

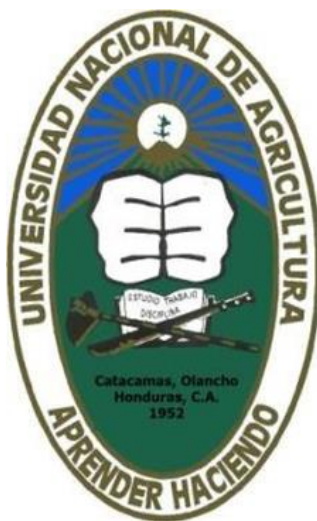
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DE GRANOS BÁSICOS CON
SEMILLAS DE SOBREVIVENCIA EN OCHO COMUNIDADES DE JESÚS DE
OTORO, INTIBUCÁ.**

POR:

MANUEL EDGARDO RODRÍGUEZ CHICAS

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO 2016

ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DE GRANOS BÁSICOS CON SEMILLAS
DE SOBREVIVENCIA EN OCHO COMUNIDADES DE JESÚS DE OTORO,
INTIBUCÁ.

POR:
MANUEL EDGARDO RODRÍGUEZ CHICAS

JOSE LUIS CASTILLO, M. Sc
Asesor Principal

Ing. OMAR GALLARDO
Asesor FIPAH

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)
PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO 2016

DEDICATORIA

A DIOS todo poderoso por haberme dado sabiduría, fortaleza y perseverancia en todos los momentos difíciles de esta carrera universitaria y poder lograr uno de mis sueños, ya que sin su ayuda no hubiese sido posible.

A MIS PADRES: MANUEL DE JESÚS RODRÍGUEZ, MARÍA SAGRARIO CHICAS Y HILDA ROSARIO CANTARERO, por su inmenso apoyo moral, espiritual y económico, por sus consejos que nunca me han faltado, por su amor sincero que siempre me han brindado y el depósito de su confianza en mí persona.

A MIS HERMANOS: MARLON RODRÍGUEZ, DANIELLA CHICAS, ÁNGEL RODRÍGUEZ Y AMY CHICAS, por estar siempre en mis pensamientos y por la amistad que siempre tendremos.

A mis amigos, compañeros en especial a José Rene Rodas Castro, Bill José Rodríguez, Omar Antonio Rodríguez, Oscar Orlando Ávila, Alberto José Ávila y Osmin Noé Gonzales por los momentos que compartimos juntos tanto de alegría como de tristeza en estos cinco años.

AGRADECIMIENTO

A DIOS todo poderoso porque siempre estuvo y estará presente en todo momento de mi vida y que con sus bendiciones culmine una meta más.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA, por haberme dado la oportunidad y brindado todas las herramientas de ser un egresado más de esta prestigiosa casa de estudio.

A MI ASESOR PRINCIPAL. JOSÉ LUIS CASTILLO M.SC, por sus consejos, apoyo y el tiempo que dedico para poder llevar a cabo este trabajo y la formación académica brindada.

A MI ASESOR SECUNDARIO ING. OMAR GALLARDO Y AL PERSONAL, que labora en FIPAH Regional Jesús de Otoro por su apoyo durante el trabajo profesional supervisado.

AL PROYECTO FIPAH SoS, por su apoyo logístico para la realización de este trabajo profesional supervisado.

CONTENIDO

	pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
CONTENIDO	iii
LISTA DE FIGURAS.....	vi
RESUMEN	vii
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	2
2.1 General.....	2
2.2 Específicos	2
III REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Importancia de los granos básicos	3
3.2 Generalidades del maíz	4
3.3 Manejo agronómico del cultivo	4
3.3.1 Preparación de suelo.....	6
3.3.2 Siembra.....	7
3.3.3 Fertilización	8
3.3.4 Control de malezas	9
3.4 Plagas más comunes en el cultivo del maíz	12
3.4.1 Gusano Alambre (<i>Agriotes spp.</i>)	12
3.4.2 Gallina Ciega (<i>Phyllophaga spp</i>)	13
3.4.3 Gusano Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>).....	13

3.4.4	Chicharrita (<i>Dalbulus maidis</i>) y (<i>Cicadulina spp</i>)	14
3.4.5	Barrenador de la Caña de Azúcar (<i>Diatraea saccharalis</i>)	14
3.5	Enfermedades más comunes en el cultivo del maíz.....	15
3.5.1	Complejo mancha de asfalto.....	15
3.5.2	Pudrición de Mazorca (<i>Stenocarpella sp.</i> y <i>Fusarium sp.</i>).....	16
3.5.3	Cenicilla (<i>Peronosclerospora sorghi</i>)	17
3.5.4	Tizón Foliar (<i>Helminthosporium maydis</i>)	17
3.6	Dobla.....	18
3.7	Almacenamiento	18
3.8	Hábitos de crecimiento de la planta de frijol	20
3.9	Crecimiento y Desarrollo de la planta de frijol.....	20
3.10	Requerimientos edafoclimatológicos	22
3.11	Manejo del cultivo.....	22
3.11.1	Siembra.....	22
3.11.2	Principales enfermedades que atacan el cultivo de frijol	23
3.11.3	Control de plagas	24
3.12	Cosecha	25
IV	MATERIALES Y METODO	26
4.1	Descripción del sitio de la práctica	26
4.2	Materiales.....	27
4.3	Métodos	27
4.4	Desarrollo de la práctica	28
4.4.1	Reforzamiento	28
4.4.2	Seguimiento de validaciones masivas de frijol.....	28
4.4.3	Cosecha de validaciones de frijol	29

4.4.5	Levantamiento de ensayos de maíz	30
4.4.6	Colecta de variedades criollas de maíz	31
4.4.7	Siembra de ensayos con variedades criollas de maíz de zona alta y baja	32
4.4.8	Elaboración de terrazas individuales	33
4.4.9	Siembra de parcelas diversificadas.....	34
4.4.10	Muestreo de suelos	34
4.4.11	Taller en elaboración de microorganismos de montaña como fertilizante foliar.....	35
4.4.12	Taller en elaboración de caldo sulfocalcico	35
V	RESULTADOS	37
VI	CONCLUSIONES	38
VII	BIBLIOGRAFÍA	39

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Mapa del departamento de Intibucá.....	26
Figura 2. Variedades que componen las validaciones de evaluación participativa masiva.	29
Figura 3. Cosecha de validación de frijol.....	30
Figura 4. Boleta de colección de variedades locales de maíz.....	31
Figura 5. Siembra de ensayo de maíz para caracterización.....	33
Figura 6. Secado de las muestras de suelo de cada comunidad previo de ser enviadas FHIA	34
Figura 7. Listado de personas que participaron en el taller.....	36

Rodríguez Chicas, M.E. 2016. Asistencia técnica a productores de granos básicos con semillas de sobrevivencia en ocho comunidades de Jesús de Otoro, Intibucá Honduras Trabajo Profesional Supervisado Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras C.A.

