistencia Técnica implementada por:



Este documento fue realizado con la contribución de la Unión Europea. Su contenido es exclusiva responsabilidad de sus autores y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea.



1. INTRODUCCION

La formación integral y el plan de acción de los actores claves en la cadena alimenticia en la agricultura (vegetal, animal) requiere del enfoque crítico de los problemas inherentes con la producción agrícola local y de la propuesta de soluciones a los aspectos limitantes. Durante mucho tiempo (pasado y presente) las estrategias de investigación, educación, extensión, innovación y la producción convencional agrícola han estado muy influenciadas por paradigmas y patrones tecnológicos con un muy alto componente foráneo y por tal muy dependiente de la aplicación de prácticas, técnicas, tecnologías, equipos e insumos que son parcialmente adaptados e integrados en los ambientes tropicales.

En nuestro muy particular y valioso ambiente tropical es de suma pertinencia que la investigación, educación, extensión, producción agrícola y las potenciales e inexploradas innovaciones sean constructivas, participativas y aplicadas con las realidades locales y de esta manera poder ofrecer alternativas o soluciones viables adaptadas (integradas), resilientes y sustentables. Un buen ejemplo de un plan de acción con estrategias puntuales e integrales lo ha sido el desarrollo de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA), donde se forman futuros capacitadores de las comunidades locales. Los resultados de este Plan de Acción Integral siempre serán claves en el aporte de lineamientos estratégicos para el crecimiento y desarrollo de nuestras comunidades al promover el manejo eficiente de los insumos y las tecnologías tanto locales como foráneas, fortaleciendo así los sistemas de producción en el trópico.

Según numerosas evidencias la ECA es una estrategia exitosa de auto capacitación teórico-práctica que se ha convertido en una gran oportunidad para los “Agricultores Locales” de “Investigar, Aprender y Capacitar Haciendo” en pro del rescate de la aún muy rica Biodiversidad (Suelo, Agua, Aire) de las regiones tropicales y por ende fortalecer la Producción Agrícola y la Salud de nuestro entorno. Las ECA están basadas en una metodología de enseñanza participativa, interactiva y de innovación. Aunque los currículos y actividades de cada ECA son diferentes, existe un objetivo común como lo es la sustentabilidad del grupo o equipo formado y la implementación y diseminación de las lecciones aprendidas. Los saberes encontrados ayudaran a los agricultores o comunidades en general a tomar mejores decisiones y reaccionar de una mejor forma a las muy diversas situaciones y requerimientos netamente locales.

En este contexto, en la ejecución de este plan de acción para el fortalecimiento de la producción agrícola es importante que los agricultores, técnicos y en general la población rural y urbana reconozcan el verdadero valor de sus recursos naturales, incluyendo la rica **biodiversidad** del recurso suelo, del agroecosistema tropical y de su íntima relación con los demás recursos (agua, flora, fauna). El conocimiento de la salud del suelo y de todos estos valiosos recursos invita a los agricultores locales a repensar los actuales y degradantes sistemas agrícolas. Por esta razón, en el diseño, establecimiento y desarrollo de este plan de acción; el diagnóstico de la salud del suelo tanto en su condición virgen (no intervenida) y cultivada que será realizado por los **propios agricultores (ECA) y técnicos** se convierte en el insumo o materia prima clave para iniciar un proceso de transición hacia un sistema de producción agrícola realmente sustentable y resiliente en nuestras valiosas regiones tropicales.

Escuelas de Campo de Agricultores como Estrategia y Plan de Acción en el Fortalecimiento Agrícola Local

Una vez que las ECA son constituidas según las necesidades y retos a nivel local, se convierten consecuentemente en un importante eje para el alcance y desarrollo de las siguientes metas:

- Fortalecer la unión para la suma y multiplicación del conocimiento a través de la formación continua de capacitadores que estarán enfocados en la búsqueda de alternativas y soluciones ante los retos comunes con el reciclaje, uso racional, integración y la valoración de la rica biodiversidad de los recursos locales (clima, suelo, agua, flora, fauna, capital social, otros).



- Concretar la formación de grupos organizados (asociaciones, cooperativas) de agricultores y otros entes claves de la cadena de valor alimenticia (agroindustria, comercializadores justos, consumidores, emprendedores) que estén claros, conscientes y capacitados para producir, conservar, procesar, comercializar y consumir alimentos funcionales en sintonía con un ambiente sano, obteniendo así altos rendimientos y calidad de alimentos tanto para el mercado local e internacional y consecuentemente la múltiple generación de empleos con calidad sustentable.
- Lograr un crecimiento y desarrollo realmente sustentable y resiliente con el mejoramiento de la producción agrícola mediante el fortalecimiento de la salud y nutrición del suelo, cultivos y el ecosistema en conjunto con la exploración, conocimiento, reciclaje y conservación de los valiosos recursos y materias primas locales siguiendo los principios, las buenas prácticas y las acciones catalizadoras de economía circular.

2.OBJETIVOS: GENERALES Y ESPECIFICOS

Objetivo General

Promover alternativas para el desarrollo y progreso del campo, para lograr productos más sanos, caso granos básicos y otros cultivos de ciclo corto (camote, cebolla) con una mejor oferta y demanda comercial y para generar empleos y unidades productivas en armonía con el entorno a través de la ejecución de un plan de acción para mejorar y aplicar los conocimientos sobre la elaboración y usos de abonos orgánicos en 3 fincas o unidades productivas activas existentes.

Objetivos Específicos

- Acompañar y asesorar a los productores y técnicos del Viceministerio de Agricultura e instituciones aliadas, en la elaboración e implementación de proyectos piloto, caso específico el desarrollo de Escuelas de Campo (ECA) para mejorar los conocimientos en la elaboración y usos de los abonos orgánicos locales en las fincas seleccionadas.
- Diagnosticar, conocer y valorar la diversidad de materia primas locales, incluido los recursos suelo, agroecosistema y cultivos de granos básicos y afines de ciclo corto para iniciar la transición hacia una producción agrícola realmente sustentable en nuestras condiciones tropicales.

3. ACTIVIDADES PRELIMINARES

En el marco del producto 3, se planificó el desarrollo de cinco sesiones de Escuelas de Campo (ECA) de un día por sesión y por cada finca seleccionada (3 unidades productivas) con la participación de un mínimo de 20 y un máximo de 30 asistentes (Producto 1: Plan de Trabajo). De esta manera, los participantes de las ECAs incluyeron agricultores y agro técnicos activos de las comunidades del entorno donde estaban ubicadas las 3 unidades productivas de los cultivos granos básicos (maíz, frijol y arroz), cebolla y camote. Las tres unidades productivas seleccionadas por la SAG fueron:

- Olancho: Finca Agroecológica de la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), Catacamas
- Comayagua: Estación Experimental “Playitas” (DICTA)
- El Paraíso: Estación Experimental “Las Acacias”, Valle de Jamastrán (DICTA)

Las actividades correspondieron con un total de 15 jornadas o sesiones ECAs dentro del plan de acción como proyecto piloto para fortalecer y aplicar los valiosos conocimientos previamente adquiridos por cada uno de los participantes (generacional, empírico, cultural), en conjunto con los conocimientos obtenidos en las diversas capacitaciones desarrolladas por las instituciones públicas y privadas locales e internacionales



(DICTA, SENASA, INFOP, Secretaria de Educación, IICA, ONGs, otras). Adicionalmente, los conocimientos adquiridos en el taller de capacitación (Producto 2, MCP28) en el mejoramiento de los conocimientos en la elaboración y el manejo de abonos orgánicos. Por esta razón, se solicitó a los colegas enlaces de la SAG ubicar en las tres primeras semanas, las capacitaciones (Producto 2) en las comunidades donde se desarrolló el plan de acción como proyecto piloto (1. Catacamas/UNAG, 2. Comayagua/E.E. Playitas y 3. El Paraíso/E.E. Las Acacias).

En este orden de ideas, durante el desarrollo del taller en campo (producto 2) en cada una de las 3 unidades productivas seleccionadas, se realizaron los respectivos diagnósticos del agroecosistema local (clima, altitud, suelo, agua, cultivos, potencialidades, retos), así como el respectivo muestreo del suelo donde se cultivará(n) el(los) cultivo(s) seleccionados para el posterior análisis en laboratorio de su calidad, fertilidad y salud (física, química y biológica). Con el propósito de tener una referencia local o control, se tomó también una muestra de un suelo virgen o en descanso (por más de 10 años). El área donde se muestreó este suelo control estaba ubicada alrededor del suelo a cultivar y tenía las mismas condiciones de relieve, topografía y evolución (edad, clima).

Luego de obtener los resultados de las muestras de suelos y conociendo el agroecosistema local y los cultivos a sembrar se realiza un plan de manejo integrado de cada cultivo (MIC). Teniendo este plan de MIC, se diseñaron cada una de las 5 secciones ECAs. Estas secciones fueron particulares para cada finca y por tal sujetas con el tipo de agroecosistema, calidad del suelo y el o los cultivos por producir o en producción. Con estas referencias, cada sesión de ECA estuvo enfocada como sigue:

- Sesión 1. Análisis de la salud del agroecosistema local (Clima, Altitud, Suelo, Agua, Flora, Fauna)
- Sesión 2. Conocimiento local del cultivo (diversidad genética, semilla, plántula, ciclos de crecimiento y desarrollo, MIC desde la semilla/siembra hasta la cosecha/poscosecha y más allá)
- Sesión 3. Plan de Alimentación: Fertilización del Suelo y Nutrición del Cultivo
- Sesión 4. Valoración de la rica diversidad Coloidal y la Semilla
- Sesión 5. Valoración de la calidad de los abonos orgánicos

Los productos esperados de este Plan de Acción Integral son considerados claves en el fortalecimiento de la sustentabilidad y resiliencia de los grupos o equipos formados y la implementación y diseminación de las lecciones aprendidas. Los saberes encontrados realmente invitan a los agricultores o comunidades en general a repensar, desarrollar, trabajar en equipo, tomar apropiadas decisiones y reaccionar de una mejor forma a las muy diversas situaciones, requerimientos y potencialidades netamente locales. En este sentido, la población rural y urbana debería reconocer el verdadero valor de sus recursos naturales, incluyendo la rica **biodiversidad** del recurso suelo, del agroecosistema tropical y de su íntima relación con los demás recursos (agua, semilla, flora, fauna, hombre, entorno).

4. METODOLOGIA DESARROLLADA

De forma general las ECA desarrolladas en cultivos de ciclo corto son implementadas durante todas las etapas de crecimiento, desarrollo, producción, cosecha y poscosecha en las comunidades de agricultores seleccionados. Sin embargo, también se pueden diseñar y desarrollar ECA para situaciones muy puntuales y particulares. Tomando en consideración nuestro plan de acción, en el cuadro 1, se presenta una guía metodológica y ejemplo piloto de ECA desarrollado en las tres unidades productivas seleccionadas en el plan



de acción de la MCP28 para aplicar, mejorar y ganar conocimientos en la producción y usos de abonos orgánicos. En el anexo 1 se presenta el manual ECA con información detallada y por etapas en el desarrollo de las 5 sesiones enfocadas en la aplicación de los conocimientos en cuestión. Adicionalmente, en los anexos 2, 3 y 4 se presentan los resultados de los análisis de suelos que fueron la base para la curricula de las ECA.

Con el firme propósito de fortalecer el aprendizaje, la enseñanza, los rendimientos y la calidad de los valiosos productos agrícolas locales caso granos básicos (maíz, arroz y frijol), cebolla y camote; en el cuadro 1, se especifica la guía metodológica de las sesiones de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA) implementadas y desarrolladas en EQUIPO (SAG, instituciones aliadas y Euro Empleo) en conjunto con los productores en las comunidades agrícolas de Comayagua, Catacamas y El Paraíso. Las 5 sesiones ECAs estuvieron enfocadas en la aplicación y el mejoramiento de los conocimientos en la elaboración y el manejo de biofertilizantes y otros bioinsumos afines para el fortalecimiento de la producción y calidad de estos importantes cultivos agrícolas de ciclo corto.

Cuadro 1. Guía Metodológica de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECA).

Escuelas de Campo de Agricultores (ECA)	
<p>Las ECA están basadas en una metodología de enseñanza participativa, interactiva y de innovación. Las ECA emergieron como una necesidad y un camino a través de la investigación y el aprendizaje usado por pequeños y numerosos agricultores para alcanzar el conocimiento y las herramientas requeridas para solucionar juntos sus problemas y encontrar la mejor manera de resolverlos y adaptarlos a sus condiciones y limitantes locales. Todo esto puede suceder o estar enfocado desde una simple limitante local hasta alcanzar amplias dimensiones socioculturales de la vida de la comunidad en estudio. Aunque los currículos y actividades de cada ECA son diferentes, existe un objetivo común como lo es la sustentabilidad del grupo o equipo formado y la implementación y diseminación de las lecciones aprendidas. Ninguna ECA está basada en enseñar a los participantes ¿qué hacer?, ya que lo que se intenta lograr es su empoderamiento a través de la educación para explorar, pensar, analizar y manejar sus propias decisiones usando diversas técnicas experimentales de enseñanza desarrolladas por propósitos no convencionales de INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN. Los saberes encontrados ayudaran a los agricultores o comunidades en general a tomar mejores decisiones y reaccionar de una mejor forma a las muy diversas situaciones y requerimientos netamente locales.</p> <p>En este sentido, con el propósito de promover y fortalecer una producción agrícola sustentable de los cultivos granos básicos y otros cultivos de ciclo corto; se implementó y desarrolló esta estrategia de Enseñanza e Investigación conocida como Escuela de Campo de Agricultores (ECA), concentradas en 5 sesiones.</p>	
Plan de Acción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Previo a la primera sesión (al menos una semana antes) se establecen los grupos, las fechas, horarios, normas y la metodología a desarrollar durante las 5 sesiones. 2. Con 20 a 30 personas se formarán 5 grupos de trabajo (4 a 6 participantes/equipo). En armonía con la diversidad; cada equipo debería incluir al menos un joven (menor de 18 años), un adulto mayor, un técnico, 3 agricultores, uniformidad en los dos géneros y un minusválido entre otros. 3. En las 5 sesiones, cada equipo (5) de trabajo estará enfocado en un cultivo en particular (maíz, frijol, arroz, cebolla y/o camote). Sin embargo, si en la unidad productiva en cuestión, hay solo uno o dos cultivos en campo; los equipos se enfocaran solo en los cultivos presentes. 4. Los temas planificados y por desarrollar en cada una de las cinco sesiones serán los siguientes: Sesión 1. Análisis de la salud del suelo y del agroecosistema local. Sesión 2. Conocimiento local del cultivo (diversidad genética, semilla, plántula, ciclos de crecimiento y desarrollo, MIC desde la semilla/siembra hasta la cosecha/poscosecha y más allá). Sesiones 3, 4 y 5. Valoración de los Recursos locales (Mano de obra, Suelo, Semilla, Diversidad Coloidal, Diversidad de las Materias Primas y Abonos Orgánicos potenciales, entre otros) en pro de la producción sustentable y el uso eficiente de los biofertilizantes y otros bioinsumos afines.



5. CALENDARIZACIÓN

Una vez realizado el diagnóstico de la salud del suelo y del agroecosistema de las tres fincas seleccionadas; se estableció y programó junto a los coordinadores regionales de cada una de las 3 unidades productivas (Josué Matute/UNAG/Olancho, Denis Orellana/DICTA/Comayagua y Norman Danilo Escoto/DICTA/El Paraíso) el inicio formal de las correspondientes ECA. Según consenso entre las partes participantes realizado el martes 11 de julio 2023; las fechas previstas para el desarrollo de las 5 sesiones en cada una de las unidades productivas fue la siguiente:

Fecha	Unidad Productiva (UP)	Sesión ECA por desarrollar	Cultivos en producción	Procedencia de Agricultores
31 julio – 1 agosto	DICTA E.E. Playitas, Comayagua	1 y 2	Arroz, Maíz, Sorgo y Camote (productor vecino)	Valle de Comayagua y La Libertad
17 – 18 agosto		3, 4 y 5		
3 – 4 agosto	UNAG Catacamas, Olancho	1 y 2	Maíz, Frijol, Ayote, Camote	Catacamas, Juticalpa, Campamento y otros
10 – 11 agosto		3, 4 y 5		
7 – 8 agosto	DICTA E.E. Las Acacias, El Paraíso	1 y 2	Maíz, Frijol y Cebolla (productor vecino)	Valle de Jamastrán, El Paraíso y otros
14 – 15 agosto		3, 4 y 5		

6. RESULTADOS DEL PLAN DE ACCION

Esta actividad correspondiente con 15 capacitaciones/sesiones ECA de 4 días por cada una de las tres unidades productivas (UP) fue desarrollada en las comunidades seleccionadas de los departamentos de Olancho, Comayagua y El Paraíso. De igual manera como en el producto 2 (Plan de Formación), estas UP fueron seleccionadas por los técnicos de la SAG (Ingenieros Olga Ochoa/DICTA y Carlos Galo/SENASA) y que posteriormente fueron ratificadas por el viceministro de Agricultura el Ingeniero Roy Lazo. El total de las 15 sesiones ECA fueron desarrolladas con éxito en estos 3 departamentos seleccionados que tienen la mayor área de producción de granos básicos y otros cultivos de ciclo corto en Honduras (Cuadro 3).



Cuadro 3. Participación en las sesiones ECA de las 3 comunidades alrededor de las 3 UP seleccionadas donde fue desarrollado el plan de acción para el mejoramiento de los conocimientos en la elaboración y manejo de biofertilizantes y otros bioinsumos afines.

Departamento	Lugar	Fecha (Mes/Día/Año)	PARTICIPANTES		
			PRODUCTORES	OTROS**	TOTALES
Comayagua	Playitas-DICTA	7/31/2023	30	0	30
Comayagua	Playitas-DICTA	8/1/2023	34	0	34
Comayagua	Playitas-DICTA	8/17/2023*	30	0	30
Comayagua	Playitas-DICTA	8/18/2023	30	0	30
Olancho	UNAG-Catacamas	8/3/2023	30	0	30
Olancho	UNAG-Catacamas	8/4/2023	30	0	30
Olancho	UNAG-Catacamas	8/10/2023*	32	0	32
Olancho	UNAG-Catacamas	8/11/2023	32	0	32
El Paraíso	Las Acacias-DICTA	8/6/2023	30	0	30
El Paraíso	Las Acacias-DICTA	8/7/2023	30	0	30
El Paraíso	Las Acacias-DICTA	8/8/2023*	30	0	30
El Paraíso	Las Acacias-DICTA	8/9/2023	30	0	30
TOTAL DE PARTICIPACION			368	0	368

Fuente: Información generada en base a las listas originales de asistencia por parte de los participantes en las 15 sesiones ECA desarrolladas (12 días). *En cada Unidad Productiva (UP); las sesiones 3 y 4 fueron desarrolladas en el tercer día. **En el renglón OTROS; la participación de Técnicos, Instructores y Estudiantes fueron reportadas por ellos mismos de también ser Agricultores. Estas listas se encuentran disponibles tanto de forma física como digital en formato pdf y por tal están sujetas a petición.



El total de agricultores participantes en todas las sesiones ECA desarrolladas correspondió con una balanceada diversidad de personas en cuanto a género, edad, tipo (granos básicos, hortalizas, frutales, otros cultivos), escala (pequeña, mediana, grande), así como el nivel tecnológico adoptado por los agricultores (secano, bajo riego, intensivo, extensivo). Las estrategias de capacitación de las ECA para formar capacitadores que tomaron como base los principios de una educación constructiva y una participación libre superaron los resultados esperados (Cuadro 4).

Cuadro 4. Resultados de la participación de agricultores en el plan de acción ejecutado (MCP28) y proyecto piloto siguiendo la estrategia de 15 sesiones de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA) para el mejoramiento de los conocimientos en la elaboración y manejo de abonos orgánicos (julio y agosto 2023).

Total de Participantes	Agricultores	Otros	Participantes Totales	Logros alcanzados
Número de Participantes	368	0	368	368
Distribución de Participantes	100 %	0 %		
Resultados esperados (Plan de Trabajo Aprobado, marzo 2023)	12 capacitaciones (1 día c/u) con 20 participantes		240	153 %

Como podemos observar en el cuadro 4, la asistencia y participación de los agricultores superó en un gran porcentaje (153 %), los resultados esperados en el Plan de Trabajo aprobado en marzo del 2023. En cada una de las sesiones ECA desarrolladas nos encontramos con participantes y sus correspondientes equipos de trabajo que analizaron sus actuales e interesantes situaciones en referencia con los conocimientos aprendidos en las sesiones puntuales como plan de acción y proyecto piloto sobre la elaboración y usos de los abonos orgánicos en sus áreas de producción agrícola. A continuación, en el cuadro 5 se presentan algunos de los numerosos testimonios expresados por los participantes en referencia con todas las sesiones desarrolladas. Estos mensajes fueron reportados verbalmente al final de la sesión ECA número 5 y posteriormente por audios y mensajes WhatsApp.

Adicionalmente, en el anexo 5 se pueden ver algunas imágenes en el desarrollo de las actividades realizadas por los diferentes equipos de agricultores tanto en campo como en gabinete. Parte de las actividades correspondió con la autoevaluación (Anexo 6) entregada y aplicada en la primera sesión ECA desarrollada. Al final de la quinta sesión ECA desarrollada, esta misma evaluación fue aplicada y respondida por los equipos formados por los participantes (Anexo 7). Algunos de los resultados de los agricultores participantes en estas dos evaluaciones o pruebas de actualización y nivelación (PAN) se muestran en el cuadro 6. Aunque la mayoría presentó estas evaluaciones PAN, varios participantes por razones bien justificadas solo tuvieron la aplicación de una sola prueba y por tal no se ven aquí reportados. Por otra parte, teníamos varios agricultores que no presentaron ninguna de las evaluaciones, existiendo diversas razones, pero principalmente por no saber leer ni escribir. Además de no tener una buena práctica y comprensión en evaluaciones escritas y de selección múltiple. Complementario con el manual ECA generado y posterior con las 15 sesiones desarrolladas se entregó a los participantes un certificado como reconocimiento de su activa participación en las 5 sesiones realizadas en cada una de las tres unidades productivas (Anexo 8).

Cuadro 5. Parte de los testimonios de los saberes encontrados por los participantes de las 15 sesiones ECA como Plan de Acción y Proyecto Piloto para el mejoramiento de los conocimientos en la elaboración y usos de los abonos orgánicos (Producto 2. Plan de Formación, Misión MCP28).

En una de las sesiones ECA aprendí que debemos de sumar y multiplicar nuestros saberes. Me gusto el ejemplo de la zanahoria que para comer más saludable debemos hacer la transición de una agricultura convencional a una agricultura orgánica. Para ofrecer lo mejor de sí mismos y ser conscientes que necesitamos cuidar de nuestra salud y así estar satisfechos de encontrarnos con una sociedad más limpia y menos contaminada.

Jose Irias. Sector Playitas, Comayagua

Las sesiones ECA ha venido a darnos un empujón a los productores, muchas veces queremos realizar cambios en la vida, de alguna manera nos alejamos de la naturaleza y nos hicimos de un modo donde lo importante es la mercancía olvidando el bienestar común. Que es lo que realmente queremos producir, veneno o salud, la salud no empieza en el hospital, la salud nace en el suelo y si tenemos suelos sanos, habrá plantas sanas y animales sanos y por ende humano sano.

Eric Flores. El Sifón, Comayagua

Las ECA han sido de mucho provecho, falta ahora ver como llevamos a la práctica lo aprendido. Este es un paso más en la dirección que he soñado: una finca orgánica, que sirva para capacitar a jóvenes estudiantes. También me ha motivado para promover lo local y producir saludable. Ha sido una excelente experiencia, esperemos que este solo sea el comienzo.