RESUMEN

El presente Trabajo Profesional Supervisado fue desarrollado en la institución FIPAH en el municipio de Jesús de Otoro Departamento de Intibucá, el desempeño profesional fue en todas las actividades agrícolas implementadas por el proyecto de FIPAH Semillas de Sobrevivencia, el trabajo realizado consistió, visitas de asistencia técnica al productor en cultivos de granos básicos y seguimiento de validaciones masivas de frijol durante el mes de octubre hasta el mes de enero, para fortalecer el conocimiento y adopción de nuevas tecnologías a los productores en temas como: Practicas básicas y culturales en árboles frutales, seguimiento a validaciones de frijol, cosecha de validaciones de frijol, levantamiento de ensayos de maíz, colecta de variedades criollas de maíz, siembra de ensayos de maíz, conservación de suelo y elaboración de terrazas individuales, siembra de parcelas diversificadas, muestreo de suelos, taller en elaboración de microrganismos de montaña, Taller en elaboración de caldo sulfocálcico. Los resultados o logros obtenidos fueron: Asistencia técnica a productores de cultivos de frijol y maíz, selección por los productores de nuevas variedades de frijol, manejo agronómico, diagnostico de plagas y enfermedades en frijol. El trabajo realizado y los conocimientos adquiridos fueron indispensables para fortalecer debilidades y mejorar nuestro entorno profesional, de igual manera el grado de responsabilidad e interacción y toma de decisiones creó un espíritu emprendedor, haber fomentado el grado de coordinación interinstitucional fue ideal, y así nuestro Trabajo Profesional Supervisado culmino satisfactoriamente.

Palabras claves: Maíz, Frijol, FIPAH SoS

I INTRODUCCIÓN

El sector de los granos básicos, es el sector de mayor importancia social y económica de Honduras, para garantizar la seguridad alimentaria. Los granos básicos representan el 13.3 del PIB agrícola y genera unos 300.000 empleos permanentes. En el país se estima que unas 500.000 fincas se dedican al cultivo de granos básicos; unas 220.000 familias cultivan para el autoconsumo. El 18% de la tierra cultivable del país, se utilizan para la producción de granos básicos. Los granos básicos conforman el 35% de la dieta diaria del hondureño. En el sector rural especialmente las familias con mayores índices de pobreza, el maíz y el frijol conforman más del 60% de su dieta alimenticia (PRONADERS 2012).

La producción de granos básicos se caracteriza por ser principalmente de naturaleza tradicional, localizada en suelos de baja fertilidad y con utilización de poca tecnología. Es por esto que los rendimientos obtenidos por los productores son muy bajos e iguales (2002) a maíz: 1.3 t/ha, frijol: 0.6 t/ha, arroz: 2.5 t/ha y maicillo o sorgo 0.6 t/ha. Debido a la baja producción y productividad obtenida tradicionalmente, el país se ve en la necesidad de importar anualmente grandes cantidades de granos básicos para poder suplir las necesidades del mercado (Herrera *et al* 2006).

Conociendo la importancia económica y alimenticia que tiene los granos básicos en nuestro país. La problemática de plagas, enfermedades, y el bajo rendimiento de la cosecha de los pequeños productores especialmente aquellos que siguen realizando prácticas agrícolas tradicionales, donde sus niveles de producción no son competitivos en el mercado, conociendo esta realidad, el trabajo desarrollado y desempeñado fue específicamente en brindar asistencia técnica a pequeños productores de granos básicos por medio de la organización FIPAH con el proyecto semillas de sobrevivencia en las comunidades de Jesús de Otoro, Intibucá.

II OBJETIVOS

2.1 General

Brindar asistencia técnica a productores de granos básicos con el proyecto semillas de sobrevivencia, fomentando la investigación agrícola participativa.

2.2 Específicos

Ofrecer acompañamiento en la realización de nuevas prácticas básicas y técnicas a productores de granos básicos con variedades criollas de la zona.

Establecimiento de ensayos para la caracterización de variedades criollas de maíz y validaciones de frijol en las comunidades de Jesús de Otoro.

Ofrecer alternativas y posibles soluciones a productores de la zona sobre el manejo integrado de plagas y enfermedades.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Importancia de los granos básicos

En Honduras el sector de granos básicos es el sector de mayor importancia social y económica por la importancia que reviste en garantizar la seguridad alimentaria. A pesar de su importancia, Honduras depende de las importaciones de granos básicos para suplir la demanda interna, en efecto se importa 100% del maíz amarillo y el 85% de arroz, lo que representa una oportunidad de inversión (CICIH 2013).

Después del terrible daño que se provocó con el pensamiento neoliberal de que era más rentable importar granos básicos, como maíz y frijoles, que producirlos, para encarrilar todos los esfuerzos productivos hacia la industria maquiladora; por lo menos en las dos últimas administraciones, el gobierno hondureño reconoce la importancia de incentivar la producción agrícola como parte de la estrategia en la lucha contra la pobreza y para garantizar la seguridad alimentaria de la población (El Heraldito 2014).

Los granos básicos están vinculadas a las cadenas agro-industriales (ganado aves de corral, cerdos, peces, etc.) que complementan la canasta básica (leche y derivados, carne de res, carne de pollo, carne de cerdo, peces.) Pese a su importancia, Honduras tiene una alta dependencia de las importaciones de granos básicos (100% sobre las importaciones de maíz amarillo y el 85% del consumo de arroz) (PRONADERS 2012).

Estas importaciones están ligadas a problemas de inseguridad de abastecimiento, salida de divisas, un creciente costo de la canasta básica, con impacto sobre la inflación y el acceso a los alimentos (PRONADERS 2012).

3.2 Generalidades del maíz

El maíz *Zea mays L*, es uno de los granos alimenticios más antiguos que se conocen. Pertenecen a la familia de las Poaceas (Gramíneas), tribu Maydeas, y es la única especie cultivada de este género. Otras especies del género *Zea*, comúnmente llamadas teosinte y las especies del género *Tripsacum* conocidas como arrocillos o maicillos son formas salvajes parientes del *Zea mays*. Son clasificadas como del Nuevo Mundo porque su centro de origen está en América (Bonilla 2012).

3.3 Manejo agronómico del cultivo

El maíz es un cultivo de crecimiento rápido (3-5 meses), que proporciona un mayor rendimiento con temperaturas moderadas y un suministro adecuado de agua, con excepción en la zona alta donde su crecimiento llega hasta los 8 meses; su adaptación oscila entre 0 - 2,500 m.s.n.m. (DICTA 2013).

De acuerdo con DICTA (2013) determina las condiciones agroecológicas del cultivo

Las de mayor importancia para el cultivo de maíz son: clima, riego y suelo.

➤ Clima

El maíz requiere una temperatura de entre 24.4 a 35.6 °C, siendo una media de 32 °C la temperatura ideal para lograr una óptima producción. Requiere bastante cantidad de luz solar, bajando sus rendimientos en los climas húmedos. La temperatura debe estar entre los 15 a 27° C. para que se produzca la germinación en la semilla. Puede soportar una temperatura mínima de 8° C y máximas de 39°C, pero a partir de los 40°C pueden aparecer problemas

serios debido a mala absorción de nutrientes y una baja polinización. El clima ideal para el maíz, es un ambiente con días soleados, noches frescas, temperaturas y vientos moderados.