Dionisio Ayala. Guaimaca

Toda la información compartida en las sesiones ECA fue fresca, local y muy valiosa. Para nosotros como técnicos y agricultores estamos dispuestos a multiplicarla y así poder promover el bienestar de nuestras Familias y de las maravillosas comunidades.

Héctor Ruiz. SENASA, Juticalpa. Olancho

Investigar, Aprender y Capacitar Haciendo. Fue una experiencia única y preciada de un tema básico de saber sobre suelos y como debemos nutrir haciendo análisis, para saber qué es lo que necesita y así lograr muchísimos beneficios. No he parado de hablar con mis colegas luego de escuchar por ejemplo los puntos como el de observar la raíz y la conservación de las semillas locales

Miriam Corleto, Trojes, El Paraíso

Las sesiones ECA han significado una forma de enriquecer mis conocimientos en un área solo conocida por nombre y no por su contenido y que ha promovido mi hambre para tener más conocimiento sobre ella. En la sesión 5 se compartían los conocimientos sobre la práctica de extracción de la savia de hojas y tallos de las plantas y que luego se nos dificultó la extracción pues tal vez se encontraba concentrada en las raíces y de ahí el problema para extraerla. **Claudio Wagner. Juticalpa**

Las sesiones ECA han sido de mucho beneficio y no debemos quedarnos sentados de brazos cruzados solo con lo que nos han compartido para que nosotros experimentemos y hablemos con una verdad. Siento que con los conocimientos compartidos tenemos un nuevo amanecer. Quiero comentarles que llegué a mi parcela y me puse a reflexionar y a sentarme si esto yo lo hubiese conocido hace años nuestra vida fuera otra.

Ninfa Lanza. Azabache, El Paraíso

Aprendí que debemos devolver a la tierra todo lo que le hemos quitado. Ahora me toca Compartir y Aplicar todos los conocimientos obtenidos. Estos mismos días reuniré a mis amigos del grupo RENACER y les compartiré parte de los saberes encontrados para bendecir y proteger nuestra madre tierra.

Wilfredo Vásquez. Grupo RENACER, Olancho



Cuadro 6. Parte de los resultados de las pruebas de actualización y nivelación (PAN) aplicadas por los participantes de las 15 sesiones ECA desarrolladas como Plan de Acción y Proyecto Piloto de la MCP28.

Puntuaciones (máxima nota: 20 puntos) de las 5 sesiones ECA en Playitas, Comayagua					
	PAN Inicial	PAN Final		PAN Inicial	PAN Final
José García	13	15	Eric Flores	15	18
Jesús Roque	13	15	José Zuniga	12	16
Oscar Tejada	11	16	José Robles	10	16
Sandra Márquez	10	12	Luis Galindo	9	16
Cindy Turcios	08	13	Isaac Castillo	12	14
José Santamaria	16	17	Jairo Márquez	10	14
Héctor Oviedo	14	15	Olvin Aguilar	04	14
Puntuaciones (máxima nota: 20 puntos) de las 5 sesiones ECA en Catacamas, Olancho					
	PAN Inicial	PAN Final		PAN Inicial	PAN Final
Jaime Padilla	18	18	Oscar Godoy	12	16
Dorian Hernández	13	16	Daniela Pineda	14	16
Christian Rodríguez	14	14	Yesthin Baco	16	17
Gensy Gómez	15	18	Juan Meraz	10	12
Franklin Rosales	11	15	Sindy Sánchez	08	13
Puntuaciones (máxima nota: 20 puntos) de las 5 sesiones ECA en el Valle de Jamastrán, El Paraíso					
	PAN Inicial	PAN Final		PAN Inicial	PAN Final
Dania Arriola	05	11	Marco T. Cárcamo	07	09
Miriam Caletto	04	12	Nelson Alvarado	03	07
Gustavo Madariaga	13	16	Carlos Medina	09	11
Eulalio Molina	02	10	Equipo 1	-	15
Equipo 2	-	20	Equipo 3	-	14

Según el cuadro 6 podemos observar que en el desarrollo de todas las sesiones ECA en las tres comunidades localizadas en el entorno de las UP seleccionadas, se observó el mejoramiento de los conocimientos en la elaboración y usos de los abonos orgánicos desde la primera hasta la quinta sesión ECA. Si comparamos las tres comunidades podemos notar que en la comunidad de El Valle de Jamastrán se obtuvo un mayor alcance del aprendizaje. Es importante mencionar que esta comunidad de El Paraíso constaba mayormente (más del 95 %) de pequeños agricultores a diferencia de las otras comunidades donde la relación agricultores y técnicos-agricultores era de aproximadamente de 1:1.

Sin lugar a dudas, los agricultores están más abiertos a evaluaciones orales, participativas y en equipo. Como fue el caso de los resultados de la PAN Final en la comunidad de El Paraíso donde se formaron tres equipos de agricultores y se aplicó la prueba final con efectos muy positivos por parte de cada equipo. Aquí podemos confirmar una de las principales estrategias de cualquier ECA sobre el trabajo en equipo con la frase que dice: “La Unión hace la Fuerza”, haciendo valer la acción de la unión para sumar y multiplicar en pro del bienestar de nuestras comunidades, recursos y sus entornos. Otro dato interesante fue que la mayoría de participantes que lograron obtener, compartir y tener un mejor conocimiento al respecto de los resultados de las PAN, fueron los agricultores que también participaron en el taller de capacitación del Plan de Formación (Producto 2).



7. PROYECTO PILOTO

En seguimiento con la aplicación de 5 sesiones ECA en 3 unidades productivas en los departamentos de Comayagua, El Paraíso y Olancho, aquí se presenta un currículo (programa, silabo) de una Escuela de Campo de Agricultores (ECA) enfocado en la producción saludable y sustentable de los cultivos de granos básicos (Maíz, Arroz, Frijol), cebolla y camote desde la etapa de Semilla al Plato y más allá.

En una etapa posterior con la finalización de esta consultoría y tomando como base los resultados de los productos 2 (Plan de formación), 3 (Plan de acción), 4 (Diseño de Biofábricas) y 4 (Plan de negocios), a continuación, se propone la realización en un futuro cercano (2024) de una Escuela de Campo de Agricultores (ECA). Esta ECA estará enfocada en la valoración circular de la producción de los cultivos granos básicos y dos cultivos hortícolas (cebolla y camote) desde su etapa de semilla hasta la cosecha, poscosecha (almacenamiento), comercialización y consumo. Estas ECA a desarrollarse durante todo el ciclo de los cultivos tendrá una organizada programación de entrenamiento de agricultores y multiplicadores (capacitadores) enfocando el uso de diversas herramientas para el manejo apropiado de las necesidades locales. En cada ECA se usarán y se adaptarán los principios y prácticas desarrolladas originalmente por la FAO en Indonesia (1989).

Programa de Investigación, Capacitación y Extensión

El proyecto piloto o programa propuesto de las sesiones de ECAs que inicialmente se sugiere realizar en las principales comunidades agrícolas y hortícolas de Honduras (Olancho, El Paraíso y Comayagua) comprenderá diversas sesiones en las áreas comerciales de los productores (Cuadro 7). Cada sesión de investigación, capacitación y extensión estarán enfocadas en el uso sustentable y resiliente de las Buenas Prácticas Agrícolas/Hortícolas (GAP/BPA/BPH) para mejorar los rendimientos y la calidad pre y poscosecha, y consecuentemente alargar la vida de los productos agrícolas y hortícolas en almacenamiento.

Nombre de la acción formativa:

Uso eficiente de Buenas Prácticas Agrícolas/Hortícolas Pre y Poscosecha para mejorar los rendimientos, la calidad y la vida útil de granos básicos, cebolla y camote en Almacenamiento.

Objetivo General:

Generar en la comunidad de productores y demás actores e integrantes de la cadena de granos básicos cebolla y camote, un análisis crítico y consciente en la valorización de la producción, comercialización, almacenamiento y consumo de estos cultivos en Honduras mediante las diversas sesiones programadas a realizarse en las áreas comerciales de producción de estos importantes cultivos tanto a nivel local como internacional.



Cuadro 7. Currículo Integral del programa Escuela de Campo para Agricultores (ECA) caso Agricultura en Transición en pro del desarrollo y el fortalecimiento de la Cadena de Valor de los cultivos Granos básicos (Maíz, Frijol, Arroz), Cebolla y Camote.

MODULO DE APRENDIZAJE I: etapa Recursos Tropicales a Semilla	semana (año 2024)
Sesión Introducción (Prueba de Actualización y Nivelación – PAN. Primer PAN)	1
Sesión 1. Trópicos (Recursos Hídricos y Biodiversidad Agrícola/Hortícola Funcional)	2
Sesión 2. El Suelo y otros medios de crecimiento	3
Sesión 3. Buenas Prácticas Agrícolas/Hortícolas (BPA/BPH)	4
Sesión 4. Semillas, Cultivares y la producción de Plántulas	5
MODULO DE APRENDIZAJE II: etapa Semilla a Cosecha	
Sesión 5. Preparación y establecimiento de la siembra	6
Sesión 6. Nutrición vegetal y Fertilización Integrada	7
Sesión 7. Manejo integrado del Riego	8
Sesión 8. Manejo integrado de las Malezas	9
Sesión 9. Manejo integrado de las Enfermedades	10
Sesión 10. Manejo integrado de los Insectos y otras Plagas	11
MODULO DE APRENDIZAJE III: etapa Cosecha al Plato y más Allá	
Día de Campo: Producción y Consumo de granos básicos, Cebolla y Camote en Honduras	12
Sesión 11. Buenas prácticas de Cosecha y Poscosecha	13
Sesión 12. Manejo Integrado del Mercado	
Sesión 13. Gastronomía Agrícola/Hortícola	
Sesión Final. Recapitulación Final, Post BBT y Acciones a Seguir	14
DÍA DE GRADUACIÓN Y CERTIFICACIÓN ECA	15
Horas estimadas de Aprendizaje (Gabinete 30 % y Campo 70 %) (12 horas /sección)	204 horas



Anexo 1.

**MANUAL DE ESCUELA DE CAMPO DE
AGRICULTORES:**

**APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS EN LA
ELABORACION Y USOS DE LOS ABONOS
ORGANICOS**



Fortalecimiento de los procesos de manejo orgánico de los cultivos de maíz, frijol, arroz y propuesta de alternativa de generación de empleo

MISIÓN DE CORTO PLAZO (MCP)

MCP28

Producto 3: Plan de acción de proyecto piloto elaborado y ejecutado para aplicar los conocimientos en 3 fincas o unidades productivas existentes

MANUAL DE ESCUELA DE CAMPO DE AGRICULTORES: APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS EN LA ELABORACION Y USOS DE LOS ABONOS ORGANICOS

Por: HUGO O. RAMIREZ G. – Consultor Senior (Experto 1)

Consultor de la Asistencia Técnica Internacional de la Unión Europea

Agosto, 2023



1. PRINCIPIOS DE LAS ESCUELAS DE CAMPO DE AGRICULTORES (ECA)

Las ECA están basadas en una metodología de enseñanza participativa, interactiva y de innovación. Las ECA emergieron como una necesidad y un camino a través de la investigación y el aprendizaje usado por pequeños y numerosos agricultores de regiones tropicales (Indonesia, 1989) para alcanzar el conocimiento y las herramientas requeridas para solucionar juntos sus problemas y encontrar la mejor manera de resolverlos y adaptarlos a sus condiciones y limitantes locales. Todo esto puede suceder o estar enfocado desde una simple limitante local hasta alcanzar amplias dimensiones socio culturales de la vida de la comunidad en estudio. Es decir, existen diferentes vías en el proceso de adaptación de las ECA que en su origen fueron enfocadas para dar solución a una limitante muy particular (manejo de insecto plaga en arroz), hasta el día de hoy donde las ECA han sido aplicadas con éxito en otros problemas de diversas áreas y comunidades tanto rurales como urbanas, incluyendo el establecimiento de múltiples ECA enfocadas en el manejo eficiente y sustentable de la salud y la fertilidad de los suelos en regiones tropicales.

Aunque los currículos y actividades de cada ECA son diferentes, existe un objetivo común como lo es la sustentabilidad del grupo o equipo formado y la implementación y diseminación de las lecciones aprendidas. Ninguna ECA está basada en enseñar a los participantes ¿qué hacer?, ya que lo que se intenta lograr es su empoderamiento a través de la educación para explorar, pensar, analizar y manejar sus propias decisiones usando diversas técnicas experimentales de enseñanza desarrolladas por propósitos no convencionales de investigación, educación y extensión. Los saberes encontrados por cada Equipo de agricultores (Unidos para Sumar y Multiplicar) sembrarán una sólida base para poder tomar las mejores decisiones y reaccionar de una mejor forma a las muy diversas situaciones y requerimientos netamente locales en pro del fortalecimiento del bienestar y la salud de sus comunidades, agroecosistemas y su maravilloso entorno tropical.

Las ECA proveen una “escuela sin paredes” que es excepcional para el aprendizaje de los agricultores por medio del compartir de ideas, de la discusión, experimentación y la aplicación de estrategias agrícolas para mejorar la seguridad alimentaria y la calidad de vida (Figura 1). Cualquier ECA es una vía efectiva en la transferencia del conocimiento (empírico, cultural y científico tanto local y externo) a través del aprendizaje con el uso del Análisis del Agro-EcoSistema (AAES). Estas son organizadas en grupos comunitarios de 25 a 30 agricultores quienes en conjunto con los facilitadores se convertirán o descubrirán ser unos especialistas en investigación, educación y extensión. Aquí el aula o salón de clases es el propio “Campo”, que puede ser una parcela o área vecina donde todos los participantes realizan realmente sus estudios sin ningún riesgo personal, permitiéndoles tomar las decisiones de manejo sin atentar o perturbar sus propias fincas o campos de trabajo. Las ECA además de aportar herramientas técnicas, logran el empoderamiento de los agricultores y proporcionan un excelente vehículo para la organización y el fortalecimiento de los grupos, garantizando así la base de su sustentabilidad.

El grupo ECA compuesto de 4 a 6 equipos es guiado por al menos un facilitador quien en vez de dar clases convencionales o magistrales de profesor (superior) – alumno (inferior); coordina y ofrece las muy diversas oportunidades vivenciales de aprendizaje. El currículo ECA no promueve recomendaciones, pues cada agricultor tiene el compromiso de descubrir, investigar y tomar decisiones en sus unidades de producción basado en sus propias observaciones y conocimiento. En adición con los tópicos locales, actuales y vivenciales; la ECA incorpora actividades en equipo y construcción de liderazgo para certificar que los agricultores continúen investigando, aprendiendo y capacitándose juntos luego de que la escuela de campo finaliza.



Figura 1. Modelo de aprendizaje vivencial. Fuente: Kamp, Kevin (Editor), 2001. Farmer Field School Curriculum for Conservation Agriculture. Nampula, Mozambique. CARE. USA.

2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA ECA, caso APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS EN LA ELABORACION Y USOS DE LOS ABONOS ORGANICOS

Siguiendo el Plan de Trabajo de la misión MCP28, fue desarrollado y propuesto un currículo integral en un programa de instrucción en las herramientas “in situ” que adoptará una demanda basada en la salud y la calidad del suelo y otros recursos naturales del agroecosistema en cada una de las tres unidades productivas (UP) seleccionadas. Este programa asumirá actividades en la transición para el fortalecimiento de los procesos de manejo orgánico de los cultivos de maíz, frijol, arroz y otros cultivos de ciclo corto (cebolla, camote) y a su vez promover la diversificación y el aumento del consumo de los granos básicos y otros cultivos afines.

Consecuentemente, el programa se diseñó usando el adiestramiento participativo ECA para enfatizar y descubrir la capacidad y el potencial de los agricultores locales en la aplicación racional de los conocimientos en la elaboración y usos de los abonos orgánicos para el fortalecimiento de una producción realmente sustentable y resiliente de estos valiosos cultivos desde su etapa como Semilla hasta la Cosecha y más allá. Así de esta manera poder alcanzar la Salud de Todos (suelo, agua, flora, cultivos, fauna, aire, humanos) y a su vez disfrutar los beneficios funcionales de nuestra maravillosa y rica biodiversidad agrícola tropical con el aporte de una dieta balanceada y fortificada para el suelo, los cultivos y nosotros mismos.

ETAPAS EN EL DESARROLLO DE SESIONES ECA EN LA PRODUCCION Y USOS DE ABONOS ORGANICOS

Primera Etapa: Antecedentes y Referencias Locales.

Como en todo inicio de un proyecto y su respectivo plan de acción es crucial la exploración de experiencias previas y referencias locales, regionales (Centroamérica) y tropicales. Las ECA por ser originadas en una región tropical (Indonesia), se han convertido en una exitosa estrategia de los “Agricultores Locales” de “Investigar, Aprender y Capacitar Haciendo” en pro de la producción agrícola de nuestras regiones. A continuación, se citan algunas referencias a nivel local y mundial que fueron consideradas en el diseño y la implementación de las sesiones ECA de este plan de acción.



- Honduras INFOP. 2019. Diseño Curricular por Competencia Laboral del “Facilitador de Escuelas de Campo en Seguridad Alimentaria Nutricional y Resiliencia”, 1era. Edición, Tegucigalpa, INFOP.
- INTA. 2011. Guía metodológica de Escuelas de Campo para Facilitadores y Facilitadoras en el Proceso de Extensión Agrícola. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Martínez-Sánchez, Jesús y Col. 2019. Escuelas de campo y producción de hortalizas orgánicas en una comunidad Tzotzil. Revista Agroproductividad: Vol. 12 (4): 87-93. México.
- Ramírez-Guerrero, Hugo; Pérez, Martha Cecilia; y Nishi-Patrick, Minoru. 2016. Escuela de Campo de Agricultores, caso Producción Sustentable de Hortalizas en el Trópico. Reporte Final dirigido a la Institución ISDF (Universidad de Queensland, Australia). Utulau, Reino de Tonga.
- Reilly J., Trutmann P., y Rueda A. (Editores). 2001. Guía Salud de Suelos. Manual para el cuidado de la salud de suelos para Agricultores, Promotores y Extensionistas en Honduras. Publisher: Cornell University. ISBN: 1-85995-59-8.
- Muñoz Molina Rony Francisco. 2013. Guía para facilitadores de escuelas de campo para agricultores. SAG – USDA. Revisión técnica: Orlando Galeano, Arnold Sánchez y Carlos Galo. 27 páginas + 6 Anexos: currícula ECA para los cultivos maíz, frijol, tomate, papa y apicultura.
- Villeda Miriam. 2012. Ed. Diplomado en Extensión Agrícola con enfoque en Agricultura Sostenible. Memoria de Sistematización. Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola (CEDA), Honduras.

Segunda Etapa: Formación de Equipos

Luego de la unión y el compromiso de un número representativo y significativo de presentes y futuros productores de granos básicos y otros cultivos afines de ciclo corto se inicia el desarrollo de las 5 sesiones ECA. Los agricultores junto a los facilitadores están listos para empezar como un EQUIPO que gradualmente se organizará y estará dispuesto a explorar e identificar sus muy diversas oportunidades y necesidades, así como también la creación de los respectivos y pertinentes enlaces (Familia, comunidades vecinas, academia, gobierno, sector privado y algunos otros).

- Previo a la primera sesión (al menos una semana antes) se establecen los grupos, las fechas, horarios, normas y la metodología a desarrollar durante las 5 sesiones.
- Con 20 a 30 personas se formarán 5 grupos de trabajo (4 a 6 participantes/equipo). En armonía con la diversidad; cada equipo debería incluir al menos un joven (menor de 18 años), un adulto mayor, un técnico, 3 agricultores, uniformidad en los dos géneros y un minusválido entre otros.
- En las 5 sesiones, cada equipo (5) de trabajo estará enfocado en un cultivo en particular (maíz, frijol, arroz, cebolla y camote). Sin embargo, si en la unidad productiva en cuestión, hay solo uno o dos cultivos en campo; los equipos se enfocaran solo en los cultivos presentes.

Tercera etapa: Plan de acción en el fortalecimiento agrícola de las unidades productivas

Entre los puntos iniciales y cruciales de este proceso de capacitaciones bajo la estrategia ECA enfocadas en el fortalecimiento de las unidades productivas (UP) corresponde con un claro y certero conocimiento de:

- El Clima, tendencias y su comportamiento mensual y anual (Horas de sol, temperatura, precipitación)
- La Ubicación de la Unidad Productiva (altitud, coordenadas geográficas, relieve)
- La salud y la calidad del suelo, y otros recursos naturales
- La diversidad de las materias primas locales del agroecosistema en cuestión.
- El crecimiento, desarrollo y producción del o los cultivos desde su etapa de la semilla hasta el plato y más

Cuarta etapa: Desarrollo de sesiones ECA en el mejoramiento de los conocimientos en abonos orgánicos

Una vez cumplidas y desarrolladas las previas etapas, podemos empezar a descubrir y experimentar en las numerosas alternativas disponibles en la región. Con esta perspectiva, se desarrollaron cinco secciones ECA por cada UP seleccionada con el siguiente programa:



MODULO DE APRENDIZAJE I: ETAPA RECURSOS TROPICALES a SEMILLA

Sesión 1. Análisis de la salud del suelo y del agroecosistema local

Este primer módulo representa una base crucial para la producción sustentable de granos básicos y otros cultivos de ciclo corto, donde se introduce con responsabilidad el conocimiento de la salud y la calidad del suelo y su íntima relación con la biodiversidad local de los demás recursos naturales (agua, flora, materias primas minerales y orgánicas, fauna, clima, enemigos naturales, plagas potenciales), así como la actual diversidad disponible de semillas y cultivos per se y la salud del agroecosistema de la unidad productiva seleccionada. Los temas, las actividades y parte de los conocimientos a desarrollarse en esta sección es detallado y mostrado en el siguiente cuadro.

Programación de la Sesión 1. La Salud del Suelo y de su Agroecosistema Tropical		
Horario	Tema	Acción o Actividades
8:30 – 9:30 am	Introducción Participativa	Luego de la oración, se realizará la orientación de la capacitación y posteriormente la introducción de forma personal de cada uno de los participantes y facilitadores; y así inspirar honestidad, responsabilidad, confianza e iniciar a desarrollar el ESPÍRITU DEL TRABAJO EN EQUIPO
9:30 - 10:00 am	Prueba de Actualización y Nivelación (PAN)	El propósito de la primera PAN es para documentar el nivel de conocimientos, siendo más importante el generar interés en el aprendizaje y atención a la ECA. La PAN se realizará en el campo productivo y constará de 20 preguntas de selección múltiple, basadas en una situación actual, comercial y real.
10:00 - 10:30 am	Tiempo Libre	Tiempo especial para relajarse, conversar y disfrutar de típicos refrigerios locales
10:30 - 12:30 am	Formación de Grupos o EQUIPOS	Los participantes se agruparán en 5 equipos. El número de personas por equipo variará entre 3 a 5 participantes. La formación de grupos se realizará de forma participativa y en armonía con la diversidad. Una vez formados los 5 equipos, se reunirán para trabajar juntos y así poder identificar sus expectativas, fortalezas y debilidades. También podrán establecer sus principios, normas y acuerdos a seguir y cumplir. Luego cada equipo presentará y compartirá sus resultados con toda la audiencia.
12:30 am -1:30 pm	Tiempo Libre para Almorzar y Conversar	Tiempo bendecido para conversar, compartir y disfrutar de un delicioso, nutritivo y saludable almuerzo creado o contactado por los anfitriones y preparado con ingredientes de la rica biodiversidad agrícola y hortícola local.
1:30 -2:00 pm	Dinámica de Grupos	Proceso de interacción en los grupos que incluye comunicación, cooperación, definición de metas, toma de decisiones, respaldo, liderazgo y por supuesto mucha diversión.
2:00 - 4:00 pm	Análisis del Entorno Agrícola (AEA o AAES)	Con la información de los resultados del análisis físico, químico y biológico de los dos suelos muestreados (virgen y cultivado), cada equipo se dirige al campo en producción actual y analiza la rica agrobiodiversidad local y los valiosos recursos naturales (Suelo, Flora, Fauna, Agua, Aire, Gente, Semillas, Clima). Luego de recopilar la información pertinente se debe presentar por equipo el resultado de los datos registrados. Cada equipo elaborará en un cuadro el AEA pertinente que contiene observaciones, dibujos y resultados sobre la salud y fertilidad del suelo y del agroecosistema local. Todos juntos concertaran una síntesis y comprensión clave y conclusiones.