➤ **Riego**

El agua en forma de lluvia es necesaria y benéfica ya que en ciertas ocasiones existe un control de plagas en forma natural, sobre todo cuando la planta está en el período de crecimiento. Una variedad tropical de maíz con un ciclo de cultivo de 120 días, requiere aproximadamente de 600 a 700 mm de agua durante su ciclo vegetativo.

En el cultivo de maíz los riegos pueden realizarse por aspersión, por gravedad y por goteo. El riego más empleado es por aspersión. Las necesidades hídricas o de agua varían en las diferentes fases del cultivo, cuando las plantas comienzan a nacer requieren una menor cantidad de agua pero manteniendo una humedad constante. Durante la fase del crecimiento vegetativo es cuando se requiere una mayor cantidad de agua y se recomienda realizar riegos suplementarios, entre unos 8 a 10 días antes de la floración, para evitar el estrés hídrico.

La fase de floración es el período más crítico porque de ella depende el llenado del grano y la cantidad de producción obtenida, por lo que se recomienda, en esta fase, riegos que mantengan la humedad, para asegurar una eficaz polinización y un llenado total de granos. Aproximadamente el maíz necesita disponer de 5 milímetros de agua por día. Para el engrosamiento y maduración de la mazorca se debe disminuir la cantidad de agua aplicada.

➤ **Suelo**

Los suelos más apropiados para la producción de maíz son los suelos francos o francos arcillosos con buen drenaje. Los factores físicos, químicos y ambientales son los que determinan la capacidad de producción de estos suelos. El mayor porcentaje de estos suelos se encuentran en los valles, específicamente en los departamentos de Olancho, El Paraíso,

Cortés, Yoro, y las regiones de Litoral Atlántico y Occidente del país; normalmente estos suelos se encuentran en los márgenes de los ríos, los que están expuestos a erosiones e inundaciones periódicas.

3.3.1 Preparación de suelo

La preparación de suelo es básica para mejorar la estructura del suelo donde se va sembrar la semilla, ayudarle a un mejor desarrollo de las raíces e incorporar la cal en suelos ácidos (USAID ACCESO 2012).

Para USAID ACCESO (2012) la producción de maíz bajo el manejo integrado de cultivo, el suelo se puede preparar de dos maneras a grandes rasgos.

❖ Labranza de conservación

La labranza de conservación es la que está adquiriendo popularidad por reducir la carga de tractores, bueyes o jornales. Se trata de solo preparar la zona de siembra de la semilla (una franja).

Ventajas:

- Reducción en costo de preparación de suelo.
- Rastrojo ayuda a reducir la erosión.
- Rastrojo ayuda a la infiltración del agua.
- Rastrojo reduce la evaporación del agua (reduce requerimiento de agua al cultivo).
- Mejora la percolación del agua (menos anegamiento).
- Reduce la compactación del suelo (cuando es bien hecha).
- Los suelos mejoran la micro flora.

Desventajas:

- Más difícil la preparación de franja y siembra por el rastrojo.
- Es difícil incorporar la cal en suelos ácidos y su efecto es más limitado (primer año debe ser convencional en suelo ácido).
- El control de malezas es más difícil porque se pierden los herbicidas sellantes.
- El control de ciertos insectos y enfermedades es más difícil y se tiene más ataques.
- No se puede pastorear ganado ni sacar el rastrojo para alimentación (el rastrojo sobre el suelo es lo que hace la labranza de conservación).
- Se debe de aplicar un 10 a 20% más de nitrógeno por lo que nos fija el rastrojo.
- En suelos pesados se tiene problemas con el uso de labranza de conservación.

❖ Labranza convencional

La labranza convencional puede ser a mano, con bueyes o tractores y consiste en voltear o roturar todo el suelo para incorporar el rastrojo y dar la estructura deseada para la semilla que se está sembrando. Esto permite que la planta se desarrolle a su máximo potencial.

3.3.2 Siembra

En Honduras hay dos épocas de siembra para el cultivo de maíz: primera y postrera, ambas están condicionadas al régimen de lluvia de cada región. La mejor época de siembra para el cultivo del maíz en el país es del 15 de abril al 15 de junio. La siembra tardía del maíz, o sea pasado el período antes indicado, expone al cultivo a una mayor incidencia de plagas y

enfermedades; especialmente al virus del “achaparramiento” enfermedad causada por *Spiroplasma kunkelii* (DICTA 2013).

La siembra de primera es la más importante, la lluvia es más abundante y los días luz son más largos en esta época. Los meses para la siembra de primera son mayo, junio y julio. Normalmente las siembras de primera comienzan en mayo, extendiéndose hasta el 15 de junio y en algunas regiones hasta el 15 de julio, sobre todo en la costa norte. Sin embargo, para este período se corre el riesgo de hacer siembras tardías con la consecuencia de que el cultivo se vea expuesto a mayor incidencia de malezas, plagas y enfermedades (DICTA 2013).

La época de siembra de postrera está determinada por las últimas lluvias de la estación de invierno. La siembra en la zona sur es del 15 al 31 de agosto. Para el departamento de Olancho y Región de Occidente se hace en los meses de octubre y noviembre. En la costa norte el período se prolonga hasta la primera quincena de enero (DICTA 2013).

3.3.3 Fertilización

Una buena planificación para el manejo adecuado de la fertilidad del cultivo debe de iniciarse con un análisis químico del suelo. Con esta herramienta se puede hacer una estimación de la disponibilidad de nutrientes para la planta durante su ciclo de desarrollo, ya que es posible evaluar ciertos parámetros de suma importancia en la fertilidad como es el pH, acidez, o aluminio intercambiable, suma de bases y saturación de acidez que presenta el suelo (Bonilla 2009).

Bonilla (2009) menciona que el maíz es muy exigente en elementos nutritivos, comparado con otros cultivos. En un plan de fertilización se debe tomar en cuenta, el análisis químico del suelo, la época más apropiada para abonar, la colocación del abono en el suelo y las formas y cantidades de fertilizante.

Para Bonilla (2009) las cantidades de abono a usar varían de acuerdo a la fertilidad natural del suelo:

Para suelos de fertilidad media a alta se recomienda las siguientes cantidades:

100 kg de nitrógeno/ha.

60 kg de fosforo/ha.

40 kg de potasio/ha

Para suelos de baja fertilidad se recomienda.

100 kg de nitrógeno/ha.

90 kg de fosforo/ha.

50 kg de potasio/ha.

Para suministrar dichas cantidades, se puede usar: 200 kg de 10-30-10 o 250 kg de 12-24-12 por hectáreas en la siembra. Para la aplicación posterior de nitrógeno, utilizar 200 kg de urea, 250 kg de nitrato de amonio o 300 kg de sulfato de amonio, tres o cuatro semanas después de la siembra. En suelos de zonas de alta precipitación, se debe aplicar estos abonos nitrogenados en mitades, de acuerdo a lo mencionado anteriormente (Bonilla 2009).