MODULO DE APRENDIZAJE II: ETAPA SEMILLA a COSECHA

Sesión 2. Conocimiento local del cultivo

Es crucial tener un buen conocimiento del cultivo en cuanto a su diversidad genética, semilla, plántula, ciclos de crecimiento y desarrollo, y su manejo desde la semilla/siembra hasta la cosecha/poscosecha y más allá. El uso de una buena semilla y la etapa de la producción de plántulas es considerado clave en el éxito de la producción agrícola/hortícola. Realmente es cierto, cuando los agricultores afirman que una buena semilla y una buena plántula puede representar más del 50% del éxito en la producción. Actualmente, existen evidencias de agricultores realmente exitosos y sustentables cuando siembran una buena semilla y producen una buena plántula en un suelo saludable y fértil.

Programación de la Sesión 2. El Cultivo y su Agroecosistema Tropical		
Horario	Tema	Acción o Actividades
8:30 – 9:00 am	Introducción Participativa y Resumen	Una oración para bendecir la sesión. Se le pide a uno de los integrantes del equipo que haga una revisión de la sesión previamente realizada sobre el tema de la salud del suelo y del agroecosistema local. Orientación para seguir la sección actual y pertinente sobre el conocimiento local de los cultivos.
9:00 - 10:00 am	Monitoreo de campo	Seguimiento de la situación del(los) cultivo(s) a través de un análisis del agroecosistema o entorno agrícola/hortícola (AEH/HESA). Los participantes realizarán un ejercicio exploratorio para recopilar datos de la producción actual y reciente de cultivos en los campos comerciales de los agricultores (granos básicos, Cebolla y Camote), incluido la calidad de sus semillas y plántulas.
10:00 - 10:30 am	Tiempo Libre	Tiempo especial para relajarse, conversar y disfrutar de típicos refrigerios locales
11:00 - 11:30 am	Dinámicas de Grupo	Búsqueda de semillas y materias primas locales. Esta actividad invita a los participantes a continuar un proceso de interacción de un grupo en el trabajo. Incluye comunicación, cooperación, apoyo y liderazgo.
11:30 am - 1:00 pm	Análisis del Entorno Agrícola (AEA o AAES)	Presentar el resultado de los datos registrados. Cada equipo elabora en un cuadro el AEA pertinente que contiene observaciones, dibujos y resultados sobre la situación agrícola actual, incluyendo la morfología, la salud y los ciclos de los cultivos y su manejo. Estas experiencias sobre la diversidad de cultivos tropicales deben compartirse con orgullo entre agricultores y sus familias para mejorar la producción de estos cultivos básicos y promover su consumo. Todos juntos concertaran una síntesis y comprensión clave y conclusiones.
12:00 m - 1:00 pm	Tópico Especial	Los facilitadores hacen algunas explicaciones pertinentes e invitan a los productores a ser muy claros y comprender la importancia de tener un buen conocimiento del cultivo y su producción. Las estrategias recomendadas incluyen el desarrollo de experimentos, lecciones, ejercicios y discusiones sobre este tema especial donde se investigará y aprenderá haciéndolo
1:00 - 2:00 pm	Tiempo Libre para Almorzar y Conversar	Tiempo especial para relajarse, hablar, compartir y disfrutar de un almuerzo delicioso, nutritivo y saludable, proporcionado y cocinado por cocineros o chefs locales, enfocados en la rica biodiversidad agrícola/hortícola local.
2:30 – 4:00 pm	Trabajo en Equipo	Cada grupo se reúne en el aula bajo techo o al aire libre para investigar y hacer un resumen de la sesión número 2 y hacer un plan para la continuación del módulo II: etapa semilla a cosecha y las tres próximas sesiones en referencia con la propuesta del diseño de un programa de alimentación orgánica-mineral para el fortalecimiento de la producción agrícola y en base a este plan integrado definir la investigación y planificación en la elaboración y usos de abonos orgánicos locales. Los facilitadores orientan a los diferentes grupos



MODULO DE APRENDIZAJE II: ETAPA SEMILLA a COSECHA

Sesión 3. Plan de Fertilización del Suelo y Nutrición del Cultivo

Teniendo un buen conocimiento del suelo (virgen y cultivado), cultivo(s) y su agroecosistema (entorno) podemos diseñar, desarrollar y aplicar un **plan** apropiado en el manejo **integrado** de la **alimentación (PIA)** del suelo y los cultivos. Este plan de fertilización y nutrición estará en sintonía con la oferta y la demanda actual y local de los nutrientes (incluyendo el Agua y otros recursos) esenciales y necesarios para producir alimentos con altos rendimientos y calidad nutricional, medicinal y gastronómica. Sin duda alguna; un plan de alimentación integral (orgánico, mineral), oportuno, diverso y balanceado que ha sido diseñado y elaborado por los propios agricultores con el uso y valoración de los recursos locales (materias primas, bioinsumos, saberes) muy bien puede significar el fortalecimiento de la sustentabilidad y resiliencia de la producción agrícola en estas valiosas regiones tropicales.

Programación de la Sesión 3. Plan de Fertilización del Suelo y Nutrición del Cultivo

Horario	Tema	Acción o Actividades
8:00 – 8:45 am	Introducción Participativa y Resumen	Una oración para bendecir la sesión. Se le pide a uno de los integrantes del equipo que haga una revisión de las sesiones previamente realizadas sobre la salud del suelo, el agroecosistema y los ciclos de los cultivos. Orientación para desarrollar la sección sobre un plan integrado de Alimentación (suelo, cultivos).
8:45 - 10:00 am	Recapitulación de la Salud del Suelo y su Entorno y los ciclos de los Cultivos	En seguimiento con la salud y la calidad del suelo y su entorno y el conocimiento del o los cultivos en producción; los participantes realizarán un ejercicio exploratorio para recopilar, organizar datos y calcular la actual oferta del suelo y la demanda de nutrientes por el cultivo (maíz, arroz, frijol, cebolla, camote) de acuerdo con los rendimientos esperados, la semilla, densidad de población y la zona, época y sistema de siembra entre otros factores. Conociendo la oferta, demanda y la disponibilidad local de los diversos insumos de producción (semillas, fertilizantes, enmiendas, bioinsumos, otros); cada equipo iniciara el diseño de un plan integrado de la fertilización del suelo y la nutrición del o los cultivos en producción (PIA).
10:00 - 10:30 am	Tiempo Libre	Tiempo especial para relajarse, conversar y disfrutar de típicos refrigerios locales
10:30 - 11:00 am	Dinámica de Grupo	Brigada de Agua: Demostrar la importancia de la conservación de nuestros valiosos recursos naturales (caso El Elixir de la Vida: El Agua) y la unión y cooperación de sus comunidades. Esta actividad invita a los participantes a iniciar un proceso de interacción y el trabajo en equipo. Incluye comunicación, establecimiento de metas, toma de decisiones, apoyo y liderazgo.
11:00 am - 12:30 pm	Análisis del Entorno Agrícola (AEA o AAES) y presentación del PIA	Luego de realizar los cálculos, análisis correspondientes y conocer la oferta y demanda de los nutrientes disponibles o no en la Unidad Productiva (UP); cada equipo debe presentar el PIA correspondiente para uno de los cultivos seleccionado (maíz, arroz, frijol, cebolla, camote). Este PIA será una propuesta o proyecto piloto presentado a la UP en cuestión. Como todo plan de manejo integrado estará sujeto a revisión, modificación, ajuste y actualización ya sea por condiciones variantes de clima y la salud del suelo y el cultivo entre otros factores por monitorear. Todos juntos concertaran una síntesis y comprensión clave y conclusiones.
12:30 - 1:30 pm	Tiempo Libre para Almorzar y Conversar	Tiempo especial para relajarse, hablar, compartir y disfrutar de un almuerzo delicioso, nutritivo y saludable, proporcionado y cocinado por cocineros o chefs locales, enfocados en la rica biodiversidad agrícola/hortícola local.



MODULO DE APRENDIZAJE II: ETAPA SEMILLA a COSECHA

Sesión 4. Valoración de la rica diversidad Coloidal y la Semilla

Esta sesión está enfocada en la exploración de la diversidad coloidal del suelo en pro de la fertilización y la salud del suelo, el agua y otros recursos naturales. Hoy día, la química coloidal moderna se ha convertido en una ciencia físico, química y biológica que está íntimamente relacionada con todos nosotros, incluyendo el suelo, el agua, el aire, los alimentos, sustratos, flora y fauna. De igual manera exploraremos la rica biodiversidad y usos funcionales y ahora no tradicionales del recurso Semilla.

Programación de la Sesión 4. Valoración de la rica diversidad Coloidal y la Semilla		
Horario	Tema	Acción o Actividades
1:30 – 2:00 pm	Introducción Participativa	Una oración para bendecir la sesión. Orientación para seguir esta sección pertinente con la exploración de la rica diversidad Coloidal y la Semilla. ***Las actividades de esta sesión fueron notificadas al final de la sesión 2 como ejercicios que deben prepararse previamente en sus hogares y comunidades por cada uno de los equipos.
2:00 - 3:00 pm	Explorando la Diversidad Coloidal del Suelo	Cada equipo trabajara previamente en el desarrollo de esta actividad de investigación, capacitación y aprender haciendo. Ver anexo las respectivas indicaciones en el material complementario de la sesión 4. En este ejercicio se medirá el valor de floculación de los dos tipos de suelo (virgen y cultivado) en la respectiva UP, donde se utilizaran soluciones preparadas y homogéneas 1:1 (Suelo:Coagulante/Floculante) con la aplicación de floculantes (bioestimulantes) naturales y minerales. Complementariamente estos bioestimulantes son potenciales enriquecedores en la elaboración de abonos orgánicos y sustratos. Utilizando envases de vidrio transparente; cada equipo preparará de forma práctica las soluciones coloidales y compartirá sus respectivos resultados, análisis y conclusiones.
3:00 - 3:30 pm	Tiempo Libre	Tiempo especial para relajarse, conversar y disfrutar de típicos refrigerios locales
3:30 -4:30 am	Valoración de la Semilla de Granos básicos	Las semillas de los granos básicos siempre han tenido diversos usos tanto en la alimentación, medicina como en múltiples procesos industriales. Una de las tantas estrategias muy antigua de valoración de las semillas de granos básicos ha sido la producción de germinados para la alimentación humana, animal y vegetal (enriquecedor de abonos líquidos y sólidos). Cualquier grano básico (maíz, arroz, frijol) es una semilla madura que en su proceso de germinación; la semilla convierte sus almidones en vitaminas, aminoácidos, minerales, enzimas y azúcares simples para preparar la nutrición de la plántula o planta joven. De esta manera, el consumo de estos germinados o brotes recién procesados y agregados a nuestros platos son una rica fuente nutricional. El resultado es un super alimento funcional muy saludable con una textura y sabor muy particular. ***De igual manera como en la exploración de la rica diversidad coloidal, cada equipo debe preparar previamente en sus casas uno o dos germinados de granos básicos. Luego se debe presentar y compartir la(s) muestra(s) de germinados producidos de manera artesanal y en pequeña escala con el resto de los equipos ECA. Todos los procedimientos de la producción de germinados son sencillos y se encuentran disponibles en una gran variedad de procedimientos en la red. Por ser un alimento de consumo generalmente fresco, se deben tomar en cuenta la higiene y los puntos críticos de contaminación y otros riesgos sanitarios (principalmente bacterias).



MODULO DE APRENDIZAJE II: ETAPA SEMILLA a COSECHA

Sesión 5. Valoración de la calidad de los abonos orgánicos

Tomando en cuenta el plan integrado de alimentación al suelo y los cultivos en base a la calidad del suelo (virgen y cultivado) en cada una de las unidades productivas existentes; en esta sesión se desarrollarán actividades directamente enfocadas en la valoración de los bioinsumos preparados y potenciales en las comunidades locales. En este sentido con pruebas previas sencillas y confiables o bioensayos se monitoreará la calidad de los abonos localmente elaborados. Adicionalmente, por medio de registros de extractos de la savia foliar se diagnosticará la eficiencia de las aplicaciones de los abonos orgánicos en el fortalecimiento de la nutrición y la salud del suelo y los cultivos

Programación de la Sesión 5. Valoración de la calidad de los abonos orgánicos		
Horario	Tema	Acción o Actividades
8:30 – 9:00 am	Introducción Participativa y Resumen	Una oración para bendecir la sesión. Se pide a uno de los integrantes hacer la revisión de la sesión previamente realizada sobre los temas el PIA desarrollado y la valoración de la rica diversidad coloidal y la semilla. Orientación para seguir la sección actual y pertinente sobre la valoración de la calidad y diversificación de los abonos orgánicos.
9:00 - 10:00 am	Monitoreo de campo y Bioaplicación foliar y en drench	En seguimiento con el plan de nutrición orgánica desarrollado en la sesión 3, se realizarán aplicaciones foliares y en drench a los cultivos actualmente en producción de la correspondiente UP. Estas aplicaciones y las dosis de los abonos orgánicos serán establecidos por los productores de las biofábricas locales. Las respuestas a estas aplicaciones serán monitoreadas en la tarde con el registro del brix (sólidos solubles) y pH del extracto foliar o savia.
10:00 - 10:30 am	Tiempo Libre	Tiempo especial para relajarse, conversar y disfrutar de típicos refrigerios locales
10:30 - 11:00 am	Dinámicas de Grupo	Proceso de interacción en los grupos que incluye comunicación, cooperación, definición de metas, toma de decisiones, respaldo, liderazgo y por supuesto mucha diversión. Probemos nuestra memoria y conocimientos locales.
11:00 am - 12:30 pm	Análisis de la diversidad y calidad de los abonos orgánicos y sustratos locales	Cada equipo trabajara previamente en el desarrollo de esta actividad de investigación, capacitación y aprender haciendo. Ver anexo las respectivas indicaciones en el material complementario de la sesión 5. En este ejercicio se mostrarán y presentarán los resultados de los bioensayos para certificar la calidad de los abonos orgánicos (líquidos y sólidos) y sustratos locales. Todos juntos concertaran una síntesis y comprensión clave y conclusiones.
12:30 - 1:30 pm	Tiempo Libre para Almorzar y Conversar	Tiempo especial para relajarse, hablar, compartir y disfrutar de un almuerzo delicioso, nutritivo y saludable, proporcionado y cocinado por cocineros o chefs locales, enfocados en la rica biodiversidad agrícola/hortícola local.
1:30 m - 2:30 pm	Diagnóstico de la Nutrición y la Salud del Suelo y los Cultivos	Luego de las aplicaciones de los abonos se realizará un muestreo foliar para extraer la savia y determinar con el refractómetro el contenido de los solutos o azúcares de la propia savia o jugo de los tejidos foliares, tallo, raíz o flor. Cada equipo presentará sus resultados y análisis respectivo.
2:30 – 3:00 pm	Prueba de Actualización y Nivelación (PAN)	El propósito de la PAN final es para documentar el nivel de conocimientos y saberes encontrados que están listos para compartir y aplicar junto a sus familias y comunidades.
3:00 – 4:00 pm	Próximos pasos	Todos unidos para sumar y multiplicar; analizaran y emitirán los próximos pasos a seguir en el camino a la transición hacia una Agricultura Naturalmente Local, Sustentable y Resiliente.

MATERIAL COMPLEMENTARIO. SESION 1

La salud y calidad del agroecosistema tropical junto a sus valiosos recursos naturales

En seguimiento con la etapa del plan de acción en un fortalecimiento agrícola realmente sustentable de nuestras unidades productivas; debemos de conocer el clima, épocas (seca, húmeda), sus tendencias y su comportamiento mensual y anual, así como la ubicación de nuestra Unidad Productiva. Como ejemplo, a continuación, se presenta parte de esta valiosa información correspondiente con el clima y ubicación de una UP de Hortalizas y otros cultivos de ciclo corto (granos básicos) en el Departamento de Francisco Morazán.

Horas Luz/día Año 2023	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Horas Luz/día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FEB</td><td>11.46</td></tr> <tr><td>MAR</td><td>12.08</td></tr> <tr><td>ABR</td><td>12.32</td></tr> <tr><td>MAY</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>JUN</td><td>12.57</td></tr> <tr><td>JUL</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>AGO</td><td>12.31</td></tr> <tr><td>SEP</td><td>12.08</td></tr> <tr><td>OCT</td><td>11.45</td></tr> <tr><td>NOV</td><td>11.26</td></tr> <tr><td>DIC</td><td>11.18</td></tr> <tr><td>ENE</td><td>11.26</td></tr> </tbody> </table>	Mes	Horas Luz/día	FEB	11.46	MAR	12.08	ABR	12.32	MAY	12.5	JUN	12.57	JUL	12.5	AGO	12.31	SEP	12.08	OCT	11.45	NOV	11.26	DIC	11.18	ENE	11.26																																		
Mes	Horas Luz/día																																																												
FEB	11.46																																																												
MAR	12.08																																																												
ABR	12.32																																																												
MAY	12.5																																																												
JUN	12.57																																																												
JUL	12.5																																																												
AGO	12.31																																																												
SEP	12.08																																																												
OCT	11.45																																																												
NOV	11.26																																																												
DIC	11.18																																																												
ENE	11.26																																																												
Temperatura (°C) Máximas (---) Promedios (---) Mínimas (---)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Máximas (°C)</th> <th>Promedios (°C)</th> <th>Mínimas (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FEB</td><td>33.0</td><td>23.2</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>MAR</td><td>34.4</td><td>24.4</td><td>14.5</td></tr> <tr><td>ABR</td><td>35.3</td><td>25.6</td><td>15.9</td></tr> <tr><td>MAY</td><td>33.5</td><td>25.6</td><td>17.6</td></tr> <tr><td>JUN</td><td>31.9</td><td>24.9</td><td>17.9</td></tr> <tr><td>JUL</td><td>30.0</td><td>24.0</td><td>17.9</td></tr> <tr><td>AGO</td><td>31.1</td><td>24.3</td><td>17.6</td></tr> <tr><td>SEP</td><td>32.2</td><td>24.8</td><td>17.3</td></tr> <tr><td>OCT</td><td>30.6</td><td>23.3</td><td>16.0</td></tr> <tr><td>NOV</td><td>30.1</td><td>21.9</td><td>13.7</td></tr> <tr><td>DIC</td><td>29.6</td><td>21.1</td><td>12.6</td></tr> <tr><td>ENE</td><td>30.3</td><td>21.1</td><td>11.9</td></tr> </tbody> </table>	Mes	Máximas (°C)	Promedios (°C)	Mínimas (°C)	FEB	33.0	23.2	13.5	MAR	34.4	24.4	14.5	ABR	35.3	25.6	15.9	MAY	33.5	25.6	17.6	JUN	31.9	24.9	17.9	JUL	30.0	24.0	17.9	AGO	31.1	24.3	17.6	SEP	32.2	24.8	17.3	OCT	30.6	23.3	16.0	NOV	30.1	21.9	13.7	DIC	29.6	21.1	12.6	ENE	30.3	21.1	11.9								
Mes	Máximas (°C)	Promedios (°C)	Mínimas (°C)																																																										
FEB	33.0	23.2	13.5																																																										
MAR	34.4	24.4	14.5																																																										
ABR	35.3	25.6	15.9																																																										
MAY	33.5	25.6	17.6																																																										
JUN	31.9	24.9	17.9																																																										
JUL	30.0	24.0	17.9																																																										
AGO	31.1	24.3	17.6																																																										
SEP	32.2	24.8	17.3																																																										
OCT	30.6	23.3	16.0																																																										
NOV	30.1	21.9	13.7																																																										
DIC	29.6	21.1	12.6																																																										
ENE	30.3	21.1	11.9																																																										
Precipitación (mm)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Precipitación (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FEB</td><td>8</td></tr> <tr><td>MAR</td><td>7</td></tr> <tr><td>ABR</td><td>55</td></tr> <tr><td>MAY</td><td>180</td></tr> <tr><td>JUN</td><td>141</td></tr> <tr><td>JUL</td><td>127</td></tr> <tr><td>AGO</td><td>138</td></tr> <tr><td>SEP</td><td>169</td></tr> <tr><td>OCT</td><td>157</td></tr> <tr><td>NOV</td><td>22</td></tr> <tr><td>DIC</td><td>13</td></tr> <tr><td>ENE</td><td>11</td></tr> </tbody> </table>	Mes	Precipitación (mm)	FEB	8	MAR	7	ABR	55	MAY	180	JUN	141	JUL	127	AGO	138	SEP	169	OCT	157	NOV	22	DIC	13	ENE	11																																		
Mes	Precipitación (mm)																																																												
FEB	8																																																												
MAR	7																																																												
ABR	55																																																												
MAY	180																																																												
JUN	141																																																												
JUL	127																																																												
AGO	138																																																												
SEP	169																																																												
OCT	157																																																												
NOV	22																																																												
DIC	13																																																												
ENE	11																																																												
Resumen Clima* *Variación dependiente de efecto Niño o Niña	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FEB</th> <th>MAR</th> <th>ABR</th> <th>MAY</th> <th>JUN</th> <th>JUL</th> <th>AGO</th> <th>SEP</th> <th>OCT</th> <th>NOV</th> <th>DIC</th> <th>ENE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Segundo Periodo Seco</td> <td colspan="3">Primer Periodo Húmedo</td> <td colspan="3">Seco (15-25 días), luego 2do. Periodo Húmedo.</td> <td colspan="3">Primer Periodo Seco</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Aumento de Temperatura (Temp)</td> <td colspan="3">Lluvias princip. de día</td> <td colspan="3">Lluvias princip. noche.</td> <td colspan="3">Disminución de Temperatura</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Aumento de Horas Luz</td> <td colspan="3">Mínima diferencia Temp. (día/noche).</td> <td colspan="3">Disminución de Temp.</td> <td colspan="3">Disminución de Horas Luz</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Aumento de Horas Luz</td> <td colspan="3">Aumento de Horas Luz</td> <td colspan="3">Disminución de Horas Luz</td> <td colspan="3">Disminución de Horas Luz</td> </tr> </tbody> </table>	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	Segundo Periodo Seco			Primer Periodo Húmedo			Seco (15-25 días), luego 2do. Periodo Húmedo.			Primer Periodo Seco			Aumento de Temperatura (Temp)			Lluvias princip. de día			Lluvias princip. noche.			Disminución de Temperatura			Aumento de Horas Luz			Mínima diferencia Temp. (día/noche).			Disminución de Temp.			Disminución de Horas Luz			Aumento de Horas Luz			Aumento de Horas Luz			Disminución de Horas Luz			Disminución de Horas Luz		
FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE																																																		
Segundo Periodo Seco			Primer Periodo Húmedo			Seco (15-25 días), luego 2do. Periodo Húmedo.			Primer Periodo Seco																																																				
Aumento de Temperatura (Temp)			Lluvias princip. de día			Lluvias princip. noche.			Disminución de Temperatura																																																				
Aumento de Horas Luz			Mínima diferencia Temp. (día/noche).			Disminución de Temp.			Disminución de Horas Luz																																																				
Aumento de Horas Luz			Aumento de Horas Luz			Disminución de Horas Luz			Disminución de Horas Luz																																																				
Ubicación	<p>Latitud: 14° 00' Norte / Longitud: 86° 59' Oeste Altura: 755 a 762 msnm</p>																																																												



La salud y calidad del agroecosistema tropical junto a sus valiosos recursos naturales

Por medio de su valoración debemos conocer y siempre explorar la rica biodiversidad del agroecosistema tropical y su muy cercana relación con los inapreciables recursos naturales suelo, agua, flora, fauna y este maravilloso entorno. En este contexto y luego de obtener los resultados de las muestras de suelos y conociendo el agroecosistema local y los cultivos ya sembrados, se inicia en conjunto con los agricultores un plan de manejo integrado de cada cultivo (MIC). Previo a este plan de MIC y posterior con el diagnóstico de la salud de los dos tipos de suelo (virgen y cultivado) de las tres fincas o UP seleccionadas; a continuación, se reporta la ubicación del agroecosistema de las tres UPs (Cuadro 1).