3.3.4 Control de malezas

La implementación del control de malezas requiere del conocimiento previo de aspectos particulares de estas especies y de las interacciones con el cultivo y su manejo. Conocer el momento de mayor incidencia de las malezas en el cultivo y las pérdidas causadas por ellas es de suma importancia. Cuando la competencia es ejercida por una comunidad vegetal integrada por especies gramíneas y latifoliadas, el máximo período de interferencia tolerado

por el cultivo -sin afectar su rendimiento se produce antes de la 6º u 8º hoja. En caso de predominar gramíneas, el proceso de competencia se produce con mayor intensidad previamente al desarrollo completo de la 4º hoja (INTA 2002).

Para DICTA (2013) existen dos momentos para realizar el control de malezas:

Pre-emergente o sea antes del nacimiento del cultivo y

Post –emergente o sea después de nacido el cultivo.

También DICTA (2013). Recomienda los productos que se pueden utilizar en cada momento del control de malezas:

❖ **Pre-emergentes o antes del nacimiento del cultivo:**

Gesaprim 80 (Atrazina): 1.05 kilogramos + Dual (Metacloro) o Lasso (Alaclor): 2 a 3 litros por manzana. Esta fórmula se recomienda en terrenos que están infestados por Zacate Leche (*Ixophorus unisetus*).

Gesaprim 80 (Atrazina): 1.05 kilogramos + Prowl 500 (Pendimetalin): 2 a 3 litros por manzana. Esta fórmula se recomienda para terrenos que están infestados de la maleza conocida como Caminadora (*Rottboelia cochinchinensis*).

Erradicane 6.7E: De 3,5 a 4.5 litros por manzana incorporada pre-siembra, es necesario realizar 2 pases de rastra después de la aplicación al suelo. Se recomienda para suelos infectados con Coyoilillo (*Cyperus rotundus*). Nunca se use en lotes de producción de semilla solo en lotes comerciales.

Atranex: Es un herbicida especial para maleza de hoja ancha y algunos zacates, se deberá utilizar dosis de 1.0 kilogramo por manzana.

Round-up máx. (Glifosato): Se utiliza en cero labranza en dosis de 1.5 a 2 kilogramos por hectárea, una sola aplicación.

❖ **Post-emergentes o después de nacido el cultivo:**

Gesaprim combi 500 (Atrazina + Igran): 1.4 kilogramos por manzana.

2-4D: 0.7 litro por manzana. Para el control de hoja ancha, con la condición de que únicamente se debe utilizar cuando el maíz no pase de 8 días de haber germinado, porque afecta fisiológicamente la planta de maíz causando hojas retorcidas que no desarrollan como deben o raíces malformadas.

Accent: Es un herbicida selectivo para maíz, con una sola aplicación elimina la maleza ya nacida sin dañar el maíz. Controla gramíneas y hoja ancha. La dosis recomendada es de 36 gramos por manzana.

Boa: Es un herbicida quemante (Paraquat) de contacto y rápida acción, se debe aplicar una dosis de 2 litros por manzana.

Titus: Es un herbicida selectivo, se debe aplicar antes que las malezas alcancen 15 cm, no quema las hojas del maíz. Aplicar entre los surcos, sin ningún tipo de pantalla protector. La dosis recomendada es de 36 gramos por manzana.

Roundup - Ranger: Herbicida sistémico (Glifosato) no selectivo, aplicar antes de la siembra o inmediatamente después de ellas, es ideal para la siembra de cero labranza, usar dosis de 1 a 1.5 litros por manzana.

Nikosam 75 (Sulfonilurea): Controla gramíneas y hoja ancha, se aplica 50 gramos por manzana.

Basta (Glufosinato de amonio): Es un herbicida de contacto no selectivo para el control de malezas anuales, gramíneas y de hoja ancha, se utiliza de 1.2 a 2 litros por manzana.

DICTA (2013) brinda las siguientes recomendaciones generales para el control químico de las malezas.

- ✓ Calibrar el equipo de aspersión
- ✓ Usar boquillas tipo abanico
- ✓ Realizar aplicaciones en las primeras horas de la mañana
- ✓ Aplicar las dosis según indica la etiqueta del producto
- ✓ Utilizar agua de calidad libre de elementos extraños (basura, lodo, químicos, etc.)

3.4 Plagas más comunes en el cultivo del maíz

Los altos rendimientos de maíz logrados en los últimos años indican un buen manejo agronómico de los cultivos, en el cual la protección contra el ataque de insectos y patógenos y la disminución o eliminación de la competencia por malezas constituyó un aspecto relevante para la obtención de esos resultados (INTA 2010).

DICTA (2013) Clasifica las principales plagas que afectan el cultivo del maíz en:

- ❖ Plagas del suelo
- ❖ Plagas del follaje

3.4 1 Gusano Alambre (*Agriotes spp.*)

De acuerdo con DICTA (2013) al revisar minuciosamente el suelo, alrededor de las semillas o plántulas dañadas podría encontrar gusanos delgados, cilíndricos y segmentados que al

nacer son suaves y blancos y de unos 10 milímetros de largo; cuando están completamente desarrollados miden 40 milímetros y son brillantes, lisos y duros, pero flexibles, de movimientos lentos y de color amarillo o café. Su daño se identifica al observar áreas del cultivo sin plántulas o plantas marchitas y con macollos, con la base de los tallos lesionados. Las plantas mayores presentan sus raíces cortadas o taladradas. Infestaciones intensas de estos gusanos reducen el sistema radicular y provocan el acame de las plantas.

3.4.2 Gallina Ciega (*Phyllophaga spp*)

DICTA (2013) menciona que si se escarba el suelo alrededor del sistema radicular o la raíz de la planta dañada se descubren gusanos blancos en forma de letra “C” que miden desde 2 milímetros hasta casi 3 centímetros. Al llegar a la madurez estos gusanos son gruesos y semitransparentes; tienen cabeza de color café, tres pares de patas y abdomen abultado y alargado con el extremo brillante. El daño principal lo ocasionan a la semilla, a la plántula emergiendo y al sistema radicular o raíz de la planta durante su período vegetativo. Se identifica la presencia de esta plaga al observarse plántulas marchitas y posteriormente una baja población de plantas inclinadas o acamadas que crecen en forma irregular.

3.4.3 Gusano Cogollero (*Spodoptera frugiperda*)

Los adultos son mariposas de hábito nocturno o polillas. Las orugas varían de castaño oscuro a verde claro, con dos puntos negros en cada anillo abdominal y dos bandas laterales, una blanca y otra oscura. La cabeza puede ser negra o rojiza y presenta una “Y” invertida que las diferencia de otras especies (INTA 2010).

Las hembras colocan sus huevos en masas de 50-100 en el envés de las hojas inferiores en las plantas colonizadas, las larvas eclosionadas comienzan a alimentarse de tejidos vegetales y gradualmente se van dispersando. A los 20-25 días alcanzan su máximo desarrollo y al

completarlo se entierran en el suelo, donde se transformarán en pupas y a los 10-12 días emerge el insecto adulto (INTA 2010).