Cuadro 1. Altitud y la ubicación geográfica de las tres unidades productivas seleccionadas

Unidad Productiva	Altitud (metros sobre el nivel del mar)	Latitud	Longitud
Finca agroecológica/UNAG. Catacamas, Olancho	443 msnm	14º 52' Norte	85º 53' Oeste
Estación Experimental Playitas. Playitas, Comayagua	596 msnm	14º 26' Norte	87º 42' Oeste
Estación Experimental Las Acacias. Valle de Jamastrán, El Paraíso	473 msnm	14º 00' Norte	86º 25' Oeste

En los siguientes cuadros y en los anexos 2 y 3 podemos ver la salud y la calidad de los seis tipos de suelos muestreados. Adicional y complementario con esta información; en el anexo 4 podemos ver el resultado de los análisis físico-químico de 16 tipos de suelos muestreados en otros 8 departamentos de Honduras que son también importantes en la producción de granos básicos y otros cultivos de ciclo corto (hortalizas, raíces). Estos muestreos de suelos fueron realizados por los mismos agricultores durante el desarrollo del Plan de Formación de la MCP28 (Producto 2).

Es muy importante conocer, detallar, analizar y diferenciar los resultados entre las muestras de suelo virgen y el suelo cultivado. Es necesario entender el por qué; muestreamos el suelo virgen y no solo hacer el muestreo del suelo cultivado o por cultivar. En primer lugar, EL SUELO VIRGEN significa la realidad de la gran riqueza de biodiversidad, calidad y balance que tenemos en cualquier región tropical de este planeta. Esta rica biodiversidad se convierte en la principal fuente de materia prima de micro (hongos, bacterias, otros por explorar) y macroorganismos benéficos (lombrices de tierra, raíces, insectos, otros por explorar) que están disponibles y listos para conocer, conservar, sumar y multiplicar en pro de la salud y nutrición del suelo, las plantas, los cultivos y consecuentemente la salud, nutrición y la preciada y merecida calidad de vida de nosotros mismos. Actualmente se ha estudiado e identificado solo alrededor del 1 % de los micro y macroorganismos, entonces tenemos en nuestro patio un mundo por Explorar, Compartir y Disfrutar.

Adicionalmente cuando comparamos los resultados del suelo virgen con el suelo cultivado, nos invita a pensar y repensar el grado de degradación física (erosión, compactación, encostramiento), química (salinización, acidificación, metales pesados, deficiencias, toxicidades) y biológica (pérdida de biodiversidad, salud, y nutrición, y nuevas plagas y enfermedades entre otras) que hemos generado por la aplicación irracional de sistemas y prácticas agrícolas convencionales (fertilización, semilla, labranza, pesticidas, muchas otras prácticas), que aun hoy día no han sido adaptadas e integradas en nuestras valiosas regiones tropicales. De igual manera los resultados del suelo virgen nos dicen las relaciones óptimas entre los coloides minerales (principalmente arcillas) y orgánicos (humus), así como las relaciones óptimas entre otros minerales.



LA SALUD Y CALIDAD DEL SUELO Y EL AGROECOSISTEMA DE LA UP DE LA UNAG

Propiedades Biológicas

	Carbono Orgánico (%)	Materia Orgánica (%)	Nitrógeno Total (%)
Suelo Virgen	2.36	4.06	0.20
Suelo Cultivado	1.74	3.00	0.15
“Promedio optimo”	1.20 – 2.30	2.00 – 4.00	0.10 – 0.20

Propiedades Químicas

		dS/m	cmol (+)/kg	mg/kg ó ppm (partes por millón)					
	pH	Conductividad Eléctrica	Capacidad Intercambio Catiónico	Fosforo: P	Potasio: K	Calcio: Ca	Magnesio: Mg	Azufre: S	Sodio: Na
S. Virgen	6.29	0.45	20.34	2	50	3274	461	6	11
S. Cultivado	6.80	0.42	19.62	27	88	3489	235	8	5
“Promedio Optimo”		< 2	10 - 20	13 - 30	150 - 280	1000 - 2500	180 - 250	20 - 80	< 230

	Saturación de bases (%)				Relaciones iónicas				Elementos menores (mg/kg ó ppm)				
	Ca	Mg	K	Na	Ca/Mg	Mg/K	Ca/K	Ca+Mg/K	Cu	Fe	Mn	Zn	B
S. Virgen	80.46	18.67	0.63	0.24	4	30	128	157	5.4	260	120	10.3	1.7
S. Cultivado	88.89	9.85	1.15	0.12	9	9	78	86	6.1	289	215	4.3	1.6
“Promedio optimo”	55 - 70	15 - 20	3 - 5	< 5	3 - 6	8 - 10	15 - 30	20 - 40	1.7 - 6.5	56 - 112	28 - 112	1.7 - 3.4	0.5 - 8

Propiedades Físicas

	Granulometría (%)			
	Arena	Limo	Arcilla	Textura
Suelo Virgen	16	42	42	Arcillo Limoso
Suelo Cultivado	24	42	34	Franco Arcilloso



LA SALUD Y CALIDAD DEL SUELO Y EL AGROECOSISTEMA DE LA UP DE PLAYITAS

Propiedades Biológicas

	Carbono Orgánico (%)	Materia Orgánica (%)	Nitrógeno Total (%)
Suelo Virgen	1.86	3.20	0.16
Suelo Cultivado	1.52	2.62	0.13
"Promedio optimo"	1.20 – 2.30	2.00 – 4.00	0.10 – 0.20

Propiedades Químicas

	pH	dS/m	cmol (+)/kg	mg/kg ó ppm (partes por millón)					
		Conductividad Eléctrica	Capacidad Intercambio Catiónico	Fosforo: P	Potasio: K	Calcio: Ca	Magnesio: Mg	Azufre: S	Sodio: Na
S. Virgen	7.55	0.74	41.88	14	946	7117	457	6	28
S. Cultivado	6.57	0.65	25.25	185	602	4127	346	11	52
"Promedio Optimo"		< 2	10 - 20	13 - 30	150 - 280	1000 - 2500	180 - 250	20 - 80	< 230

	Saturación de bases (%)				Relaciones iónicas				Elementos menores (mg/kg ó ppm)				
	Ca	Mg	K	Na	Ca/Mg	Mg/K	Ca/K	Ca+Mg/K	Cu	Fe	Mn	Zn	B
S. Virgen	84.95	8.98	5.78	0.29	9	2	15	16	3.9	74	172	2.6	3.7
S. Cultivado	81.72	11.28	6.10	0.90	7	2	13	15	3.7	431	147	3.5	2.6
"Promedio optimo"	55 - 70	15 - 20	3 - 5	< 5	3 - 6	8 - 10	15 - 30	20 - 40	1.7 - 6.5	56 - 112	28 - 112	1.7 - 3.4	0.5 - 8

Propiedades Físicas

	Granulometría (%)			Textura
	Arena	Limo	Arcilla	
Suelo Virgen	20	28	52	Arcilloso
Suelo Cultivado	28	32	40	Franco Arcilloso



LA SALUD Y CALIDAD DEL SUELO Y EL AGROECOSISTEMA DE LA UP DE LAS ACACIAS

Propiedades Biológicas

	Carbono Orgánico (%)	Materia Orgánica (%)	Nitrógeno Total (%)
Suelo Virgen	1.39	2.39	0.12
Suelo Cultivado	1.28	2.21	0.11
“Promedio optimo”	1.20 – 2.30	2.00 – 4.00	0.10 – 0.20

Propiedades Químicas

		dS/m	cmol (+)/kg	mg/kg ó ppm (partes por millón)					
	pH	Conductividad Eléctrica	Capacidad Intercambio Catiónico	Fosforo: P	Potasio: K	Calcio: Ca	Magnesio: Mg	Azufre: S	Sodio: Na
S. Virgen	6.42	0.41	21.00	15	151	2878	707	5	93
S. Cultivado	7.40	0.70	20.01	80	168	2812	618	6	100
“Promedio Optimo”		< 2	10 - 20	13 - 30	150 - 280	1000 - 2500	180 - 250	20 - 80	< 230

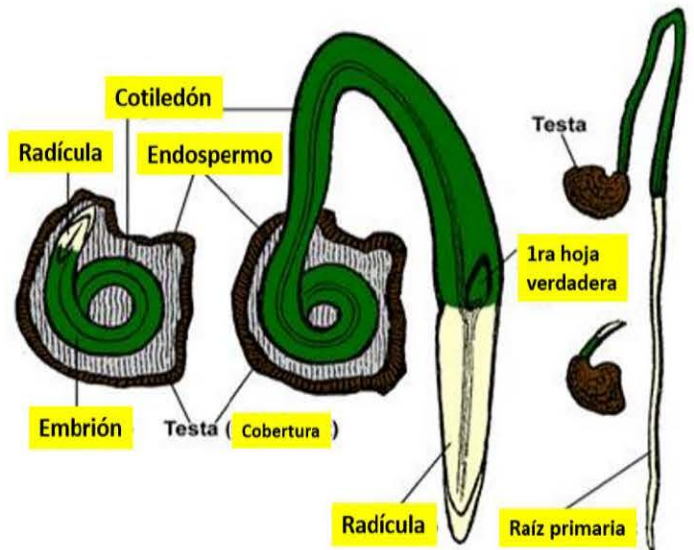
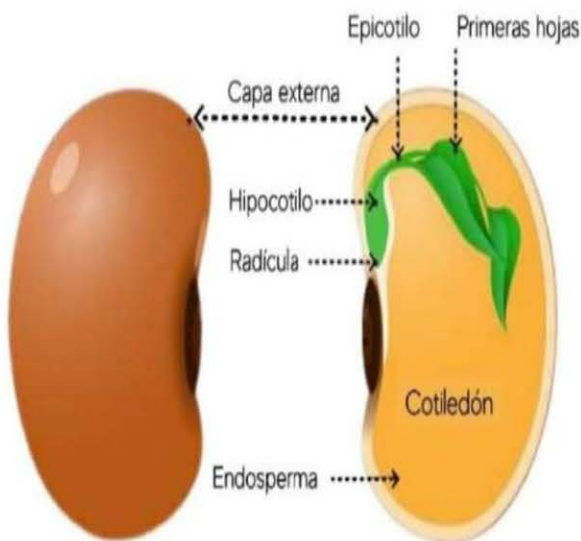
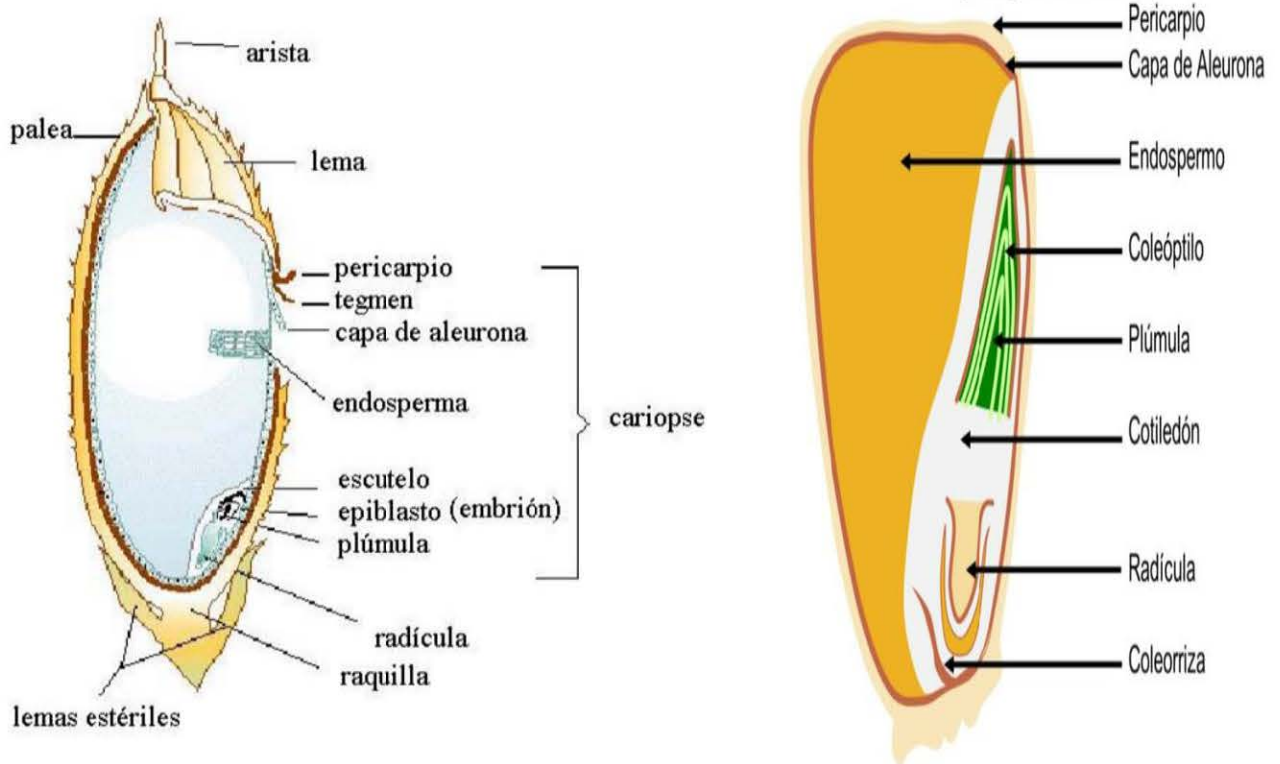
	Saturación de bases (%)				Relaciones iónicas				Elementos menores (mg/kg ó ppm)				
	Ca	Mg	K	Na	Ca/Mg	Mg/K	Ca/K	Ca+Mg/K	Cu	Fe	Mn	Zn	B
S. Virgen	68.50	27.72	1.84	1.93	2	15	37	52	5.6	212	179	1.7	1.0
S. Cultivado	70.26	25.41	2.15	2.18	3	12	33	45	4.6	235	219	1.4	2.4
“Promedio optimo”	55 - 70	15 - 20	3 - 5	< 5	3 - 6	8 - 10	15 - 30	20 - 40	1.7 - 6.5	56 - 112	28 - 112	1.7 - 3.4	0.5 - 8

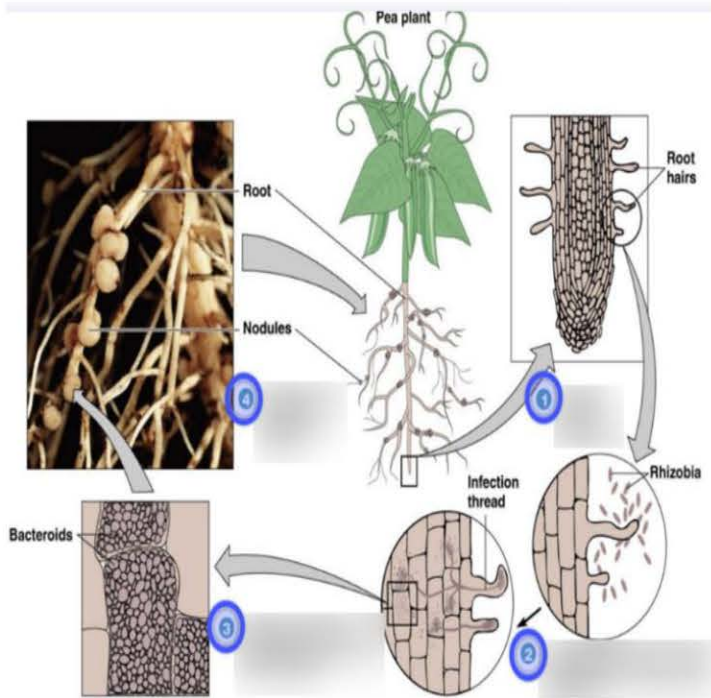
Propiedades Físicas

	Granulometría (%)			
	Arena	Limo	Arcilla	Textura
Suelo Virgen	34	30	36	Franco Arcilloso
Suelo Cultivado	36	34	30	Franco Arcilloso

MATERIAL COMPLEMENTARIO. SESION 2

1. Conociendo la diversidad, biología y morfología de la semilla, raíces, tallos, hojas, flores, frutos y otras partes de los granos básicos y otros cultivos aliados.
2. Conociendo los ciclos de vida (crecimiento y desarrollo), fisiología y fenología de los cultivos en producción.



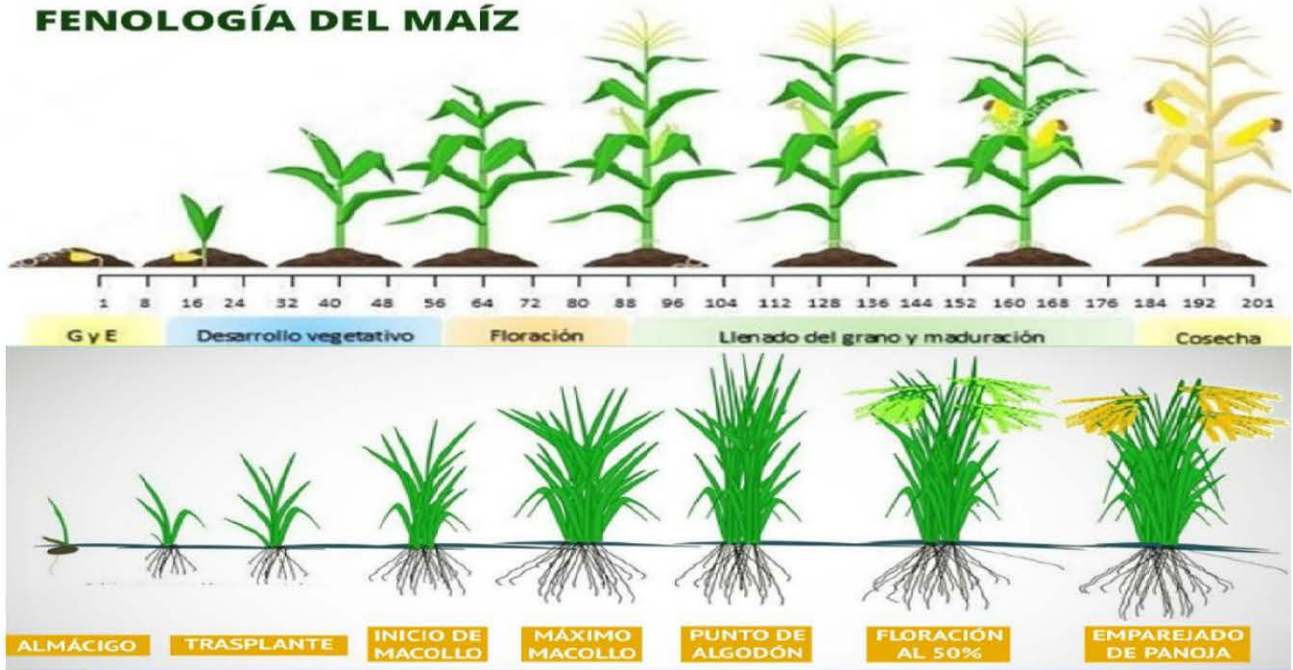


Manejo integrado (MIC) y personalizado de granos básicos, caso cultivo de Maíz.

<p>Clima y Biodiversidad de los Recursos Naturales</p>	<p>Es importante conocer las condiciones de clima y la rica biodiversidad. Debemos explorar a nivel local la Flora, Fauna, Enemigos naturales, Plagas y limitantes potenciales (malezas, insectos, enfermedades, otras) y la información geográfica (latitud, longitud, altitud, área, relieve) y climática del pasado y presente con predicciones (duración del día, temperatura, lluvias, humedad, viento). Incluyendo un buen conocimiento del cultivo a producir, así como la calidad y cantidad del suelo o medio de cultivo (sustrato) y el agua de riego.</p>																													
<p>Ejemplo CLAVE: Horas luz/día 2023 Caso Francisco Morazán</p>	<table border="1"> <caption>Horas luz/día 2023 - Caso Francisco Morazán</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Horas luz/día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ENE</td><td>11.26</td></tr> <tr><td>FEB</td><td>11.46</td></tr> <tr><td>MAR</td><td>12.08</td></tr> <tr><td>ABR</td><td>12.32</td></tr> <tr><td>MAY</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>JUN</td><td>12.57</td></tr> <tr><td>JUL</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>AGO</td><td>12.31</td></tr> <tr><td>SEP</td><td>12.08</td></tr> <tr><td>OCT</td><td>11.45</td></tr> <tr><td>NOV</td><td>11.26</td></tr> <tr><td>DIC</td><td>11.18</td></tr> </tbody> </table>				Mes	Horas luz/día	ENE	11.26	FEB	11.46	MAR	12.08	ABR	12.32	MAY	12.5	JUN	12.57	JUL	12.5	AGO	12.31	SEP	12.08	OCT	11.45	NOV	11.26	DIC	11.18
Mes	Horas luz/día																													
ENE	11.26																													
FEB	11.46																													
MAR	12.08																													
ABR	12.32																													
MAY	12.5																													
JUN	12.57																													
JUL	12.5																													
AGO	12.31																													
SEP	12.08																													
OCT	11.45																													
NOV	11.26																													
DIC	11.18																													
<p>Semilla y Plántulas</p>	<p>Usar semillas y plántulas de conocidas, certificadas, apropiadas y adaptadas a la pertinente zona y época de siembra, así como al sistema agrícola/hortícola aplicado (Campo abierto, Casas de cultivo). Es importante mantenerse informado, actualizado y explorando nuevos cultivares (locales, heirloom-ancestrales, tropicales) y sistemas de propagación.</p>																													
<p>Establecimiento del cultivo (Labranza y Riego integrado)</p>	<p>FENOLOGÍA DEL MAÍZ</p> <p>1 8 16 24 32 40 48 56 64 72 80 88 96 104 112 128 136 144 152 160 168 176 184 192 201</p> <p>G y E Desarrollo vegetativo Floración Llenado del grano y maduración Cosecha</p>																													
<p>Ciclo del cultivo* (días después de siembra - dds) *Variable según variedad, zona, época y manejo</p>	<p>Crecimiento y desarrollo de la Plántula</p> <p>Plantulación (10 – 15 días), Siembra directa (15 – 20 días)</p>	<p>A: Crecimiento Vegetativo</p> <p>30 – 50 dds</p>	<p>B: Desarrollo: Floración y Fructificación</p> <p>Floracion: 40 dds Llenado de grano: 55 dds</p>	<p>A + B + Producción: Maduración y Cosechas</p> <p>70 – 120 dds</p>																										
<p>Buenas Prácticas Agri-Hortícolas</p>	<p>Manejo Integrado del Riego, Fertilización y Plagas (MIRFP)</p>	<p>MIRFP, Aporque, Acolchado, Podas (flores, ramas, y hojas), "Tutorado"</p>	<p>MIRFP, Podas de ramas (guías), hojas e hijuelos, "Tutorado", "Guiado"</p>	<p>MIRFP, Podas de hojas, hijuelos y Cosecha(s).</p>																										
<p>Nutrición Vegetal y Fertilización</p>	<p>Agua + NOMP + Fosforo + micronutrientes</p>	<p>Agua + NOMP + Nitrógeno + Calcio + Magnesio + Azufre + micronutrientes</p>	<p>Agua + NOMP + Potasio + Calcio + Magnesio + Azufre micronutrientes (Hierro, Zinc, Cobre, Boro, Mn, Mo...)</p>	<p>Agua + NOMP (Nutrientes Orgánicos y Minerales por Descubrir) + micronutrientes</p>																										
<p>Insectos Plagas</p>	<p>Rayador, ácaros, Trips, gusanos cortadores</p>	<p>ácaros, trips, áfidos, mosca blanca Gusanos, larvas</p>	<p>Mosca blanca, trips, áfidos, larvas o gusanos</p>	<p>Mosca blanca, trips, larvas</p>																										
<p>Enfermedades</p>	<p>Hongos (Phythium, otros), bacterias</p>	<p>Bacterias, Ceniza (oidios), fusarium, virus, nematodos</p>	<p>Ceniza y otros hongos, fusarium, virus, nematodos</p>	<p>Ceniza y otros hongos</p>																										



FENOLOGÍA DEL MAÍZ





MATERIAL COMPLEMENTARIO. SESION 3: Plan Integrado de Alimentación (PIA)

Desarrollo del Plan de Alimentación (Orgánico e Integrado): Fertilización del Suelo y Nutrición del Cultivo

1. Conociendo la Oferta del suelo y del agroecosistema (zona, época y sistema de siembra)

Ejemplo piloto: Suelo Cultivado de la Estación Experimental Las Acacias (El Paraíso).