3.4.4 Chicharrita (*Dalbulus maidis*) y (*Cicadulina spp*)

La Chicharrita es muy peligrosa en el cultivo del maíz ya que el daño lo ocasiona transmitiendo el “Virus del achaparramiento”. Se puede evitar el daño sembrando maíz fuera de las épocas en las que las poblaciones de chicharritas son altas; las épocas no recomendadas son: del 15 de julio al 7 de septiembre; del 1 de diciembre al 10 de enero; y marzo en algunas zonas (DICTA 2013).

3.4.5 Barrenador de la Caña de Azúcar (*Diatraea saccharalis*)

El barrenador del maíz tiene un potencial de merma de rendimiento del 10-20 % por daño fisiológico, a lo cual deben sumarse las eventuales pérdidas por caída de plantas y espigas en híbridos convencionales. Los primeros estadios larvales se alimentan en las hojas envainadas de las plantas y luego se trasladan a la base donde se introducen y barrenan el tallo. Las larvas de *Diatraea* pueden completar su desarrollo en 25 a 35 días, y luego de dos semanas emerge el adulto para reiniciar el ciclo (INTA 2010).

INTA (2010) continúa mencionando que as larvas de la segunda generación, luego del nacimiento, se introducen en las axilas de las hojas afectando los meristemas de crecimiento, como así también en la base de las espigas. Esta generación suele ser la que mayor daño produce en función del estado fenológico del cultivo.

En la tercera generación las larvas desarrolladas barrenan la caña hacia abajo y se refugian en el cuello de los tallos, bajo la superficie del suelo, donde se transforman en pupa y

posteriormente los adultos emergen a un ritmo que depende de la temperatura y del fotoperiodo (INTA 2010).

3.5 Enfermedades más comunes en el cultivo del maíz

De acuerdo con ICA (2007) el maíz es susceptible a varias enfermedades, que en alguna forma afectan el normal desarrollo de las plantas. Las enfermedades son favorecidas por las condiciones ambientales, el tipo de suelo, la susceptibilidad de los materiales y, en el caso de las enfermedades de origen viral, por las condiciones que favorezcan la migración, establecimiento y supervivencia de los insectos vectores. Las enfermedades foliares causadas por hongos se presentan con mayor frecuencia en las etapas finales del cultivo, y solamente son importantes cuando su aparición ocurre antes de floración o muy cercana a ella, o cuando son de carácter epidémico, como es el caso de la mancha de asfalto.

3.5.1 Complejo mancha de asfalto

Es una enfermedad que ocurre con mayor frecuencia en zonas frescas y húmedas, especialmente en lotes cercanos a las riberas de los ríos, o en suelos con nivel freático alto, pesados o con tendencia al encharcamiento. Es favorecida por temperaturas entre los 17 y 22 grados centígrados, con una humedad relativa superior al 75 por ciento. La humedad sobre las hojas durante la noche y en la mañana facilita la infección y el establecimiento de los patógenos, los cuales pueden sobrevivir en los residuos de cosecha por algún tiempo (ICA 2007).

Según CENTA (2014) el complejo mancha de asfalto es un asocio de tres microorganismos fungosos: *Phyllachora maydis*, *Monographella maydis* y *Coniotrhyrium phyllachorae*.

- ***Phyllachora maydis***: inicia con pequeños puntos negros brillosos y abultados, ovalados o circulares con un diámetro de 0.5 a 2 mm.
- ***Monographella maydis***: Los puntos negros se rodean de un halo color pajizo que es ya tejido necrótico; este hongo es el que ocasiona el mayor daño, provocando el aspecto quemado del follaje, puede aparecer dos a tres días después de *P. maydis*.
- ***Coniotrhyrium phyllachorae***: Es un hongo hiperparásito. Desconociendo su accionar. Los síntomas iniciales son pequeños puntos negros ligeramente elevados, que se distribuyen por toda la lámina foliar. Es importante estar atento a la aparición de estos puntos alquitranados porque es la fase inicial de la enfermedad y la infección puede diseminarse rápidamente a las hojas superiores y a otras plantas.

Si los puntos negros se observan en las hojas cercanas a la mazorca y el grano aún no ha llenado, es necesario aplicar un fungicida sistémico (DICTA 2013).

En los primeros dos a tres días de la infección por *Phyllachora maydis* el tejido adyacente es invadido por *Monographella maydis*, causando necrosis de color pajizo alrededor del punto de alquitrán, finalmente las lesiones se unen para formar grandes áreas necróticas y si el ambiente es propicio, la infección continua hacia arriba, afectando incluso las hojas más jóvenes. Las mazorcas de las plantas afectadas son muy livianas y tienen grano flojo, que no alcanzan a compactarse, muchos de los granos germinan prematuramente, mientras aún está en el olote (DICTA 2013).

33.5.2 Pudrición de Mazorca (*Stenocarpella sp.* y *Fusarium sp.*)

Una de las enfermedades más frecuentes y que causa pérdidas significativas en el cultivo de maíz es la conocida como pudrición de mazorca, mazorca muerta o maíz muerto. Los

principales agentes causantes de esta enfermedad son los hongos *Stenocarpella* sp. y *Fusarium* sp. En regiones como el occidente del país, ha causado pérdidas en rendimiento del 40 al 60% (DICTA 2013).

El capacho de las mazorcas afectadas presenta coloración pajiza, con desarrollo de abundante micelio blanco y en condiciones de alta humedad, puntos negros (picnidios) sobre la lesión. Dentro de la mazorca se presenta un micelio blanco, que crece debajo de los granos y entre las hileras. En estados avanzados las mazorcas toman un color café oscuro. La infección es favorecida por ambientes cálidos, seguidos por períodos de alta humedad (ICA 2007).

3.5.3 Cenicilla (*Peronosclerospora sorghi*)

P. sorghi causa el mildeo velloso propiamente dicho, inicia su infección a través de Oosporas (inóculo primario), que son estructuras de resistencia que se encuentran en el suelo y al germinar penetran a las raíces causando una infección sistémica. Sobre la superficie de las hojas afectadas se desarrolla el mildeo, el cual corresponde a los conidióforos y conidias del hongo, las cuales al ser diseminadas por el viento pueden causar infección local en otras plantas y eventualmente infección sistémica (ICA 2007).

DICTA (2013) determina que las plantas infectadas por esta enfermedad presentan en mayor o menor grado clorosis, enanismo, franjeado clorótico, hojas delgadas y proliferación de estructuras florales sin llegar a producir mazorcas.

3.5.4 Tizón Foliar (*Helminthosporium maydis*)

USAID ACCESO (2012) menciona que esta enfermedad ha estado presente en Honduras y muchos maíces tienen resistencia o tolerancia a ella, pero en ciertas épocas o años se debe de realizar control de ella. Es muy devastadora cuando afecta el cultivo antes de florear o jilotear

y un tratamiento con fungicida va ser requerido. Esta enfermedad se puede transmitir la semilla y por eso la selección de semilla de plantas no muy enfermas se debe de realizar bien para evitar que la semilla traiga esporas del hongo. También aquí es donde se ve claro también el uso de tratadores de semilla que ayuden a reducir la carga de enfermedades.