Densidad del suelo (Da)	Profundidad de muestreo (cm o metros)	Volumen del suelo (Vs)	Peso 1 hectárea (Pha): (kg/ha o Toneladas/ha)
Cuanto pesa el suelo por volumen: *Da = 1.3, significa que 1kg de suelo ocupa/llena 1.3 Litro (1300 ml): 1.3 Ton/ha. *Referencia para suelo de textura Franco	Profundidad efectiva de las raíces de los cultivos granos básicos: 0.2 m o 20 cm (centímetro)	Cuanto Litros o Metros cúbicos (m3) de suelo hay en 1 hectárea (10.000 m2) Vs = 10.000 x 0.2 = 2000 Vs = 2000 m3	Pha = Da x Vs Pha = 1.3 x 2000 = 2.600 Pha = 2.600.000 kg/ha Pha = 2.600 Ton/ha
Materia Orgánica (MO)	Nitrógeno Total (NT)	Nitrógeno Disponible (ND)	Nitrógeno Disponible (ND)
Contenido de MO = 2.21 % 2.21 kg MO en 100 kg de suelo MO/ha = (2.21 x 2600) /100 MO = 58 Ton/ha	5 % MO es NT 5 kg NT en 100 kg MO NT = (58.000 x 5)/100 = 2.900 NT = 2.900 kg/ha	1.5 % NT es ND 1.5 kg ND en 100 kg NT ND = (2.900x1.5)/100= 43.5 ND = 44 kg/ha	ND (kg/ha) = (2.21/100) x 2.600.000 x 0.00075 = 44 2.21% MO:44 kg/ha ND
Nitrógeno (N) = 2.21/100 x 2.600.000 kg x 0.00075 = 44 kg/ha N		0.00075 = 5/100 x 1.5/100	2.6=2.600.000/1000000
Fosforo (P) = 80 ppm x 2.6 x 2.29 x 0.10* = 48 kg/ha P2O5		80 ppm = 80/1000000	2.29 = factor P a P2O5
Potasio (K) = 168 ppm x 2.6 x 1.20 x 0.40** = 209 kg/ha K2O		168 ppm = 168/1000000	1.20 = factor K a K2O
Oferta de NPK del suelo (kg/ha): 44 N, 48 P2O5 y 209 K2O		*factor disponibilidad de P	**factor disponib. de K

2. Conociendo la Demanda Nutricional de los cultivos en todo su ciclo desde siembra hasta cosecha

Existen una muy diversa información de los requerimientos nutricionales de los cultivos, el cual siempre estará sujeto al tipo de semilla, zona, época y sistema de siembra entre otros factores. Sin embargo, inicialmente se pueden tomar estas u otras referencias.

Cultivo	Requerimientos de NPK (kg/ha)			Rendimientos (Ton/ha)
	Nitrógeno (N)	Fosforo (P2O5)	Potasio (K2O)	
Maíz	129	71	47	10
Soya	320	70	160	4
Arroz	133	43	188	6
Camote	157	50	270	38
Cebolla	199	46	201	50

3. Conociendo la disponibilidad local, usos y aplicaciones de los diversos insumos de producción

En toda unidad productiva se debe elaborar un plan bien completo de los insumos necesarios para la producción en todas sus etapas desde la siembra hasta la cosecha. Inicialmente tenemos el tipo de semilla (variedad, local, híbrido, asexual, otros), así como los muy diversos insumos para la alimentación y el fortalecimiento del vigor y la salud tanto del suelo como de los cultivos. Entre los fertilizantes debemos garantizar una buena diversidad de abonos orgánicos y minerales producidos localmente tanto sólidos (compost, vermicompost), como líquidos (bioles, extractos, melaza, mieles, soluciones de microorganismos nativos, otros), así como también poder contar con los acondicionadores y enmiendas (yesos, cal, cenizas, carbón vegetal o biochar) y otros bioinsumos locales. La forma, dosis y momento de aplicación de los fertilizantes estará de acuerdo con los rendimientos esperados, la semilla, densidad de población y la zona, época y sistema de siembra entre otros factores. Conociendo la oferta, demanda y la disponibilidad local de los diversos insumos de producción; cada equipo iniciara el diseño de un plan integrado de la fertilización del suelo y la nutrición del o los cultivos en producción (PIA). A continuación, ejemplo piloto con el cultivo papa.

MATERIAL COMPLEMENTARIO. SESION 3

Ejemplo Piloto: Plan personalizado de Nutrición y Salud del cultivo Papa (*S. tuberosum*). Duaca-Lara, Venezuela

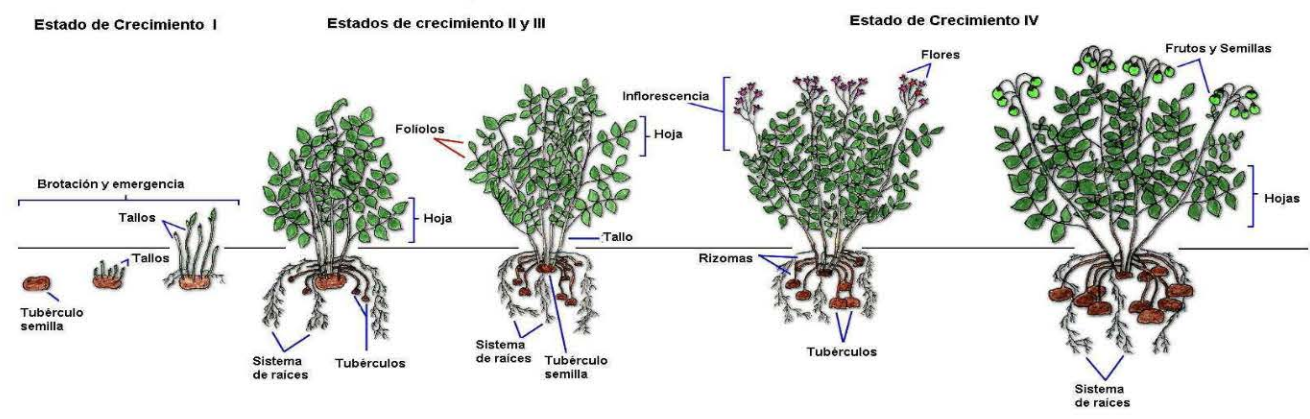
CALIDAD DEL SUELO: Niveles medios de MO y Mg. Una CE (salinidad) y pH con tendencia alcalina. Niveles altos y muy altos de P, K, Carbonatos y Ca. Suelo de textura Arcillo-Limosa.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES de N, P₂O₅ y K₂O del cultivo papa, disponibilidad del suelo y necesidad nutricional para obtener **rendimientos** aprox. de 40 ton/ha de tubérculos:

(kg/ha)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Requerimiento	235	50	392
En el suelo	50	54	437
Necesario	185	-	-

RECOMENDACIÓN: Mejorar la física-química-biológica del suelo (labranza e incorporación manual y localizada de enmienda orgánico-mineral). Posterior el plan de fertirrigación integrada (PFI). La época de aplicación del Nitrógeno y otros macros y micronutrientes dependerá del ciclo del cultivo y el clima (Ver PFI). Hacer ciertas fertirrigaciones con K, S y Mg, principalmente luego de iniciado la formación del tubérculo. La aplicación de Nitrógeno para el cultivo corresponderá a un 60 % durante su periodo vegetativo y un 40 % luego de iniciada la tuberización.

El manejo Integrado del Riego, Fertilización y Plagas (MIRFP) incluirán una planificación de Buenas Practicas Hortícolas (Aporque, Acolchado, Podas de flores-ramas-hojas- frutos y Tutorado entre otras).



Plan de fertirrigación integrada (PFI). Días después de siembra (dds)

0 - 4	5 - 15	16 - 39	40 - 44	45 - 84
Primero aplicación localizada de enmienda orgánico-mineral (Compost + Yeso) y Siembra de tubérculos. Luego su adaptación e instalación riego	Inicio riego, solo agua. El tiempo y frecuencia de riego estará sujeto a las condiciones de clima.	Fertirrigaciones orgánico (FO) - minerales (FM) diarias. Las dosis de los FO serán las indicadas por las industrias de manufactura. La aplicación de los fertilizantes minerales (FM) será de 60 kg de Nitrógeno durante este periodo. Se estima que más del 20 % de nitrógeno y otros nutrientes son aportados por la enmienda (compost y fosfoYeso) y por la gran variedad de biofertilizantes y bioestimulantes aplicados.	Solo agua de riego en menor volumen. "Promoción (Inducción) y uniformidad de floración y tuberización".	Fertirrigaciones orgánico (FO) – minerales (FM) diarias. Las dosis de los FO serán las indicadas por las industrias de manufactura. La aplicación de los FM será de 30 kg de Nitrógeno + 50 kg K ₂ O durante este periodo.
Inicio de fertirrigaciones orgánicas diarias. Utilizar diversos biofertilizantes (Preferible de tendencia acida). En adición usar microorganismos benéficos (Trichoderma, bacterias, micorrizas, EM, otros)				

Fertilizantes orgánicos (FOs): Melagro40, HVR15, Makron, y Gold12. Biol Forte, Vida y otros vermicompost líquidos. CarboVit. Fitofol. Nutrivit y Nutri K. Biofert Humic y Biofert 96. Terra Humus, Venagro (**Quitosano**), SulfoCalcico y otras sustancias húmicas, compost té o Bioles por explorar, incluyendo bioestimulantes foliares.

Fertilizantes minerales (FM): Urea, URFOS (Urea Fosfato), Nitrato de potasio, SulPoMag y otros por explorar, incluyendo **fertilizantes foliares (micronutrientes), ácidos (Fosfórico, nítrico, sulfúrico) y otros (Silicio).**

“PROMOVIENDO Y FORTALECIENDO LA BIODIVERSIDAD DEL SUELO, CULTIVO Y DEL AMBIENTE”



Cronograma de Fertirrigación Orgánica y Mineral. Cultivo Papa, variedad Atlantic (Fritolay, USA).

dds	Dosis Fertirrigación (1 ha)	dds	Dosis Fertirrigación (1 ha)	OBSERVACIONES
15	4 L/día de Biofertilizantes varios	51	4 L Venagro + 6 kg KNO ₃	<p>1. Fecha de siembra: 30 de octubre 2017.</p> <p>2. Inicio fertiriego Integrado: 16 días después de siembra (dds). Mantener secuencia de los fertilizantes independientemente del día de inicio de la fertirrigación. Sábados y domingos solo agua. Monitoreo diario del pH y Conductividad eléctrica (CE) de la solución nutritiva de riego (Ejemplo: ver Cuadro 4).</p> <p>3. A los 37 dds se aumentara las dosis de fertilizantes durante tres días. También se aplicaran eventualmente Fertilizaciones Foliare Integradas. Adicionalmente se debe monitorear la salud y nutrición del suelo y el cultivo.</p> <p>4. Desde los 40 a los 43 dds se aplicara solo agua y se disminuirá el tiempo de riego "Sujeto a chequeo"</p> <p>5. A los 44 dds no riego y a los 45 dds se ajusta un nuevo plan de nutrición + otra fertilización foliar múltiple e integrada.</p> <p>6. A los 84 dds se estiman los rendimientos y la fecha de cosecha. De esta manera se decidirá la finalización del plan de riego y fertilización.</p>
16	4 L Biol Forte (BF) +4 kg Urea (U)	52	4 L Gold+2kg UreaF +3kg KNO ₃	
17	4 L Melagro + 4 kg UrFos 44 (UF)	53	4 L Terra Humus + 6 kg KNO ₃	
18	4 L NutriVit + 2 kg U + 2 kg KNO ₃	54 – 55	Solo Agua (Sábado y Domingo)	
19	4 L HVR15 + 2 kg Urea	56	4 L Biofert96 + 6 kg KNO ₃	
20 - 21:	Solo Agua (Sábado y Domingo)	57	4 L NutriK + 2 kg U + 4 kg KNO ₃	
22	4 L Makron + 2 kg Urea (U)	58	4 L SulfoCalcico + 6 kg KNO ₃	
23	8 L Vinaza + 2 kg U + 2 kg UF	59	4 L BF +2kg UreaF +4kg KNO ₃	
24	4 L Fitofol .+ 4 kg Urea	60	4 L Melagro + 6 kg KNO ₃	
25	4 L Vida .+ 2 kg U + 4 kg KNO ₃	61 – 62	Solo Agua (Sábado y Domingo)	
26	4 L Venagro + 4 kg Urea	63	4 L NutriK + 6 kg KNO ₃	
27 - 28	Solo Agua (Sábado y Domingo)	64	4 L HVR15 + 2 kg U + 4 kg KNO ₃	
29	4 L Gold .+ 4 kg Urea	65	4 L SulfoCalcico + 6 kg KNO ₃	
30	4 L CarboVit +2 kg U +2kg UreaF	66	4 L Makron+2kg UreaF +4kg KNO ₃	
31	4 L Biofert96 + 4 kg Urea	67	8 L Vinaza + 6 kg KNO ₃	
31	4 L NutriK + 2 kg U + 2 kg KNO ₃	68 – 69	Solo Agua (Sábado y Domingo)	
32	4 L SulfoCalcico + 4 kg Urea	70	4 L Fitofol + 4 kg KNO ₃	
33 – 34	Solo Agua (Sábado y Domingo)	71	4 L Vida + 4 kg KNO ₃	
35	4 L Biol Forte .+ 4 kg Urea	72	4 L Venagro + 4 kg KNO ₃	
36	4 L Melagro +2 kg U +2kg UreaF	73	4 L Gold + 4 kg KNO ₃	
37	8 L NutriVit .+ 6 kg Urea	74	4 L Terra Humus + 4 kg KNO ₃	
38	8 L HVR15 +4kg U +6kg KNO ₃	75 – 76	Solo Agua (Sábado y Domingo)	
39	8 L Biol Forte (BF) + 4 kg Urea	77	4 L Biofert96 + 2 kg KNO ₃	
40 - 43	Solo Agua (menor tiempo)	78	4 L NutriK + 2 kg KNO ₃	
44	No riego	79	4 L SulfoCalcico + 2 kg KNO ₃	
45	8 L Makron + <i>Trichoderma</i>	80	4 L Biol Forte (BF) + 2 kg KNO ₃	
46	4 L BiofertH + 2 kg KNO ₃	81	4 L Melagro + 2 kg KNO ₃	
47 – 48	Solo Agua (Sábado y Domingo)	82 – 83	Solo Agua (Sábado y Domingo)	
49	4 L Fitofol .+ 4 kg KNO ₃	84 - X ⁿ	Estimación de cosecha	
50	4 L Vida .+ 2 kg U + 6 kg KNO ₃			

"PLAN SUJETO A MODIFICACION, AJUSTE Y ACTUALIZACION POR CLIMA Y LA SALUD DEL SUELO Y EL CULTIVO ENTRE OTROS"



Costos por hectárea de cada uno de los planes de fertilización (edáfica y fertirrigación), aplicados en la producción comercial y en los experimentos de papa durante el periodo Enero – Abril 2010. Duaca, estado Lara. Venezuela.

	Bolívares	Dólares	Lempiras	Total		
				Bolívares	Dólares	Lempiras
Fertilización Convencional						
1. Fertilización edáfica básica: 800 kg/ha 12-12-17 (93 Bs/50Kg) + 400 kg SULPOMAG (Sulfato doble de potasio y magnesio) (96 Bs/50Kg).	2.256			6.125		
2. Fertirrigación: 200 kg/ha URFOS17 44 00 (190Bs/25Kg), 250 kg/ha Urea (32Bs/50Kg), y 300 kg/ha de nitrato de potasio13-00-46 (330Bs/50Kg).	3.660					
3. Fertilización Foliar: Aica foliar Mg 1L/ha (35.7Bs/L), Fetrilon combi 1 L/ha (123.9Bs/L) y Wuxal 1L/ha (48.9Bs/L)	209					
Fertiirrigación Orgánica						
25.5 L Melagro40 (44,85 Bs/L)	1.144			3.753		
24 L HVR15 (34,5 Bs/L)	828					
45 g Subiol (72 Bs/g)	108					
21 L Carbovit (28 Bs/L)	49					
21 L Makron (42,70 Bs/L)	918					
6 L Gold12 (32,20 Bs/L)	193					
18 L Vida (10Bs/L)	180					
18 Kg. Organifol (18,50 Bs/L)	333					
Fertiirrigación Integrada						
1. Fertilización orgánica:				5.523		
25.5 L Melagro40	1.144					
24 L HVR15	828					
45 g Subiol	108					
21 L Carbovit	49					
21 L Makron	918					
6 L Gold12	193					
18 L Vida	180					
18 Kg. Organifol	333					
2. Fertirrigación mineral:						
231 Kg. Urea (32Bs/50Kg)	160					
102 Kg Urfos44Ks (190 Bs/25Kg)	950					
96,75 Kg. KNO3 (330 Bs/50Kg)	660					

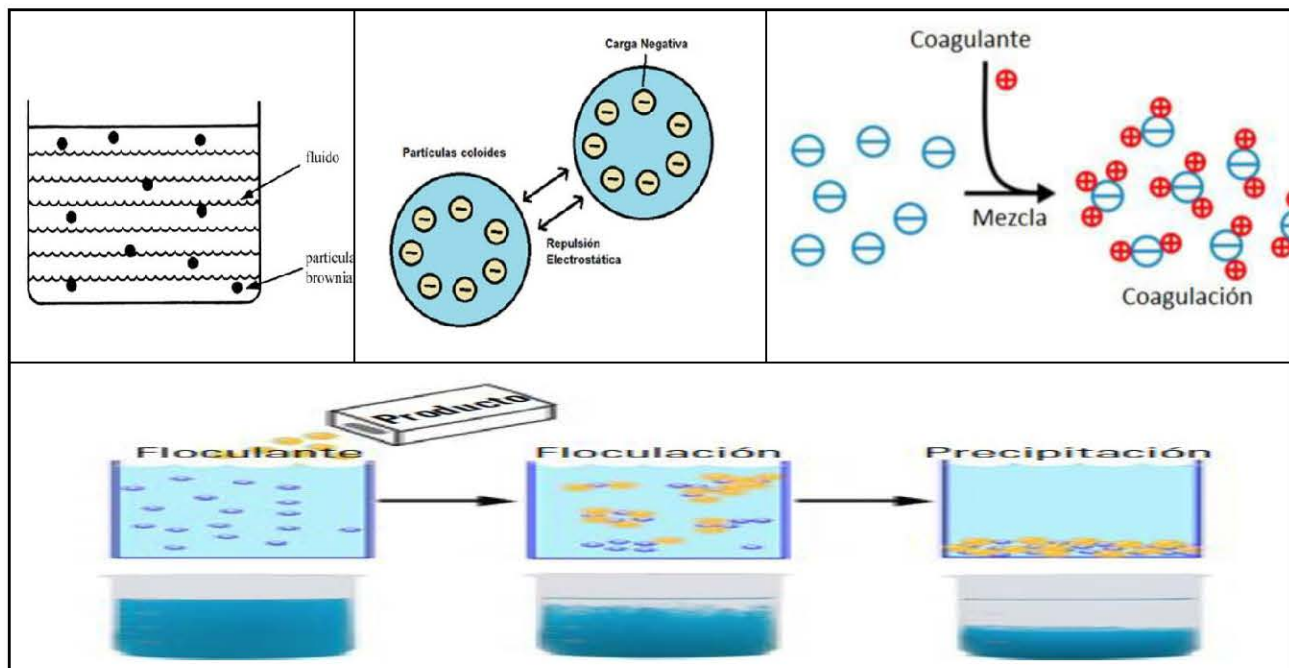
**Precios actualizados al día 8 de Junio del 2011. En dólares y Lempiras por actualizar.*

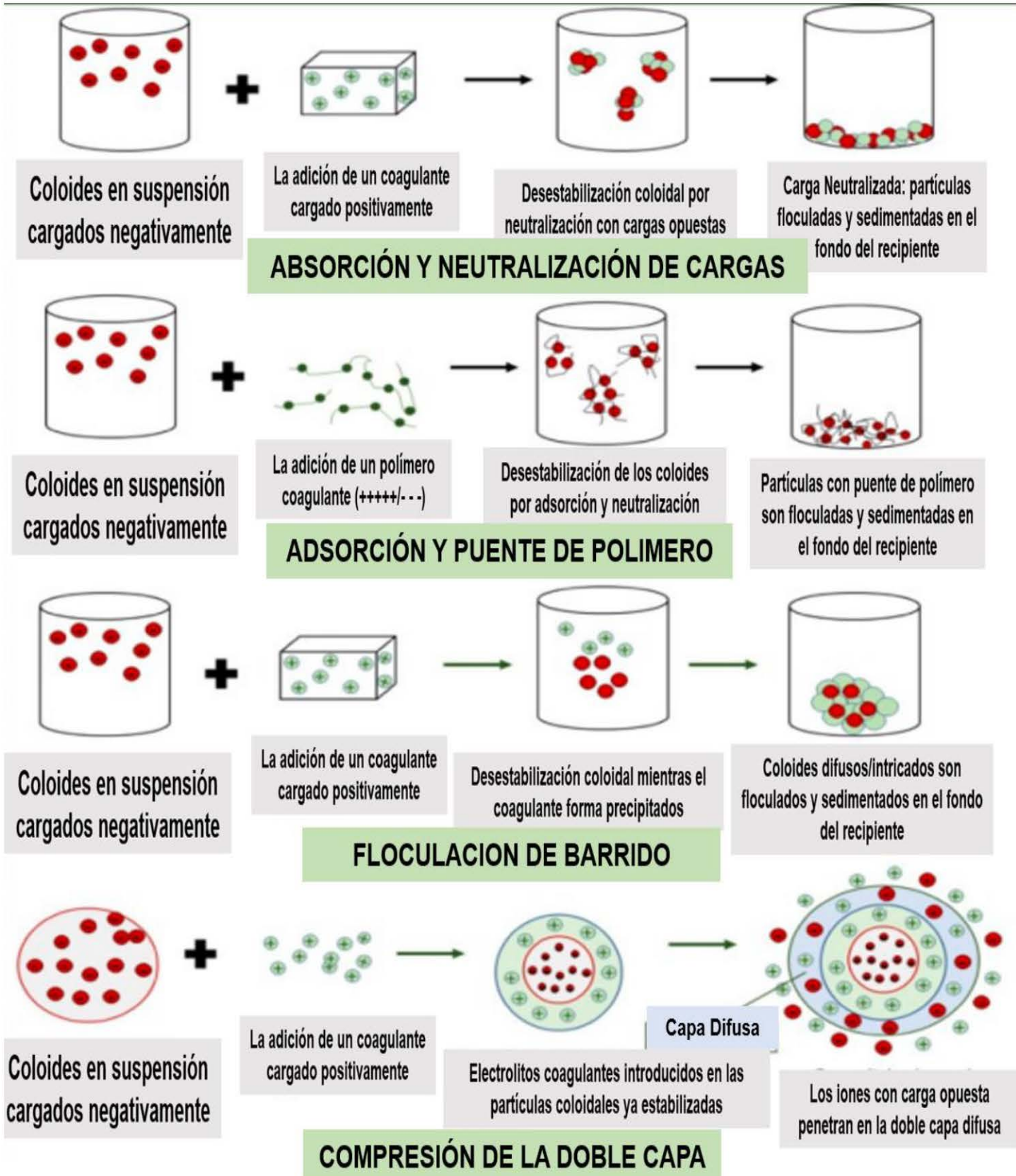
MATERIAL COMPLEMENTARIO. SESION 4

Explorando y conociendo la rica diversidad Coloidal en pro de la Salud del Suelo

Hace más de cien años, el 'fundador de la química coloidal', Thomas Graham (1805 – 1869) definió los coloides como unas sustancias de naturaleza química compleja con un muy alto peso molecular y una estructura específica de moléculas. Mas tarde se integraron otros conceptos (Faraday, Einstein, otros) y la química coloidal se convirtió en la fisicoquímica de los gigantes físicos y de las moléculas químicas. Hoy día, la química coloidal moderna es la fisicoquímica-biológica de todos nosotros, incluyendo el Suelo, Agua, Aire, Alimentos, Sustratos, Flora y Fauna.

Los principales coloides del suelo (minerales de arcilla y la materia orgánica) desempeñan papeles cruciales en las propiedades químicas (fertilidad, pH, sales), físicas (color, textura, estructura, compactación, encostramiento) y biológicas (vida) del suelo. Los coloides son de tamaño muy pequeño con diferentes cargas eléctricas (mayormente negativa) y por tal importantes para la capacidad de intercambio catiónico, la capacidad de amortiguación y la retención de agua y nutrientes. Además, el pequeño tamaño de los coloides conduce a áreas superficiales muy altas, lo que facilita reacciones químicas (coagulación, floculación, dispersión, suspensión, sedimentación, precipitación, solubilidad, otras) y proporciona el hábitat para la gran diversidad microbial existente. Con el objetivo de explorar, conocer y analizar la rica diversidad coloidal en nuestro agroecosistema y su función, efecto o impacto en la producción y usos de los biofertilizantes; a continuación, realizaremos un ejercicio utilizando los dos tipos de suelo muestreados anteriormente (suelos virgen y cultivado). En soluciones preparadas 1:1 (Suelo:Coagulante/Floculante) de estas dos muestras de suelos aplicaremos algunos floculantes naturales y minerales. Algunos de los coagulantes naturales utilizados son geles de opuntia, geles de sábila, almidón de maíz, quitosano, semillas de moringa, frijoles, maní, leucaena, maíz, oca, ajonjolí, nim, papaya y otras. Dentro de los coagulantes minerales tenemos el yeso (sulfato de calcio) y la cal (hidróxido de calcio) entre muchos otros. Cada una de estas soluciones serán agitadas mecánicamente y luego de unos minutos se realizarán las respectivas observaciones y análisis por parte de los equipos formados.





Owodunni AA, Ismail S. 2021. Revolutionary technique for sustainable plant-based green coagulants in industrial wastewater treatment. A review. J. Water Process. Eng. 42:102096.



MATERIAL COMPLEMENTARIO. SESION 5

Bioensayos, pruebas de germinación y otros

Condiciones para la prueba de germinación de semillas (Tam & Tiquia, 1994).

Tipo de prueba	Estático
Pretratamiento de la semilla	Remojar semillas en agua destilada durante la noche
Temperatura	22 °C (+/- 3°C)
Luz	No
Bandeja de prueba	Placa de cultivo de 100 X 10 mm más papel de filtro Whatman No. 1
Volumen de prueba	10 ml por plato
Número de semillas	15-30 por plato (depende del tamaño de las semillas); repollo (30 semillas); lechuga (20 semillas); judías verdes (15 semillas); Tomate (20 semillas).
Réplicas	
Control	Agua destilada y desionizada
Duración del examen	5 días
Etapa final de la prueba	Germinación; raíz primaria igual o mayor a 5 mm
Medición y calculo	<ul style="list-style-type: none"> • Germinación relativa de semillas (%) = $\frac{\text{Número de semillas germinadas en el extracto} \times 100}{\text{Número de semillas germinadas en el control}}$ • Elongación relativa de la raíz (%) = $\frac{\text{Elongación media de la raíz en el extracto} \times 100}{\text{Elongación media de la raíz en el control}}$ • $\text{IG} = \frac{(\% \text{ de germinación de semillas}) \times (\% \text{ de elongación de raíces})}{100\%}$ Índice de Germinación (IG)

Fuente: Tam, N.F.Y.; Tiquia, S.M. 1994. Assessing toxicity of 'spent sawdust pig-litter' using seed germination technique. Resource Conservation Recycling, v.11, p.261-274.



MATERIAL COMPLEMENTARIO. SESION 5

Diagnóstico de la Nutrición y la Salud del Suelo y los Cultivos

Actualmente existen diversas tecnologías y equipos para hacer un diagnóstico rápido, práctico y confiable de la nutrición y la salud del suelo y los cultivos. Uno de estos equipos que últimamente ha tomado gran importancia es el uso del refractómetro y su medida de los grados Brix como parámetro para conocer la nutrición y salud de los cultivos. Generalmente estamos acostumbrados a manejar refractómetros para medir el nivel de azúcares (o solutos) que presenta un fruto, estimando así su fecha de recolección. Sin embargo, actualmente también podemos interpretar y conocer el desarrollo nutricional de un cultivo y la eficiencia de su plan de fertilización con el muestreo y análisis del contenido en solutos o azúcares de la propia savia o jugo de los tejidos foliares, tallo, raíz o flor entre otras partes de las plantas.

El refractómetro mide la refracción de los rayos de luz que pasan a través de la savia de la planta. Esa desviación de la luz es causada por la mayor o menor presencia de estructuras sólidas como los azúcares. Según <http://prointegrada.es/>; a mayor nivel de grados Brix, podremos conocer información interesante como:

- Cantidad de hidratos de carbono en savia
- Presencia de minerales disueltos en la savia circulando por la planta
- Tasa de transformación de elementos como el nitrógeno
- Alteración de la radiación recibida por la planta
- Función del fósforo y tasa de asimilación (por formar parte de la molécula de ATP).
- Contenido de azúcares presente en circulación por toda la planta.

Los cultivos con mayor relación de ° Brix deberán tener mayor presencia de dichos azúcares y, por tanto, mayor contenido de proteínas, minerales, aminoácidos, peso específico de frutos, granos, raíces, hojas y mayor masa vegetal. Existen diferentes cuadros de referencia con respecto a diferentes cultivos y en diferentes etapas de crecimiento, desarrollo y producción. Si queremos hacer un diagnóstico de la calidad de los productos biofertilizantes y afines producidos por nosotros mismos muy bien se puede experimentar con diferentes tipos de aplicaciones (foliar, drench, sólido), dosis y en diferentes épocas. Posterior con las aplicaciones se debe realizar las respectivas evaluaciones con la medida de los grados brix de la savia de los cultivos.

Refractive Index of Crop Juices -- Calibrated In % Sucrose Or °Brix				
	Poor	Average	Good	Excellent
FRUITS				
Apples	6	10	14	18
Avocados	4	6	8	10
Bananas	8	10	12	14
Blueberries	8	12	14	18
Cantaloupe	8	12	14	16
Casaba	8	10	12	14
Cherries	6	8	14	16
Coconut	8	10	12	14
Grapes	8	12	16	20
Grapefruit	6	10	14	18
Honeydew	8	10	12	14
Kumquat	4	6	8	10
Lemons	4	6	8	12
Limes	4	6	10	12
Mangos	4	6	10	14
Oranges	6	10	16	20
Papayas	6	10	18	22
Peaches	6	10	14	18
Pears	6	10	12	14
Pineapple	12	14	20	22
Raisins	60	70	75	80
Raspberries	6	8	12	14
Strawberries	6	8	12	14
Tomatoes	4	6	8	12
Watermelons	8	12	14	16
GRASSES				
Alfalfa	4	8	16	22
Grains	6	10	14	18
Sorghum	6	10	22	30
VEGETABLES				
Asparagus	2	4	6	8
Beets	6	8	10	12
Bell Peppers	4	6	8	12
Broccoli	6	8	10	12
Cabbage	6	8	10	12
Carrots	4	6	12	18
Cauliflower	4	6	8	10
Celery	4	6	10	12
Corn Stalks	4	8	14	20
Corn (Young)	6	10	18	24
Cow Peas	4	6	10	12
Cucumbers	4	6	8	12
Endives	4	6	8	10
English Peas	8	10	12	14
Escarole	4	6	8	10
Field Peas	4	6	10	12
Garlic, Cured	28	32	36	40
Green Beans	4	6	8	10
Hot Peppers	4	6	8	10
Kale	8	10	12	16
Kohlrabi	6	8	10	12
Lettuce	4	6	8	10
Onions	4	6	8	10
Parsley	4	6	8	10
Peanuts	4	6	8	10
Potatoes	3	5	7	8
Potatoes, Sweet	6	8	10	14
Romaine	4	6	8	10
Rutabagas	4	6	10	12
Squash	6	8	12	14
Sweet Corn	6	10	18	24
Turnips	4	6	8	10

Within a given species of plant, the crop with the higher refractive index will have a higher sugar content, higher mineral content, higher protein content and a greater specific gravity or density. This adds up to a sweeter tasting, more mineraly nutritious food with lower nitrate and water content, lower freezing point, and better storage attributes.



Anexo 2.

Informe de resultados de los análisis físico y químico de suelos vírgenes y por cultivar provenientes de tres unidades agrícolas productivas en Comayagua, El Paraíso y Olancho



ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA LABORATORIO DE SUELOS ZAMORANO			
LSZ-MC-F31 INFORME DE RESULTADOS	ANÁLISIS DE SUELOS	Versión	2

Sistema de Gestión de Calidad ISO/IEC 17025

Solicitante	Fecha Ingreso Muestra	Fecha Envío Informe	Procedencia de la muestra	Página			
Asistencia Técnica EURO EMPLEO	2023-06-10	2023-07-13	---	1 de 2			
Dirección del cliente	N° Lote de Análisis	Cultivo	Informe N°	Anexo Recomendación			
Tegucigalpa, F. M.	2023-11	---	2023-211	Sí:		No:	X

Alto
Medio
Bajo

Código Interno Lab.	Identificación de la muestra	Textura	Granulometría (%)			pH* (H ₂ O)	%			Elementos menores (mg kg ⁻¹)				
			Arena	Limo	Arcilla		C.O.	M.O.	N _{total}	Cu	Fe	Mn	Zn	B
23-S-2062	UNAG Suelo Virgen	Arcillo Limoso	16	42	42	6.29	2.36	4.06	0.20	5.4	260	120	10.3	1.7
23-S-2063	UNAG Suelo Cultivado	Franco Arcilloso	24	42	34	6.80	1.74	3.00	0.15	6.1	289	215	4.3	1.6
23-S-2064	Comayagua Suelo Virgen	Arcilloso	20	28	52	7.55	1.86	3.20	0.16	3.9	74	172	2.6	3.7
23-S-2065	Comayagua Suelo Cultivado	Franco Arcilloso	28	32	40	6.57	1.52	2.62	0.13	3.7	431	147	3.5	2.6
23-S-2066	El Paraiso Suelo Virgen	Franco Arcilloso	34	30	36	6.42	1.39	2.39	0.12	5.6	212	179	1.7	1.0
23-S-2067	El Paraiso Suelo Cultivado	Franco Arcilloso	36	34	30	7.40	1.28	2.21	0.11	4.6	235	219	1.4	2.4

ND: NO DETECTADO

Rango Medio	1.20	2.00	0.10	1.7	56	28	1.7	0.5
	2.30	4.00	0.20	6.5	112	112	3.4	8

Código Interno Lab.	Identificación de la muestra	Complejo de cambio (mg kg ⁻¹)				cmol ₍₊₎ kg ⁻¹ CICE	Saturación de bases (%)				Relaciones iónicas				CE dS m ⁻¹	mg kg ⁻¹	
		Ca	Mg	K	Na		Ca	Mg	K	Na	Ca/Mg	Mg/K	Ca/K	Ca+Mg/K		S	P
23-S-2062	UNAG Suelo Virgen	3274	461	50	11	20.34	80.46	18.67	0.63	0.24	4	30	128	157	0.45	6	2
23-S-2063	UNAG Suelo Cultivado	3489	235	88	5	19.62	88.89	9.85	1.15	0.12	9	9	78	86	0.42	8	27
23-S-2064	Comayagua Suelo Virgen	7117	457	946	28	41.88	84.95	8.98	5.78	0.29	9	2	15	16	0.74	6	14
23-S-2065	Comayagua Suelo Cultivado	4127	346	602	52	25.25	81.72	11.28	6.10	0.90	7	2	13	15	0.65	11	185
23-S-2066	El Paraiso Suelo Virgen	2878	707	151	93	21.00	68.50	27.72	1.84	1.93	2	15	37	52	0.41	5	15
23-S-2067	El Paraiso Suelo Cultivado	2812	618	168	100	20.01	70.26	25.41	2.15	2.18	3	12	33	45	0.70	6	80

Rango Medio	1000	180	150	< 230	10	55	15	3	< 5	3	8	15	20	< 2	20	13
	2500	250	280		20	70	20	5		6	10	30	40		80	30



Anexo 3.

Informe de resultados de los análisis biológicos
de suelos vírgenes y por cultivar provenientes de
tres unidades agrícolas productivas en
Comayagua, El Paraíso y Olancho



MM10592 – Suelo cultivado El Paraiso Honduras

Grupos Funcionales – Esporas micorrizales				
Parámetro	Valor (UFC/g)*	Normal	Interpretación	Método/medio
Celulolíticos	2.65x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Celulolíticos
Proteolíticos	5.08x10 ⁶	10 ³ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Proteolíticos
Solubilizadores de P	2.03x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ PSM
Fijadores de N ₂	3.38x10 ⁶	10 ⁵ -10 ⁶	M	Dilución serial/ YMA
Esporas Micorrizales	37	50 - 100	B	Tamizaje en húmedo

MM10593 – Suelo cultivado UNAG Honduras

Grupos Funcionales – Esporas micorrizales				
Parámetro	Valor (UFC/g)*	Normal	Interpretación	Método/medio
Celulolíticos	4.51x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Celulolíticos
Proteolíticos	4.91x10 ⁶	10 ³ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Proteolíticos
Solubilizadores de P	1.45x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ PSM
Fijadores de N ₂	1.01x10 ⁶	10 ⁵ -10 ⁶	M	Dilución serial/ YMA
Esporas Micorrizales	30	50 - 100	B	Tamizaje en húmedo

MM10594 – Suelo cultivado Playitas Honduras

Grupos Funcionales – Esporas micorrizales				
Parámetro	Valor (UFC/g)*	Normal	Interpretación	Método/medio
Celulolíticos	1.43x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Celulolíticos
Proteolíticos	3.96x10 ⁶	10 ³ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Proteolíticos
Solubilizadores de P	2.5x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ PSM
Fijadores de N ₂	2.5x10 ⁵	10 ⁵ -10 ⁶	M	Dilución serial/ YMA
Esporas Micorrizales	48	50 - 100	B	Tamizaje en húmedo

*UFC/g= unidades formadoras de colonia por gramo de muestra

INTERPRETACIÓN: B: bajo (deficiente); M: medio (suficiente); A: alto; ND: no detectable; NA: No analizado



MM10595 – Suelo virgen UNAG Honduras

Grupos Funcionales – Esporas micorrizales				
Parámetro	Valor (UFC/g)*	Normal	Interpretación	Método/medio
Celulolíticos	8.08x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Celulolíticos
Proteolíticos	9.44x10 ⁶	10 ³ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Proteolíticos
Solubilizadores de P	1.18x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ PSM
Fijadores de N ₂	6.3x10 ⁵	10 ⁵ -10 ⁶	M	Dilución serial/ YMA
Esporas Micorrizales	89	50 - 100	M	Tamizaje en húmedo

MM10596 – Suelo virgen Playitas Honduras

Grupos Funcionales – Esporas micorrizales				
Parámetro	Valor (UFC/g)*	Normal	Interpretación	Método/medio
Celulolíticos	1.12x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Celulolíticos
Proteolíticos	3.95x10 ⁶	10 ³ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Proteolíticos
Solubilizadores de P	2.99x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ PSM
Fijadores de N ₂	9.1x10 ⁵	10 ⁵ -10 ⁶	M	Dilución serial/ YMA
Esporas Micorrizales	36	50 - 100	B	Tamizaje en húmedo

MM10597 – Suelo virgen El Paraiso Honduras

Grupos Funcionales – Esporas micorrizales				
Parámetro	Valor (UFC/g)*	Normal	Interpretación	Método/medio
Celulolíticos	7.2x10 ⁵	10 ⁴ -10 ⁵	M	Dilución serial/ Celulolíticos
Proteolíticos	6.17x10 ⁶	10 ³ -10 ⁵	A	Dilución serial/ Proteolíticos
Solubilizadores de P	2.2x10 ⁶	10 ⁴ -10 ⁵	A	Dilución serial/ PSM
Fijadores de N ₂	1.16x10 ⁶	10 ⁵ -10 ⁶	M	Dilución serial/ YMA
Esporas Micorrizales	42	50 - 100	B	Tamizaje en húmedo

*UFC/g= unidades formadoras de colonia por gramo de muestra

INTERPRETACIÓN: B: bajo (deficiente); M: medio (suficiente); A: alto; ND: no detectable; NA: No analizado



MF10592 – Suelo – Cultivado El Paraíso Honduras

HONGOS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
1x10 ³	UFC/g	Colonia de textura polvosa, elevada, de crecimiento irregular, color blanco a verde al esporular (Anexo 1).	<i>Trichoderma</i> sp. (Anexo 2)	<i>Trichoderma</i> spp. es un género de hongos que se encuentran de manera natural en el suelo y desempeñan un papel crucial en la inhibición del crecimiento de hongos fitopatógenos. Además, <i>Trichoderma</i> spp. produce tanto metabolitos antifúngicos volátiles como no volátiles, así como enzimas hidrolíticas que descomponen la pared y membrana celular de ciertos hongos. El control ejercido por <i>Trichoderma</i> spp. se basa en la competencia por recursos, ocupación de espacio y utilización de nutrientes, lo que le permite limitar el crecimiento y desarrollo de algunos hongos fitopatógenos.
1x10 ³	UFC/g	Colonia filamentosa de crecimiento elevado, irregular, color blanco a negro en esporulación (Anexo 1).	<i>Aspergillus</i> spp. (Anexo 2)	<i>Aspergillus</i> spp. son un grupo de hongos filamentosos que se encuentran comúnmente en el suelo o en frutos en descomposición. Aunque algunas especies son consideradas como patógenos oportunistas, no se les atribuye un papel fundamental en la causa de enfermedades en plantas. Adicionalmente, algunas especies que afectan cultivos lo hacen en condiciones propicias para el crecimiento y desarrollo del hongo, como baja nutrición de plantas, alta humedad, temperatura, entre otras. Generalmente las afectaciones de estos hongos van orientadas al deterioro externo de frutos en precosecha, cosecha y postcosecha, lo que genera cambios sensoriales, nutricionales y de calidad. Sin embargo, la consecuencia más notable de su presencia es la contaminación de alimentos.
5x10 ³	UFC/g			<i>Penicillium</i> spp. son un grupo de hongos que se encuentran comúnmente en el suelo degradando materia orgánica. Además, estos hongos desempeñan un
		Colonia afelpada de color blanca-verde, crecimiento elevado y circular (Anexo 1).	<i>Penicillium</i> sp. (Anexo 2)	papel importante en la mejora del crecimiento y rendimiento de los cultivos. A través de la producción de enzimas, son capaces de descomponer compuestos orgánicos complejos, liberando nutrientes atrapados en materiales vegetales y mejorando la calidad del suelo. Esta contribución es esencial para promover un ciclo de nutrientes en el ecosistema agrícola. No obstante, en algunas situaciones podría <i>Penicillium</i> spp. representar un problema. En post cosecha, frutos mal almacenados podrían ser afectados, reduciendo así la calidad y cualidades organolépticas de los frutos.
3x10 ³	UFC/g	Colonia de color blanco, lento crecimiento, irregular, elevado. Al microscopio no se observaron estructuras reproductivas (Anexo 1)	La identificación de hongos requiere la observación de estructuras reproductivas y la caracterización macroscópica de la colonia. En este caso, no fue posible obtener dichas estructuras.	Gran cantidad de microorganismos como hongos, bacterias, virus, etc. habitan naturalmente el suelo, significa que son parte de un micro ecosistema donde constituyen un nicho y cumplen funciones. Estas funciones están orientadas a la descomposición de materia orgánica, solubilización de nutrientes del suelo, fijación de nitrógeno atmosférico, relaciones mutualistas, entre otros. Algunos hongos y bacterias pueden ser endófitos de plantas, fitopatógenos, saprófitos, facultativos u oportunistas. Para la muestra de suelo analizada se obtuvo tres colonias de hongos sin estructuras reproductivas que permitieran caracterizar microscópicamente el microorganismo. Sin embargo, es fundamental mencionar que los fitopatógenos de cultivos de interés agrícola son los más estudiados, por esta razón, son hongos que tienen estructuras y colonias conocidas, las cuales no se presentaron en los aislamientos. Por lo tanto, se sugiere pensar que se trata de microorganismos que habitan el suelo de manera natural, quiere decir que pueden ser saprófitos. Sin embargo, no se debe descartar la posibilidad que puedan causar enfermedad en algunas plantas. En este sentido, es recomendable continuar con la permanente vigilancia del estado fitosanitario del suelo, para prevenir o disminuir el impacto de alguna enfermedad en un cultivo de interés.