Usar tratador de semilla no substituye una selección adecuada. Siempre hay que escoger de las mejores plantas y más sanas, escoger al cosechar las mejores mazorcas con menos daños y enfermedad y al desgranar hacer lo mismo, escogerlas para llevar lo mejor de lo mejor con la menor carga de enfermedad. Si comienza con semilla sana tendrá un cultivo sano. Esto es muy importante para los productores de maíz con las variedades Hondureñas que guarden la semilla de su cultivo (USAID ACCESO 2012).

3.6 Dobra

De acuerdo con DICTA (2010) generalmente el productor dobra su maíz una vez que su follaje se ha vuelto amarillo pálido; que es cuando, ha llegado a su madurez fisiológica. Esta práctica se realiza con el fin de secar el grano, no obstante, durante este periodo se presentan muchos daños en el maíz principalmente si se deja por mucho tiempo en el campo. Un mal almacenamiento del grano provoca pérdida de peso, calidad, capacidad alimentaria y consecuentemente reducción de ingresos.

3.7 Almacenamiento

Las construcciones son adecuadas para el almacenamiento, así como el control de insectos que atacan el grano almacenado son prácticas deseables y necesarias para que el productor tenga asegurada su cosecha. Las evaluaciones hechas por el Proyecto Regional de Reducción de Pérdidas Post cosecha en diferentes zonas de Honduras, muestran que se pierde alrededor del 10% del grano almacenado en la troja tradicional (DICTA 2010).

DICTA (2010) menciona los tipos de almacenamiento:

➤ **Troja Tradicional con Manejo Mejorado**

Con estas estructuras se deben de seleccionar las mejores mazorcas, grandes, sanas y de buena calidad. Se debe limpiar bien la troja por fuera y por dentro así como a los alrededores; todos los residuos de la cosecha anterior hay que sacarlos, quemarlos o enterrarlos: este es el medio más efectivo para evitar el ataque de Insectos. Con la quema de los residuos se evita que los gorgojos vuelen y provoquen la Infestación del campo. Primeramente se coloca sobre el piso de la troja una ligera capa de insecticida; luego la primera capa de mazorcas y después de aplicar la cantidad de insecticida recomendada y así sucesivamente hasta dejar la troja llena a la altura deseada.

➤ **Troja Mejorada con Patas**

Es una estructura de almacenamiento diseñada para evitar el fácil ataque de los roedores, separada fuera de la casa, elevada sobre el piso con uso preventivo de insecticidas. Consta de patas, piso, paredes y techo. Las patas que sostienen la troja deban tener una altura mínima de un metro sobre el suelo con protectores anti ratas. Las paredes y el piso son elevados para evitar el acceso de los roedores al grano.

➤ **Silo Metálico o Granero Metálico**

Los silos metálicos son recipientes cilíndricos fabricados de lámina de zinc lisa, engrapada y soldada con estaño; tanto la parte superior como el fondo son planos. La parte superior tiene una abertura, con tapadera que sirve para llenar el silo. En los silos grandes, el tamaño de la abertura permite la entrada de una persona para arreglos necesarios, como limpieza y revisión de la estructura, etc., el componente cilíndrico tiene en su parte inferior una salida con tapadera que sirve para sacar granos y/o vaciar el silo.

3.8 Hábitos de crecimiento de la planta de frijol

TIPO I. Hábito de crecimiento determinado arbustivo: El tallo y las ramas terminan en una inflorescencia desarrollada, por ello, al entrar la planta en la fase reproductora, cesa totalmente su crecimiento, generalmente produce entre cinco a diez entrenudos, varía en una altura de 30 a 50 cm. La etapa de floración junto con la madurez de las vainas son cortas y ocurren casi al mismo tiempo.

TIPO II. Hábito de crecimiento indeterminado arbustivo: Tallo erecto sin aptitud para trepar, pocas ramas generalmente cortas con respecto al tallo, el número de nudos generalmente es mayor a 12, su crecimiento continua aun en la etapa de floración pero a un ritmo menor.

TIPO III. Hábito de crecimiento indeterminado postrado: plantas postradas o semi-postradas con ramificaciones bien desarrolladas, la altura de planta es generalmente mayor a los 80 cm, esto dado a que la longitud de los entrenudos y el número de nudos es superior a los tipos de crecimientos descritos anteriormente, además las ramas y tallos terminan en guías.

TIPO IV. Hábito de crecimiento indeterminado trepador: Este tipo se caracteriza porque a partir de la primer hoja trifoliada el tallo desarrolla la doble capacidad de torsión, esto se traduce en la capacidad de trepar, el tallo puede tener entre 20 y 30 nudos y alcanzar más de 2 m. de altura, esto si tiene un soporte adecuado. La etapa de floración es significativamente más larga que los demás hábitos de crecimiento (CIAT 1985).

3.9 Crecimiento y Desarrollo de la planta de frijol

De acuerdo con CIAT (1987) el cultivo de frijol tiene dos fases en su ciclo de vida; la fase vegetativa (V) y la fase reproductiva (R). Las cuales a su vez se divide en etapas.

Germinación (V0): absorción de agua por la semilla; emergencia de la radícula y su transformación en raíz primaria

Emergencia (V1): los cotiledones aparecen al nivel del suelo y empiezan a separarse, el epicótilo comienza su desarrollo.

Hojas primarias (V2): hojas primarias totalmente abiertas.

Primer hoja trifoliada (V3): se abre la primera hoja trifoliada y aparece la segunda hoja trifoliada.

Tercera hoja trifoliada (V4): se abre la tercera hoja trifoliada y las yemas de los nudos inferiores producen ramas.

Prefloración (R5): aparece el primer botón floral o el primer racimo. Los botones florales de las variedades determinadas se forman en el último nudo del tallo o de la rama. En las variedades indeterminadas los racimos aparecen primero en los nudos más bajos.

Floración (R6): se abre la primera flor.

Formación de vainas (R7): aparece la primera vaina que mide aproximadamente 2.5 cm. de longitud.

Llenado de vainas (R8): comienza a llenarse la primera vaina. Al final de la etapa, las semillas pierden su color verde y comienzan a mostrar las características de la variedad. Se inicia la defoliación.

Madurez fisiológica (R9): las vainas pierden su coloración y comienzan a secarse. Las semillas desarrollan el color típico de la variedad. Es importante mencionar que cada etapa comienza cuando el 50% de las plantas muestran las condiciones que corresponden a la descripción de cada una de las etapas.

3.10 Requerimientos edafoclimatológicos

El frijol es un cultivo que requiere de climas tropicales frescos, pero se pueden encontrar variedades comprendidas en altitudes de cero a 900 pies sobre el nivel del mar con temperaturas que oscilan entre 18 y 24 °C, por lo tanto es preferible sembrarlo en la época de sequía debido a que la abundante humedad atrasa la formación de flores (Manual Agrícola Súper B s.f.).