¹Dilución serial/ medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA)
²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo
³Basada en rasgos morfológicos



MF10592 – Suelo – Cultivado El Paraíso Honduras

BACTERIAS TOTALES¹				
Valor	Unidad²	Descripción morfológica	Posible identificación³	Interpretación
3.65x10 ⁶	UFC/g	<p>Colonia de color blanca, opaca, de elevación plana, crecimiento rizoide, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia seca.</p> <p>Colonia de color amarilla, brillante, elevada, crecimiento circular con borde entero, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p>	<p>Ambientales: posibles bacterias descomponedoras de materia orgánica, mutualistas (en asocio con plantas). La identificación de bacterias requiere de pruebas bioquímicas y moleculares.</p>	<p>Las bacterias en el suelo participan en procesos de degradación de la materia orgánica, reciclaje de nutrientes y algunas promueven el crecimiento de las plantas. Sin embargo, también existen bacterias patógenas que pueden causar problemas. En general, las bacterias gramnegativas son el grupo que mayormente se ha reportado como causantes de enfermedades en plantas.</p>
		<p>Colonia de color blanca, brillante, elevada, crecimiento circular con borde entero, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p>		<p>De acuerdo con esto, no se aislaron colonias de tipo gramnegativas. Es recomendable continuar con la permanente vigilancia fitosanitaria del suelo, para así evitar enfermedades o minimizar afectaciones en el cultivo de interés.</p>

¹Dilución serial/ medio de cultivo Agar Nutritivo (AN)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos



MF10593 – Suelo – Cultivado UNAG Honduras

HONGOS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
1x10 ³	UFC/g	Colonia de textura polvosa, elevada, de crecimiento irregular, color blanco a verde al esporular (Anexo 1).	<i>Trichoderma</i> sp. (Anexo 3)	<i>Trichoderma</i> spp. es un género de hongos que se encuentran de manera natural en el suelo y desempeñan un papel crucial en la inhibición del crecimiento de hongos fitopatógenos. Además, <i>Trichoderma</i> spp. produce tanto metabolitos antifúngicos volátiles como no volátiles, así como enzimas hidrolíticas que descomponen la pared y membrana celular de ciertos hongos. El control ejercido por <i>Trichoderma</i> spp. se basa en la competencia por recursos, ocupación de espacio y utilización de nutrientes, lo que le permite limitar el crecimiento y desarrollo de algunos hongos fitopatógenos.
5x10 ³	UFC/g	Colonia filamentosa de crecimiento elevado, irregular, color blanco-anaranjado (Anexo 1).	<i>Aspergillus</i> spp. (Anexo 3)	<i>Aspergillus</i> spp. son un grupo de hongos filamentosos que se encuentran comúnmente en el suelo o en frutos en descomposición. Aunque algunas especies son consideradas como patógenos oportunistas, no se les atribuye un papel fundamental en la causa de enfermedades en plantas. Adicionalmente, algunas especies que afectan cultivos lo hacen en condiciones propicias para el crecimiento y desarrollo del hongo, como baja nutrición de plantas, alta humedad, temperatura, entre otras. Generalmente las afectaciones de estos hongos van orientadas al deterioro externo de frutos en pre cosecha, cosecha y postcosecha, lo que genera cambios sensoriales, nutricionales y de calidad. Sin embargo, la consecuencia más notable de su presencia es la contaminación de alimentos.
1x10 ³	UFC/g	Colonia de color blanco, lento crecimiento, irregular, elevado. Al microscopio no se observaron estructuras reproductivas (Anexo 1)	La identificación de hongos requiere la observación de estructuras reproductivas y la caracterización macroscópica de la colonia. En este caso, no fue posible obtener dichas estructuras.	Gran cantidad de microorganismos como hongos, bacterias, virus, etc. habitan naturalmente el suelo, significa que son parte de un micro ecosistema donde constituyen un nicho y cumplen funciones. Estas funciones están orientadas a la descomposición de materia orgánica, solubilización de nutrientes del suelo, fijación de nitrógeno atmosférico, relaciones mutualistas, entre otros. Algunos hongos y bacterias pueden ser endófitos de plantas, fitopatógenos, saprófitos, facultativos u oportunistas. Para la muestra de suelo analizada se obtuvo una colonia sin estructuras reproductivas que permitieran caracterizar microscópicamente el microorganismo. Sin embargo, es fundamental mencionar que los fitopatógenos de cultivos de interés agrícola son los más estudiados, por esta razón, son hongos que tienen estructuras y colonias conocidas, las cuales no se presentaron en los aislamientos. Por lo tanto, se sugiere pensar que se trata de microorganismos que habitan el suelo de manera natural, quiere decir que pueden ser saprófitos. Sin embargo, no se debe descartar la posibilidad que puedan causar enfermedad en algunas plantas. En este sentido, es recomendable continuar con
				la permanente vigilancia del estado fitosanitario del suelo, para prevenir o disminuir el impacto de alguna enfermedad en un cultivo de interés.

¹Dilución serial/ medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA)
²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo
³Basada en rasgos morfológicos



MF10593 – Suelo – Cultivado UNAG Honduras

BACTERIAS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
1.87x10 ⁶	UFC/g	<p>Colonia de color blanca, opaca, de elevación plana, crecimiento rizoides, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia seca.</p> <p>Colonia de color amarilla, brillante, elevada, crecimiento circular con borde entero, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p> <p>Colonia de color blanca, brillante, elevada, crecimiento circular con borde ondulado, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p>	<p>Ambientales: posibles bacterias descomponedoras de materia orgánica, mutualistas (en asocio con plantas). La identificación de bacterias requiere de pruebas bioquímicas y moleculares.</p>	<p>Las bacterias en el suelo participan en procesos de degradación de la materia orgánica, reciclaje de nutrientes y algunas promueven el crecimiento de las plantas. Sin embargo, también existen bacterias patógenas que pueden causar problemas. En general, las bacterias gramnegativas son el grupo que mayormente se ha reportado como causantes de enfermedades en plantas. De acuerdo con esto, no se aislaron colonias de tipo gramnegativas. Es recomendable continuar con la permanente vigilancia fitosanitaria del suelo, para así evitar enfermedades o minimizar afectaciones en el cultivo de interés.</p>

¹Dilución serial/ medio de cultivo Agar Nutritivo (AN)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos



MF10594 – Suelo – Cultivado Playitas Honduras

HONGOS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
10x10 ³	UFC/g	Colonia filamentososa de crecimiento elevado, irregular, color blanco-anaranjado (Anexo 1).	<i>Aspergillus</i> spp. (Anexo 4)	<i>Aspergillus</i> spp. son un grupo de hongos filamentosos que se encuentran comúnmente en el suelo o en frutos en descomposición. Aunque algunas especies son consideradas como patógenos oportunistas, no se les atribuye un papel fundamental en la causa de enfermedades en plantas. Adicionalmente, algunas especies que afectan cultivos lo hacen en condiciones propicias para el crecimiento y desarrollo del hongo, como baja nutrición de plantas, alta humedad, temperatura, entre otras. Generalmente las afectaciones de estos hongos van orientadas al deterioro externo de frutos en precosecha, cosecha y postcosecha, lo que genera cambios sensoriales, nutricionales y de calidad. Sin embargo, la consecuencia más notable de su presencia es la contaminación de alimentos.
4x10 ³	UFC/g	Colonia afelpada de color blanca-verde, crecimiento elevado y circular (Anexo 1).	<i>Penicillium</i> sp. (Anexo 4)	<i>Penicillium</i> spp. son un grupo de hongos que se encuentran comúnmente en el suelo degradando materia orgánica. Además, estos hongos desempeñan un papel importante en la mejora del crecimiento y rendimiento de los cultivos. A través de la producción de enzimas, son capaces de descomponer compuestos orgánicos complejos, liberando nutrientes atrapados en materiales vegetales y mejorando la calidad del suelo. Esta contribución es esencial para promover un ciclo de nutrientes en el ecosistema agrícola. No obstante, en algunas situaciones podría <i>Penicillium</i> spp. representar un problema. En post cosecha, frutos mal almacenados podrían ser afectados, reduciendo así la calidad y cualidades organolépticas de los frutos.
2x10 ³	UFC/g	Colonia de color blanco, lento crecimiento, irregular, elevado. Al microscopio no se observaron estructuras reproductivas (Anexo 1)	La identificación de hongos requiere la observación de estructuras reproductivas y la caracterización macroscópica de la colonia. En este caso, no fue posible obtener dichas estructuras.	Gran cantidad de microorganismos como hongos, bacterias, virus, etc. habitan naturalmente el suelo, significa que son parte de un micro ecosistema donde constituyen un nicho y cumplen funciones. Estas funciones están orientadas a la descomposición de materia orgánica, solubilización de nutrientes del suelo, fijación de nitrógeno atmosférico, relaciones mutualistas, entre otros. Algunos hongos y bacterias pueden ser endófitos de plantas, fitopatógenos, saprófitos, facultativos u oportunistas. Para la muestra de suelo analizada se obtuvo dos colonias sin estructuras reproductivas que permitieran caracterizar microscópicamente el microorganismo. Sin embargo, es fundamental mencionar que los fitopatógenos de cultivos de interés agrícola son los más estudiados, por esta razón, son hongos que tienen estructuras y colonias conocidas, las cuales no se presentaron en los aislamientos. Por lo tanto, se sugiere pensar que se trata de microorganismos que habitan el suelo de manera natural, quiere decir que pueden ser saprófitos. Sin embargo, no se debe descartar la
				posibilidad que puedan causar enfermedad en algunas plantas. En este sentido, es recomendable continuar con la permanente vigilancia del estado fitosanitario del suelo, para prevenir o disminuir el impacto de alguna enfermedad en un cultivo de interés.

¹Dilución serial/ medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos



MF10594 – Suelo – Cultivado Playitas Honduras

BACTERIAS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
2.45x10 ⁶	UFC/g	<p>Colonia de color blanca, opaca, de elevación plana, crecimiento rizoide, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia seca.</p> <p>Colonia de color blanca, opaca, elevada, crecimiento circular con borde ondulado, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia mucóide.</p> <p>Colonia de color blanca, brillante, elevada, crecimiento circular con borde ondulado, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p> <p>Colonia de color amarilla, opaca, elevada, crecimiento circular con borde entero, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p>	<p>Ambientales: posibles bacterias descomponedoras de materia orgánica, mutualistas (en asocio con plantas). La identificación de bacterias requiere de pruebas bioquímicas y moleculares.</p>	<p>Las bacterias en el suelo participan en procesos de degradación de la materia orgánica, reciclaje de nutrientes y algunas promueven el crecimiento de las plantas. Sin embargo, también existen bacterias patógenas que pueden causar problemas. En general, las bacterias gramnegativas son el grupo que mayormente se ha reportado como causantes de enfermedades en plantas. De acuerdo con esto, no se aislaron colonias de tipo gramnegativas. Es recomendable continuar con la permanente vigilancia fitosanitaria del suelo, para así evitar enfermedades o minimizar afectaciones en el cultivo de interés.</p>

¹Dilución serial/ medio de cultivo Agar Nutritivo (AN)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos



MF10595 – Suelo – Virgen UNAG Honduras

HONGOS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
1x10 ³	UFC/g	Colonia de crecimiento convexo, circular, color púrpura. (Anexo 1)	<i>Purpureocillium</i> sp. (Anexo 5)	<i>Purpureocillium</i> spp. es un grupo de hongos habitantes del suelo y materiales en descomposición; también, pueden habitar nemátodos en forma parasítica. Por tal motivo, se han usados ampliamente como agentes de control con el propósito de reducir poblaciones de nemátodos.
2x10 ³	UFC/g	Colonia de micelio aéreo algodonoso blanquecino a beige, de crecimiento elevado e irregular. (Anexo 1)	<i>Fusarium</i> sp. (Anexo 5)	<i>Fusarium</i> spp. son hongos cosmopolitas que se han identificado como responsables de enfermedades vasculares en una amplia variedad de plantas. <i>Fusarium</i> spp. engloba un grupo de especies que pueden invernar durante años en residuos de plantas que han sido afectadas, en estructuras de invernadero, herramientas contaminadas, entre otras. El impacto de la infección causada por <i>Fusarium</i> spp. puede empeorar cuando se combina con plantas bajo condiciones de estrés, sea por falta de riego, por inadecuada nutrición o por suelos con poca oxigenación, entre otros. Ahora bien, la detección temprana de la enfermedad puede ser difícil, ya que los síntomas iniciales se asemejan a otros causados por diferentes factores. Por ejemplo, daños por plagas, sequías, deficiencias nutricionales, bacterias, entre otros.
1x10 ³	UFC/g	Colonia filamentososa de crecimiento elevado, irregular, color blanco-anaranjado (Anexo 1).	<i>Aspergillus</i> spp. (Anexo 5)	<i>Aspergillus</i> spp. son un grupo de hongos filamentosos que se encuentran comúnmente en el suelo o en frutos en descomposición. Aunque algunas especies son consideradas como patógenos oportunistas, no se les atribuye un papel fundamental en la causa de enfermedades en plantas. Adicionalmente, algunas especies que afectan cultivos lo hacen en condiciones propicias para el crecimiento y desarrollo del hongo, como baja nutrición de plantas, alta humedad, temperatura, entre otras. Generalmente las afectaciones de estos hongos van orientadas al deterioro externo de frutos en precosecha, cosecha y postcosecha, lo que genera cambios sensoriales, nutricionales y de calidad. Sin embargo, la consecuencia más notable de su presencia es la contaminación de alimentos.
2x10 ³	UFC/g	Colonia de crecimiento elevado, irregular, de colores oscuros. Al microscopio no se observaron estructuras reproductivas (Anexo 1).	La identificación de hongos requiere la observación de estructuras reproductivas y la caracterización macroscópica de la colonia. En este caso, no fue posible obtener dichas estructuras.	Gran cantidad de microorganismos como hongos, bacterias, virus, etc. habitan naturalmente el suelo, significa que son parte de un micro ecosistema donde constituyen un nicho y cumplen funciones. Estas funciones están orientadas a la descomposición de materia orgánica, solubilización de nutrientes del suelo, fijación de nitrógeno atmosférico, relaciones mutualistas, entre otros. Algunos hongos y bacterias pueden ser endófitos de plantas, fitopatógenos, saprófitos, facultativos u oportunistas. Para la muestra de suelo analizada se obtuvo dos colonias sin estructuras reproductivas que permitieran caracterizar microscópicamente el microorganismo. Sin embargo, es fundamental mencionar que los fitopatógenos de cultivos de interés agrícola son los más estudiados, por esta razón, son hongos que tienen estructuras y colonias conocidas, las cuales no se presentaron en los aislamientos. Por lo tanto, se sugiere pensar que se trata de microorganismos que habitan el suelo de manera natural, quiere decir que pueden ser saprófitos. Sin embargo, no se debe descartar la posibilidad que puedan causar enfermedad en algunas plantas. En este sentido, es recomendable continuar con la permanente vigilancia del estado fitosanitario del suelo, para prevenir o disminuir el impacto de alguna enfermedad en un cultivo de interés.

¹Dilución serial/ medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos



MF10595 – Suelo – Virgen UNAG Honduras

BACTERIAS TOTALES¹				
Valor	Unidad²	Descripción morfológica	Posible identificación³	Interpretación
4.50x10 ⁶	UFC/g	<p>Colonia de color blanca, opaca, de elevación plana, crecimiento rizoide, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia seca.</p> <p>Colonia de color blanca, opaca, elevada, crecimiento circular con borde ondulado, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p> <p>Colonia de color beige, brillante, convexa, crecimiento circular con borde entero, textura rugosa, no transparencia, negativa en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p>	<p>Ambientales: posibles bacterias descomponedoras de materia orgánica, mutualistas (en asocio con plantas), o patógenas. La identificación de bacterias requiere de pruebas bioquímicas y moleculares.</p>	<p>Las bacterias en el suelo participan en procesos de degradación de la materia orgánica, reciclaje de nutrientes y algunas promueven el crecimiento de las plantas. Sin embargo, también existen bacterias patógenas que pueden causar problemas. En general, las bacterias gramnegativas son el grupo que mayormente se ha reportado como causantes de enfermedades en plantas. De acuerdo con esto es recomendable prestar atención, ya que se han encontrado poblaciones de este tipo en la muestra de suelo.</p>

¹Dilución serial/ medio de cultivo Agar Nutritivo (AN)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos

MF10596 – Suelo – Virgen Playitas Honduras

HONGOS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
2x10 ³	UFC/g	Colonia afelpada de color blanca-verde, crecimiento elevado y circular (Anexo 1).	<i>Penicillium</i> sp. (Anexo 6)	<i>Penicillium</i> spp. son un grupo de hongos que se encuentran comúnmente en el suelo degradando materia orgánica. Además, estos hongos desempeñan un papel importante en la mejora del crecimiento y rendimiento de los cultivos. A través de la producción de enzimas, son capaces de descomponer compuestos orgánicos complejos, liberando nutrientes atrapados en materiales vegetales y mejorando la calidad del suelo. Esta contribución es esencial para promover un ciclo de nutrientes en el ecosistema agrícola. No obstante, en algunas situaciones podría <i>Penicillium</i> spp. representar un problema. En post cosecha, frutos mal almacenados podrían ser afectados, reduciendo así la calidad y cualidades organolépticas de los frutos.

¹Dilución serial/ medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos

BACTERIAS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
4.60x10 ⁶	UFC/g	<p>Colonia de color blanca, opaca, de elevación plana, crecimiento rizoide, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia seca.</p> <p>Colonia de color amarilla, opaca, elevada, crecimiento circular con borde entero, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p> <p>Colonia de color blanca, opaca, elevada, crecimiento circular con borde ondulado, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p> <p>Colonia de color blanca, brillante, elevada, crecimiento irregular con borde ondulado, textura lisa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p>	Ambientales: posibles bacterias descomponedoras de materia orgánica, mutualistas (en asocio con plantas), o patógenas. La identificación de bacterias requiere de pruebas bioquímicas y moleculares.	Las bacterias en el suelo participan en procesos de degradación de la materia orgánica, reciclaje de nutrientes y algunas promueven el crecimiento de las plantas. Sin embargo, también existen bacterias patógenas que pueden causar problemas. En general, las bacterias gramnegativas son el grupo que mayormente se ha reportado como causantes de enfermedades en plantas. De acuerdo con esto, no se aislaron colonias de tipo gramnegativas. Es recomendable continuar con la permanente vigilancia fitosanitaria del suelo, para así evitar enfermedades o minimizar afectaciones en el cultivo de interés.

¹Dilución serial/ medio de cultivo Agar Nutritivo (AN)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos



MF10597 – Suelo – Virgen El Paraíso Honduras

HONGOS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
1x10 ³	UFC/g	Colonia afelpada de color blanca-verde, crecimiento elevado y circular (Anexo 1).	<i>Penicillium</i> sp. (Anexo 7)	<i>Penicillium</i> spp. son un grupo de hongos que se encuentran comúnmente en el suelo degradando materia orgánica. Además, estos hongos desempeñan un papel importante en la mejora del crecimiento y rendimiento de los cultivos. A través de la producción de enzimas, son capaces de descomponer compuestos orgánicos complejos, liberando nutrientes atrapados en materiales vegetales y mejorando la calidad del suelo. Esta contribución es esencial para promover un ciclo de nutrientes en el ecosistema agrícola. No obstante, en algunas situaciones podría <i>Penicillium</i> spp. representar un problema. En post cosecha, frutos mal almacenados podrían ser afectados, reduciendo así la calidad y cualidades organolépticas de los frutos.
1x10 ³	UFC/g	Colonia de crecimiento elevado, irregular, de color oscuros. Al microscopio no se observaron estructuras reproductivas (Anexo 1)	La identificación de hongos requiere la observación de estructuras reproductivas y la caracterización macroscópica de la colonia. En este caso, no fue posible obtener dichas estructuras.	Gran cantidad de microorganismos como hongos, bacterias, virus, etc. habitan naturalmente el suelo, significa que son parte de un micro ecosistema donde constituyen un nicho y cumplen funciones. Estas funciones están orientadas a la descomposición de materia orgánica, solubilización de nutrientes del suelo, fijación de nitrógeno atmosférico, relaciones mutualistas, entre otros. Algunos hongos y bacterias pueden ser endófitos de plantas, fitopatógenos, saprófitos, facultativos u oportunistas. Para la muestra de suelo analizada se obtuvo una colonia sin estructuras reproductivas que permitieran caracterizar microscópicamente el microorganismo. Sin embargo, es fundamental mencionar que los fitopatógenos de cultivos de interés agrícola son los más estudiados, por esta razón, son hongos que tienen estructuras y colonias conocidas, las cuales no se presentaron en los aislamientos. Por lo tanto, se sugiere pensar que se trata de microorganismos que habitan el suelo de manera natural, quiere decir que pueden ser saprófitos. Sin embargo, no se debe descartar la posibilidad que puedan causar enfermedad en algunas plantas. En este sentido, es recomendable continuar con la permanente vigilancia del estado fitosanitario del suelo, para prevenir o disminuir el impacto de alguna enfermedad en un cultivo de interés.

¹Dilución serial/ medio de cultivo papa-dextrosa-agar (PDA)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos



MF10597 – Suelo – Virgen El Paraíso Honduras

BACTERIAS TOTALES ¹				
Valor	Unidad ²	Descripción morfológica	Posible identificación ³	Interpretación
5.60x10 ⁶	UFC/g	Colonia de color blanca, opaca, de elevación plana, crecimiento rizoide, textura rugosa, no transparencia,	Ambientales: posibles bacterias descomponedoras de	Las bacterias en el suelo participan en procesos de degradación de la materia orgánica, reciclaje de nutrientes y

		<p>positiva en la prueba de KOH y de consistencia seca.</p> <p>Colonia de color blanca, brillante, convexa, crecimiento circular con borde entero, textura lisa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia seca.</p> <p>Colonia de color blanca, brillante, de elevación convexa, crecimiento circular con borde ondulado, textura lisa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia mucoide.</p> <p>Colonia de color blanca, brillante, convexa, crecimiento circular con borde ondulado, textura lisa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia mucoide.</p> <p>Colonia de color blanca, opaca, elevada, crecimiento circular con borde ondulado, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p> <p>Colonia de color amarilla, opaca, elevada, crecimiento circular con borde entero, textura rugosa, no transparencia, positiva en la prueba de KOH y de consistencia cremosa.</p>	<p>materia orgánica, mutualistas (en asocio con plantas), o patógenas. La identificación de bacterias requiere de pruebas bioquímicas y moleculares.</p>	<p>algunas promueven el crecimiento de las plantas. Sin embargo, también existen bacterias patógenas que pueden causar problemas. En general, las bacterias gramnegativas son el grupo que mayormente se ha reportado como causantes de enfermedades en plantas. De acuerdo con esto, no se aislaron colonias de tipo gramnegativas. Es recomendable continuar con la permanente vigilancia fitosanitaria del suelo, para así evitar enfermedades o minimizar afectaciones en el cultivo de interés.</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¹Dilución serial/ medio de cultivo Agar Nutritivo (AN)

²UFC= unidades formadoras de colonia por gramo de suelo

³Basada en rasgos morfológicos



Anexo 4.