Existe una gran diversidad de suelos a los cuales se adapta bien el cultivo de frijol, pero prefiere los suelos franco arcillosos, además de esto debe reunir características como: profundidad, suelos sueltos y livianos, con bastante contenido de materia orgánica y un Ph de 6.0 a 7.5 aproximadamente (FUSAGRI 1987).

3.11 Manejo del cultivo

El uso de semilla de buena calidad es muy importante en el cultivo de frijol. Las siembras con buena semilla aumentan las posibilidades de obtener una buena cosecha (Rosas, 2003).

3.11.1 Siembra

Es importante mencionar que previo a la siembra, se debe tratar la semilla con un insecticida si en el lote se han observado daños por plagas del suelo, principalmente gusanos cortadores

del tallo. Si no se conoce la calidad de la semilla o ésta ha estado almacenada por mucho tiempo, es conveniente hacer una prueba de germinación 2 a 3 semanas antes de la siembra, conociendo esto se puede determinar la cantidad necesaria de semilla para obtener una densidad deseada (Rosas 2003).

Normalmente en el país existen tres épocas de siembra; la siembra que se hace a mediados de mayo y junio es llamada siembra de primera, en la cual se utiliza una distancia de 50 cm. Entre surco con 11 semillas por metro lineal. La postrera es la siembra que ofrece mayor rango de tiempo, se realiza en los meses de septiembre y octubre, con un distanciamiento de siembra de 40 cm. entre surco y 11 semillas por metro lineal. Por último la siembra de apante que solo se realiza en las zonas del norte y el litoral atlántico (DICTA 1998).

3.11.2 Principales enfermedades que atacan el cultivo de fríjol

El Virus del Mosaico Dorado del fríjol (VMDF), es de los más importantes, ataca la parte foliar de planta, el tallo y las vainas, las temperaturas óptimas para el desarrollo de esta enfermedad son de 18 a 28 °C. Se pueden tomar medidas preventivas como el control del vector (*Bemisia tabasi*), variedades tolerantes y siembra en asocio con maíz. El control puede hacerse por medio de insecticidas como Decis (Deltametrina) con dosis de 0.2 a 0.3 Lt / Ha (0.178 a 0.267 Kg ha⁻¹ de i. a.), Thiodan (Endosulfan) 35 EC con 1.5 a 2.0 Lt / Ha (DICTA 1998).

La Mustia Hilachosa es causada por el hongo *Thanatephorus cucumeris*, se presenta en el cultivo cuando tiene condiciones de alta humedad relativa, alta precipitación y con temperaturas del suelo más altas que lo normal. Esta enfermedad es de mucha importancia debido a que ataca toda la planta, por lo que se recomienda usar semilla curada, hacer rotación de cultivos que no sean hospedantes, siembras en relevo y el uso de mulch para evitar salpicaduras por el agua. Para el control se pueden usar productos como Benomil de 0.35 a 0.5 Kg ha⁻¹ (DICTA 1998).

La Mancha Angular producida por (*Phaeoisariopsis griseola*) es una enfermedad ampliamente distribuida en zonas tropicales y subtropicales, es además considerada como una de las enfermedades que más pérdidas causa. El patógeno puede ser transportado por semilla contaminada y es capaz de vivir entre 5 y 18 meses en los residuos de cosechas infectados que permanecen en el suelo (Castaño y Zapata 1994).

El desarrollo de esta enfermedad es favorecido por condiciones climáticas de alta y baja humedad relativa, con temperaturas entre 18 y 28 °C, para su control es recomendable hacer rotaciones de cultivo mínimo dos años, usar semilla libre de patógenos y cultivar en suelos que estén bien drenados. A pesar de que se han encontrado fuentes de resistencia a esta enfermedad, productos como Benomyl y Zineb han dado buenos resultados para su control (Castaño y Zapata 1994).

3.11.3 Control de plagas

Gallina Ciega (*Phyllophaga spp*) es una plaga que ataca a nivel del suelo, dañan principalmente las raíces de la plántula. Se deben hacer controles cuando se encuentra más de cuatro larvas por metro cuadrado. La población de esta plaga se puede reducir haciendo buenas preparaciones del terreno y usando productos sintéticos como furadan (carbofuran) de 10.5 a 15.6 lb/ mz (DICTA 1998).

Malla o Tortuguilla (*Diabrotica sp*), es una plaga del follaje, transmisora de los virus del mosaico rugoso y severo. Como método preventivo de control de esta plaga se debe eliminar todo tipo de maleza como el Bledo (*Amaranthus sp*) que es el principal hospedero de esta plaga. Para el control se puede usar insecticidas como Thiodan (Endosulfan) con dosis de 105 a 2.0 Lt/ Ha pueden ser muy efectivos (DICTA 1998).

El control de La mosca blanca (*Bemisia tabaci*), es muy importante porque chupan la savia de la planta y transmiten enfermedades como el VMDF y el virus del mosaico enano. Se

puede controlar con productos como Endosulfan a razón de 50 cc/ galón de agua. Además se debe tener cuidado de no sembrar frijol cerca de cultivos hospederos como el tomate y otros. (DICTA 1998).

3.12 Cosecha

Ocurre entre los 85 a 120 días después de la siembra, pero depende de la variedad a utilizar. Además se debe acompañar de otros parámetros de cosecha como el secado de las vainas, las cuales se deben cosechar cuando el 75 % de estas están secas (Manual agrícola Súper B s.f.). Por lo general la cosecha se inicia con el arranque y secado de la planta con el propósito de que al hacer la trilla el grano tenga entre 15% y 19 % de humedad (DICTA 1998)

4.1 Descripción del sitio de la práctica

Este municipio se encuentra a una altitud de 600 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación pluvial de 1059 mm siendo con una temporada de sequía que se extiende aproximadamente desde finales de octubre hasta principios de junio, cuenta con una humedad relativa de 76% y con una temperatura de 19.0C° a 28.9C° con una flora y fauna moderada, El suelo en parte es fértil apto para el cultivo de arroz, granos básicos.

4.2 Materiales

Para el desarrollo del Trabajo Profesional Supervisado se utilizarán los siguientes materiales: Cámara; lápiz; Manuales; Cuaderno; Diario de campo; Calculadora; GPS; Cinta Métrica; Machete; Navaja; Pala; Estadía; Computadora; Motocicleta; Cuatrimotor; y Carro.

4.3 Métodos

El método que se utilizó para el desarrollo del trabajo profesional supervisado fue el descriptivo apoyado por la observación y desarrollando actividades como:

- a) Asistencias técnicas a productores en cultivo de maíz y frijol.
- b) Capacitación a los productores con baja productividad y poca generación de ingresos para llevarlos a que incrementen los rendimientos de sus cultivos y reducir las pérdidas de producción y pos cosecha.
- c) Prácticas agrícolas: preparación del terreno, uso y elaboración de terrazas circulares, podas en frutales, aplicación de fertilizantes orgánicos.
- d) Participaciones de labores de cosechas en cultivos de maíz y frijol.