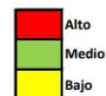
Informe de resultados de los análisis físico y químico de suelos vírgenes y por cultivar (o cultivados), provenientes de unidades agrícolas productivas en los departamentos de Choluteca, Valle, La Paz, Intibucá, Yoro, Ocotepeque, Copan y Francisco Morazán



ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA LABORATORIO DE SUELOS ZAMORANO			
LSZ-MC-F31 INFORME DE RESULTADOS		ANÁLISIS DE SUELOS	Versión 2

Sistema de Gestión de Calidad ISO/IEC 17025

Solicitante	Fecha Ingreso Muestra	Fecha Envío Informe	Procedencia de la muestra	Página
Asistencia Técnica EURO EMPLEO	2023-08-07	2023-08-22	Varios	1 de 3
Dirección del cliente	N° Lote de Análisis	Cultivo	Informe N°	Anexo Recomendación
Tegucigalpa, F. M.	2023-16	---	2023-265.b	Sí: No: X



Este informe sustituye cualquier versión anterior

Código Interno Lab.	Identificación de la muestra	Textura	Granulometría (%)			pH* (H ₂ O)	%			Elementos menores (mg kg ⁻¹)				
			Arena	Limo	Arcilla		C.O.	M.O.	N _{total}	Cu	Fe	Mn	Zn	B
23-S-2705	Opatoro suelo virgen	Franco Arcilloso Arenoso	50	26	24	4.77	2.88	4.97	0.25	0.4	272	22	2.1	1.2
23-S-2706	Opatoro suelo cultivado	Franco	44	30	26	6.03	1.81	3.12	0.16	1.1	216	43	3.0	0.1
23-S-2707	El Negrito suelo virgen	Franco Arenoso	62	24	14	6.08	1.13	1.95	0.10	1.0	190	82	0.9	0.5
23-S-2708	El Negrito suelo cultivado	Franco Arenoso	64	26	10	6.10	1.37	2.37	0.12	1.4	243	91	3.0	0.6
23-S-2709	Ocotepeque suelo virgen	Franco	50	30	20	5.45	1.30	2.24	0.11	1.1	213	94	1.4	0.3
23-S-2710	Ocotepeque suelo cultivado	Franco Arenoso	58	28	14	5.44	0.52	0.89	0.04	1.5	257	143	1.6	0.5
23-S-2711	La Esperanza suelo virgen	Arcilloso	30	28	42	5.00	2.87	4.95	0.25	1.1	92	120	0.6	2.1
23-S-2712	La Esperanza suelo cultivado	Arcilloso	22	32	46	6.39	2.40	4.14	0.21	2.7	131	240	3.2	0.9
23-S-2713	La Entrada, Copán suelo virgen	Franco Arcilloso	30	38	32	7.93	3.69	6.37	0.32	2.3	73	148	3.0	0.9
23-S-2714	La Entrada, Copán suelo cultivado	Franco Arcilloso	30	36	34	6.38	2.23	3.85	0.19	4.3	200	126	5.5	0.8
23-S-2715	Promdeca suelo virgen	Franco Arcilloso	42	28	30	6.23	1.78	3.07	0.15	0.5	97	62	0.8	0.8
23-S-2716	Promdeca suelo cultivado	Franco Arcilloso Arenoso	46	26	28	5.34	1.55	2.67	0.13	0.4	119	101	0.5	0.5
23-S-2717	Choluteca suelo virgen	Franco Arenoso	64	22	14	5.44	1.57	2.70	0.14	1.4	210	78	0.5	0.2
23-S-2718	Choluteca suelo cultivado	Franco Arcilloso	36	28	36	6.48	1.32	2.28	0.11	3.1	180	84	1.2	1.5
23-S-2719	Goascoran valle suelo virgen	Arcilloso	24	32	44	6.05	1.83	3.15	0.16	6.3	206	133	1.2	ND
23-S-2720	Goascoran valle suelo cultivado	Arcilloso	24	30	46	7.13	1.07	1.85	0.09	3.9	174	131	1.4	ND

ND: NO DETECTADO

Rango Medio	1.20	2.00	0.10	1.7	56	28	1.7	0.5
	2.30	4.00	0.20	6.5	112	112	3.4	8



ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA LABORATORIO DE SUELOS ZAMORANO			
LSZ-MC-F31 INFORME DE RESULTADOS		ANÁLISIS DE SUELOS	Versión 2

Sistema de Gestión de Calidad ISO/IEC 17025

Solicitante	Fecha Ingreso Muestra	Fecha Envío Informe	Procedencia de la muestra	Página
Asistencia Técnica EURO EMPLEO	2023-08-07	2023-08-22	Varios	2 de 3
Dirección del cliente	N° Lote de Análisis	Cultivo	Informe N°	Anexo Recomendación
Tegucigalpa, F. M.	2023-16	---	2023-265.b	Sí: No: X



Este informe sustituye cualquier versión anterior

Código Interno Lab.	Identificación de la muestra	Complejo de cambio (mg kg ⁻¹)					cmol ₍₊₎ kg ⁻¹ CICE	Saturación de bases (%)				Relaciones iónicas				CE dS m ⁻¹	mg kg ⁻¹	
		Ca	Mg	K	Na	CICE		Ca	Mg	K	Na	Ca/Mg	Mg/K	Ca/K	Ca+Mg/K		S	P
23-S-2705	Opatoro suelo virgen	1213	414	1043	42	12.32	49.22	27.63	21.65	1.50	2	1	2	4	0.20	2	5	
23-S-2706	Opatoro suelo cultivado	2901	501	831	66	21.04	68.92	19.61	10.10	1.37	4	2	7	9	0.23	2	121	
23-S-2707	El Negrito suelo virgen	1306	320	124	17	9.56	68.31	27.57	3.32	0.79	2	8	21	29	0.21	4	16	
23-S-2708	El Negrito suelo cultivado	1233	210	117	11	8.23	74.88	30.94	3.62	0.55	4	6	21	26	0.36	2	42	
23-S-2709	Ocotepeque suelo virgen	1327	173	151	20	8.54	77.73	16.71	4.53	1.03	5	4	17	21	0.19	1	7	
23-S-2710	Ocotepeque suelo cultivado	1770	177	123	10	10.66	82.95	13.65	2.96	0.40	6	5	28	33	0.55	9	18	
23-S-2711	La Esperanza suelo virgen	267	145	260	5	3.22	41.47	37.22	20.67	0.64	1	2	2	4	0.13	3	9	
23-S-2712	La Esperanza suelo cultivado	2547	301	418	4	16.30	78.11	15.22	6.56	0.10	5	2	12	14	0.27	9	52	
23-S-2713	La Entrada, Copán suelo virgen	10587	215	144	ND	55.06	96.11	3.22	0.67	ND	30	5	143	148	0.69	1	5	
23-S-2714	La Entrada, Copán suelo cultivado	3275	136	156	1	17.89	91.89	6.27	2.22	0.01	15	3	41	44	0.38	5	10	
23-S-2715	Promdeca suelo virgen	5640	905	463	23	36.93	76.35	20.16	3.21	0.27	4	6	24	30	0.29	3	8	
23-S-2716	Promdeca suelo cultivado	4425	806	586	15	30.27	73.09	21.91	4.78	0.22	3	5	15	20	0.16	7	24	
23-S-2717	Choluteca suelo virgen	1108	159	109	19	7.21	76.79	18.17	3.86	1.17	4	5	20	25	0.41	5	4	
23-S-2718	Choluteca suelo cultivado	2325	701	111	119	18.19	63.88	31.72	1.55	2.84	2	20	41	62	0.48	11	5	
23-S-2719	Goascoran valle suelo virgen	4794	1288	156	37	35.12	68.24	30.17	1.13	0.46	2	27	60	87	0.18	3	8	
23-S-2720	Goascoran valle suelo cultivado	10038	1321	161	48	61.67	81.37	17.62	0.67	0.34	5	26	122	148	0.73	18	15	

Rango Medio	1000	180	150	150	10	55	15	3	3	8	15	20	20	< 2	20	13
	2500	250	280	< 230	20	70	20	5	< 5	6	10	30	40		80	30



Anexo 5.

Galería de imágenes durante las 15 sesiones ECA desarrolladas



Trabajo en Equipo. Sesión 1 ECA, UNAG.
Catacamas, Olancho



Presentación por Equipo. Sesión 1 ECA,
UNAG. Catacamas, Olancho



Presentación por Equipo. Sesión 2 ECA,
UNAG. Catacamas, Olancho



Dinámica de grupo. Sesión 5 ECA, UNAG.
Catacamas, Olancho



Presentación por Equipo. Sesión 1 ECA,
Obraje, El Paraíso



Trabajo en Equipo. Sesión 2 ECA,
Obraje, El Paraíso



Valoración de la calidad de los
Bioinsumos. Obraje, El Paraíso



Presentación por Equipo. Sesión 3 ECA,
Obraje, El Paraíso



Trabajo en Equipo. Sesión 2 ECA. Playitas, Comayagua



Trabajo en Equipo y Presentación. Sesión 3 ECA. Playitas, Comayagua



Diagnóstico de la salud y nutrición de los cultivos. Sesión 5.



Valoración de la calidad de los Bioinsumos. Playitas, Comayagua



Anexo 6.

**Prueba de Actualización y Nivelación (PAN)
presentada en la primera sesión ECA**



Prueba de Actualización y Nivelación (PAN). Agosto, 2023 (MCP28: EURO EMPLEO – SAG).

Esta evaluación es el punto de partida que genera interés y proporciona una base del aprendizaje. Es una forma de mostrarles algunos vacíos en el conocimiento actual (empírico, científico, cultural) y así poder prepararlos para lo que pueden esperar explorar, compartir y aprender haciendo en el **Plan de Acción para la aplicación de los conocimientos en la Producción y Usos de Biofertilizantes, Bioestimulantes y otros Bioinsumos afines** a través de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA).

1. ¿Qué son los trópicos?
 - A. Una región cercana al ecuador con días de duración constantes (horas de luz Solar) durante todo el año
 - B. Una región con cuatro estaciones (verano, otoño, invierno y primavera)
 - C. Una región con altas temperaturas y lluvias todo el año
2. ¿Cuáles son los mejores colores para reflejar la radiación solar?
 - A. Colores oscuros
 - B. Colores más claros, incluidos blancos y pasteles
 - C. Colores brillantes como el rojo.
3. ¿Cuál es la altitud (metros sobre el nivel del mar: msnm) y clima predominante de las tres unidades productivas actualmente en acción (Playitas, Las Acacias, Finca Agroecológica UNAG)?
 - A. Altitud entre 100 a 600 msnm y clima cálido
 - B. Altitud entre 600 a 800 msnm y clima cálido
 - C. Ninguna de las anteriores
4. ¿Por qué en la Agricultura; el recurso Suelo se considera un organismo viviente?
 - A. Por ser un medio de cultivo rico en Nitrógeno, Fosforo y Potasio
 - B. Porque tiene una gran diversidad de micro y macroorganismos que respiran, transpiran y tienen locomoción
 - C. Debido a su gran diversidad de nutrientes minerales que eventualmente se evaporan y se lavan
5. ¿Cuál es uno de los mejores medios de cultivo para producir plántulas o pilones en viveros (Ejemplo arroz, maíz, frijol, otros cultivos de ciclo corto) en condiciones tropicales?
 - A. Aserrín de coco compostado y tratado
 - B. Turba importada
 - C. Suelo local con compost maduro y balanceado (estable)
6. ¿Cuál es uno de los mejores aliados en la lucha en la mitigación del impacto negativo del cambio climático?
 - A. El Recurso Humano
 - B. El Recurso Capital de inversiones
 - C. El Recurso Suelo como principal secuestrador de Carbono y su relación con demás recursos (agua, flora)
7. ¿Cuáles son los beneficios de la materia orgánica y/o compost (líquido, sólido) en el suelo?
 - A. Aportar Nitrógeno, Fosforo y Potasio de manera rápida
 - B. Mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo
 - C. Minimizar los volúmenes de fertilizantes
 - D. Reemplazar los fertilizantes minerales (Formulas y simples)
8. ¿Cuáles son los principales microorganismos componentes de la materia orgánica del suelo?
 - A. Los organismos que se pueden ver a simple vista
 - B. Las semillas de malezas y nematodos nocivos para las plantas y otros organismos
 - C. Una gran diversidad (principalmente benéfica) de hongos, virus y bacterias
9. ¿Cuáles son los parámetros que intervienen en el proceso de compostaje?
 - A. La diversidad de mezclas de las materias primas
 - B. Factores físicos (Temperatura, Humedad, Granulometría) y bioquímicos (Oxígeno, pH, C, N, otros nutr.)
 - C. El ciclo de los cultivos y su manejo
10. ¿Qué podemos esperar con el uso eficiente de abonos orgánicos sólidos y líquidos en el suelo?
 - A. Aumentar los costos de producción
 - B. Mejorar la salud del suelo y de las plantas o cultivos
 - C. Disminuir la diversidad de organismos en el suelo



11. ¿Como podemos definir un buen “Sustrato” para viveros y la producción de cultivos?
A. Un material líquido, solido, orgánico y/o inorgánico con una apropiada diversidad y balance de nutrientes
B. Un material de base para las raíces que garantiza la retención y absorción de agua y nutrientes
C. Un material mineral con alto peso y volumen
12. ¿Como podemos definir un buen “Abono Orgánico” para viveros y la producción de cultivos?
A. Un material líquido, solido, orgánico y/o inorgánico con una apropiada diversidad y balance de nutrientes
B. Un material de base para las raíces que garantiza la retención y absorción de agua y nutrientes
C. Un material mineral con alto peso y volumen
13. ¿Cuál es el efecto principal de hacer una cama de siembra o trasplante elevada?
A. Para aumentar el crecimiento y desarrollo de las raíces (mejorar respiración).
B. Para evitar condiciones de inundación
C. Para evitar algunas plagas especiales
14. ¿Qué podemos esperar al comparar la materia orgánica de un suelo virgen y uno cultivado?
A. El suelo virgen tiene una mayor diversidad de microorganismos y por tal una menor salud y alta fertilidad
B. El suelo cultivado posee una mayor cantidad de nitrógeno y fosforo y otros nutrientes y menor fertilidad
C. Ninguna de las anteriores
15. ¿Qué puede esperar un agricultor cuando maneja un cultivo con elevados niveles de riego y fertilización?
A. Mejorar solo el crecimiento vegetativo y aumentar la población de malezas
B. Aumentar los rendimientos y calidad de cosecha
C. Disminuir el crecimiento vegetativo y aumentar la formación de flores y frutos
16. ¿Cuáles de estas materias primas o ingredientes de compostaje son ricas en Carbono?
A. Estiércoles de aves, vacas y porcinos
B. Aserrines y Residuos de podas y de cultivos
C. Harinas de rocas
17. ¿Cuáles de estas materias primas o ingredientes de compostaje son ricas en Nitrógeno?
A. Estiércoles de aves, vacas y porcinos
B. Aserrines y Residuos de podas y de cultivos
C. Harinas de rocas
18. ¿Cuál es el ciclo de vida (crecimiento y desarrollo) de los granos básicos desde la siembra hasta cosecha?
A. Oscila entre 80 a 120 días dependiendo solo de la variedad o híbrido que se utiliza
B. Oscila entre 80 a 120 días dependiendo de la variedad, clima y de la época, zona y sistema de siembra
C. Oscila entre 120 a 160 días dependiendo de la variedad, clima y de la época, zona y sistema de siembra
19. ¿Qué significa aplicar un Sistema Agrícola Tropical realmente Saludable, Sustentable y Resiliente?
A. Valorar los recursos externos y aplicarlos directamente en nuestros sistemas agrícolas locales
B. Pensar globalmente con el uso integrado y valoración de los recursos locales (Hombre, Suelo, Agua, otros)
F. Ninguna de las anteriores
20. ¿Qué significa ser un **Emprendedor** (Solidario, Sustentable y Resiliente)?
A. Persona que explora y encuentra su Vocación y luego solo la disfruta con Pasión y a su vez genera empleos
B. Aquel que promueve la Unión para Sumar y Multiplicar en pro de la Salud y el Bienestar de su Familia, Comunidad y Entorno (Suelo, Agua, Flora, Fauna, Clima)
C. Todas las anteriores



Anexo 7.

**Prueba de Actualización y Nivelación (PAN)
presentada en la quinta y última sesión ECA**



Prueba de Actualización y Nivelación (PAN B). Agosto, 2023 (MCP28: EURO EMPLEO – SAG).

Esta segunda evaluación actualiza y analiza los saberes encontrados. Es una forma de repensar y valorar el conocimiento local, global, ancestral, actual (empírico, científico, cultural) y así poder prepararnos todos juntos en armonía para explorar, compartir y aprender haciendo en un **Plan de Acción para la aplicación de los conocimientos en la Producción y Usos de Biofertilizantes, Bioestimulantes y otros Bioinsumos afines** a través de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA).

1. ¿Cuál es uno de los mejores aliados en la lucha en la mitigación del impacto negativo del cambio climático?
 - A. El Recurso Humano
 - B. El Recurso Capital de inversiones
 - C. El Recurso Suelo como principal secuestrador de Carbono y su relación con demás recursos (agua, flora)
2. ¿Cuáles son los principales parámetros que intervienen en el proceso de compostaje?
 - A. La diversidad de mezclas de las materias primas
 - B. Factores físicos (Temperatura, Humedad, Granulometría) y bioquímicos (Oxígeno, pH, C, N, otros nutr.)
 - C. El ciclo de los cultivos y su manejo
3. ¿Como podemos definir un buen “Abono Orgánico” para viveros y la producción de cultivos?
 - A. Un material líquido, sólido, orgánico y/o inorgánico con una apropiada diversidad y balance de nutrientes
 - B. Un material de base para las raíces que garantiza la retención y absorción de agua y nutrientes
 - C. Un material mineral con alto peso y volumen
4. ¿Qué podemos esperar con el uso eficiente de abonos orgánicos sólidos y líquidos en el suelo?
 - A. Aumentar los costos de producción
 - B. Mejorar la salud del suelo y de las plantas o cultivos
 - C. Disminuir la diversidad de organismos en el suelo
5. ¿Cuál es el efecto principal de hacer una cama de siembra o trasplante elevada?
 - A. Para aumentar el crecimiento y desarrollo de las raíces (mejorar respiración).
 - B. Para evitar condiciones de inundación
 - C. Para evitar algunas plagas especiales
6. ¿Qué puede esperar un agricultor cuando maneja un cultivo con elevados niveles de riego y fertilización?
 - A. Mejorar solo el crecimiento vegetativo y aumentar la población de malezas
 - B. Aumentar los rendimientos y calidad de cosecha
 - C. Disminuir el crecimiento vegetativo y aumentar la formación de flores y frutos
7. ¿Cuál es la altitud (metros sobre el nivel del mar: msnm) y clima predominante de las tres unidades productivas actualmente en acción (Playitas, Las Acacias, Finca Agroecológica UNAG)?
 - A. Altitud entre 100 a 600 msnm y clima cálido
 - B. Altitud entre 600 a 800 msnm y clima cálido
 - C. Ninguna de las anteriores
8. ¿Qué significa ser un Emprendedor (Solidario, Sustentable y Resiliente)?
 - A. Persona que explora y encuentra su Vocación y luego solo la disfruta con Pasión y a su vez genera empleos
 - B. Aquel que promueve la Unión para Sumar y Multiplicar en pro de la Salud y el Bienestar de su Familia, Comunidad y Entorno (Suelo, Agua, Flora, Fauna, Clima)
 - C. Todas las anteriores
9. ¿Cuáles son los beneficios de aplicar materia orgánica y/o compost estable (líquido, sólido) en el suelo?
 - A. Aportar Nitrógeno, Fósforo y Potasio de manera rápida
 - B. Mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo
 - C. Minimizar los volúmenes de fertilizantes minerales
 - D. Reemplazar los fertilizantes minerales (Formulas y simples)



10. ¿Qué son los trópicos?
- A. Una región cercana al ecuador con días de duración constantes (horas de luz Solar) durante todo el año
 - B. Una región con cuatro estaciones (verano, otoño, invierno y primavera)
 - C. Una región con altas temperaturas y lluvias todo el año
11. ¿Por qué en la Agricultura; el recurso Suelo se considera un organismo vivo?
- A. Por ser un medio de cultivo rico en Nitrógeno, Fósforo y Potasio
 - B. Porque tiene una gran diversidad de micro y macroorganismos que respiran, transpiran y tienen locomoción
 - C. Debido a su gran diversidad de nutrientes minerales que eventualmente se evaporan y se lavan
12. ¿Cuáles de estas materias primas o ingredientes de compostaje son ricos en Carbono?
- A. Estiércoles de aves, vacas y porcinos
 - B. Aserrines y Residuos de podas y de cultivos
 - C. Harinas de rocas
13. ¿Cuáles de estas materias primas o ingredientes de compostaje son ricos en Nitrógeno?
- A. Estiércoles de aves, vacas y porcinos
 - B. Aserrines y Residuos de podas y de cultivos
 - C. Harinas de rocas
14. ¿Cuál es el ciclo de vida (crecimiento y desarrollo) de los granos básicos desde la siembra hasta cosecha?
- A. Oscila entre 80 a 120 días dependiendo solo de la variedad o híbrido que se utiliza
 - B. Oscila entre 80 a 120 días dependiendo de la variedad, clima y de la época, zona y sistema de siembra
 - C. Oscila entre 120 a 180 días dependiendo de la variedad, clima y de la época, zona y sistema de siembra
15. ¿Qué significa aplicar un Sistema Agrícola Tropical realmente Saludable, Sustentable y Resiliente?
- A. Valorar los recursos externos y aplicarlos directamente en nuestros sistemas agrícolas locales
 - B. Pensar globalmente con el uso integrado y valoración de los recursos locales (Hombre, Suelo, Agua, otros)
 - F. Ninguna de las anteriores
16. ¿Qué podemos esperar al comparar la materia orgánica de un suelo virgen y uno cultivado?
- A. El suelo virgen tiene una mayor diversidad de microorganismos y por tal una menor salud y alta fertilidad
 - B. El suelo cultivado posee una mayor cantidad de nitrógeno y fósforo y otros nutrientes y menor fertilidad
 - C. Ninguna de las anteriores
17. ¿Cuáles son los principales microorganismos componentes de la materia orgánica del suelo?
- A. Los organismos que se pueden ver a simple vista
 - B. Las semillas de malezas y nematodos nocivos para las plantas y otros organismos
 - C. Una gran diversidad (principalmente benéfica) de hongos, virus y bacterias
18. ¿Cómo podemos definir un buen "Sustrato" para viveros y la producción de cultivos?
- A. Un material líquido, sólido, orgánico y/o inorgánico con una apropiada diversidad y balance de nutrientes
 - B. Un material de base para las raíces que garantiza la retención y absorción de agua y nutrientes
 - C. Un material mineral con alto peso y volumen
19. ¿Cuáles son los mejores colores para reflejar la radiación solar?
- A. Colores oscuros
 - B. Colores más claros, incluidos blancos y pasteles
 - C. Colores brillantes como el rojo.
20. ¿Cuál es uno de los mejores medios de cultivo para producir plántulas o pilones en viveros (Ejemplo arroz, maíz, frijol, otros cultivos de ciclo corto) en condiciones tropicales?
- A. Aserrín de coco compostado y tratado
 - B. Turba importada
 - C. Suelo local con compost maduro y balanceado (estable)



Anexo 8.

Modelo de Certificado entregado a los participantes ECA



EUROEMPLEO

Acceso al empleo a través de la mejora de las habilidades laborales y el fomento empresarial en Honduras.



La Secretaría de Agricultura y Ganadería,
y el Programa EUROEMPLEO
otorga el presente Reconocimiento a:

Por su participación en:
Cinco sesiones ECA (Escuelas de Campo de Agricultores)
como Plan de Acción para el mejoramiento de los conocimientos en la producción y usos de abonos orgánicos (biofertilizantes, bioestimulantes, bioinsumos afines)
y el fortalecimiento de la producción agrícola local como importante generadora de empleo.

Los días 7, 8, 14 y 15 de agosto del 2023, en la comunidad de Obraje, Valle de Jamastrán, El Paraíso.

Valle de Jamastrán, El Paraíso, 15 de agosto de 2023.


Roy Lazo
Subsecretario de Agricultura


Hugo Ramírez
Consultor EUROEMPLEO

¡Unidos por el agro!