- e) Participación en actividades de investigación.
- f) Talleres sobre la elaboración de microorganismos de montaña y su uso en los cultivos.
- g) Talleres sobre la elaboración de sulfocalcico y su aplicación para el control de hongos.
- h) Reuniones.

4.4 Desarrollo de la práctica

El Trabajo Profesional Supervisado, se desarrolló en el proyecto de FIPAH SoS en los meses de octubre, noviembre, diciembre hasta el mes de enero del 2016, se realizaron una serie de actividades, capacitaciones, seguimiento a validaciones de frijol y asistencia técnica que se brindaron en cultivo de maíz, frijol y árboles frutales, con visitas de cada semana a productores en diferentes comunidades del municipio de Jesús de Otoro del Departamento de Intibucá.

4.4.1 Reforzamiento

El desarrollo de la práctica, la primera actividad que se desarrolló durante la primera semana fue de reforzamiento sobre el manejo agronómico, control de plagas y enfermedades, seguimiento de validaciones de frijol y maíz del proyecto de FIPAH SoS y reconocimiento de las comunidades donde opera este proyecto.

4.4.2 Seguimiento de validaciones masivas de frijol

Esta práctica se hizo directamente con visitas de campo donde se supervisaba la validación de frijol sembrada con el productor, en diferentes comunidades del municipio, observando el comportamiento de cada variedad con respecto al ambiente, evaluación de plagas y

enfermedades, también se brindaba recomendaciones de manejo y para finalizar se interrogando al productor si tenía algún interés por alguna variedad y el motivo.

Cuadro 1. Variedades FP incluidas en los ensayos de validación EPM			
No.	Variedad FP	Línea experimental	Pedigrí
1	Cedrón	EAP 9508-93	Bribri/MD 30-37//UPR 9177-214-1/Tío Canela 75
2	Chepe ML	703-SM15216-11-4- VB	SER 38//(MAB 29/SER 35)F1-MC-8P-MQ (vaina blanca)
3	Campechano	SX14825-7-1	/S/B 122/PRF 9653-16B-1/F1/S/
4	Amilcar 58	IBC 308-24	Amadeus 77//Amadeus 77/Cincuentaño (58- selección R a BGYMV, fenotipo y MM)
5	Delicia	703-SM15216-11-4- VR	SER 38//(MAB 29/SER 35)F1-MC-8P-MQ (vaina roja)
6	Don Kike	MDSX 14797-6-1	/S/B 166/PRF 9653-16B-1/S/B 136/MC-1P-MQ
7	Victoria	SRS 56-3	Amadeus 77/SEA 5
8	SJC 730-79	SJC 730-79	Negro Vaina Blanca/BCN 20-02-94
9	Amadeus 77		Testigo mejorado
10	Seda		Testigo criollo

Figura 2. Variedades que componen las validaciones de evaluación participativa masiva.

4.4.3 Cosecha de validaciones de frijol

La práctica se desarrolló con el acompañamiento del productor donde se encontraba el cultivo, cada validación constaba de cuatro surcos por variedad, junto con el productor cosechando los dos surcos centrales, registrando el número de plantas cosechadas por variedad, después tomando el peso del grano y % de humedad para evaluar el rendimiento y poder determinar que variedad se comportó mejor a ese tipo de ambiente para luego ser disemina en esa comunidad.



Figura 3. Cosecha de validación de frijol

4.4.5 Levantamiento de ensayos de maíz

Esta práctica se desarrolló directamente en el campo con el acompañamiento de los productores. De cada parcela del ensayo se seleccionaban cuatro surcos con mayor número de plantas, sin incluir los surcos de borda, los cuatro surcos debían tener mayor a 80 plantas en total, luego se registraba el número de mazorcas cosechadas, posteriormente haciendo un conteo del número de mazorcas podridas, con mala cobertura (punta pelada) y las buenas.

Una vez destusadas y colocadas en líneas de 10 de igual tamaño y con la ayuda del sentido de la vista se evaluaba el aspecto y textura de la mazorca dándole una puntuación de (1 bueno- 5 malo), luego se pesaban todas las mazorcas destusadas. Para calcular el coeficiente de desgrane de esa variedad en específico, se pesaban 10 mazorcas al azar, luego esta mismas

mazorcas de desgranaban y nuevamente se volvían a pesar y se aplicaba la formula. Ya para finalizar se registraba el % de humedad del grano.

4.4.6 Colecta de variedades criollas de maíz

En esta actividad se hizo visitas a cada productor de las diferentes aldeas y el valle de Jesús de Otoro, con el objetivo de recolectar diferentes variedades criollas de maíz, las cuales servirán para futuras investigaciones, para llevar un registro de las semillas, se levantó se llenó una boleta de colección de variedades locales de maíz, brindada por FIPAH el cual contiene una serie de interrogantes que ayudan a tener un registro de estas semillas.

Fundación para la Investigación Participativa con Agricultores de Honduras –FIPAH							
Boleta de Colección de Variedades Locales de Maíz							
Banco de Semillas:							
I. Identificación:							
Nombre del Agricultor: Nelson Yobani						Edad: 28	
Sexo: M	Comunidad: El Campanario 2				Municipio: Jesus de Otoro		
Departamento: Intibuca			Latitud: 14.469114		Longitud: -87.906872		
Altitud msnm: 1835							
Topografía del Terreno:	0-25%		25-50%		50-75% X		75-100%
Especie: Zea mays			Nombre del material/genealogía: Sangre de Cristo				
Fecha de adquisición: 3/12/15				Fecha de ultima Regeneración: 2015			
Peso de la muestra: 5 lbs							
Numero de plantas y/o mazorcas utilizadas en la regeneración:							
Tipo de población: Line de mejora (endocriada):						Variedad Mejorada:	
Variedad Criolla: X		Población segregante:			Familia		Otro:
II. Características de la colección:							
Años de Uso: 4			Procedencia Inicial de la Semilla: obtenida en la comunidad				
Color del grano: rojo		Ciclo de cultivo:		Precoz:		Intermedio:	Tardío: X
Rendimiento qq/mz: 28					Área de siembra: 8 tareas		
III Uso Especial: tortillas y tamalitos							

Figura 4. Boleta de colección de variedades locales de maíz

4.4.7 Siembra de ensayos con variedades criollas de maíz de zona alta y baja

En esta actividad se realizó con el acompañamiento de los productores de las zonas, cuyo objetivo es evaluar la adaptabilidad y rendimiento de variedades criollas de maíz de zona alta y baja, para que luego el productor observara el desarrollo y rendimiento de las variedades, donde este seleccionara las mejor le parezcan.

Fueron sembrados dos ensayos, el primero se ubicó a 1800 msnm aproximadamente y el segundo a 650 msnm aproximadamente. Las variedades criollas sembradas eran específicas de cada zona, cada variedades criollas colectadas de zona alta, fueron sembradas en el ensayo de zona alta y cada variedades criollas colectadas de zona baja, fue sembrado en el ensayo de zona baja. Cada ensayo se estableció bajo las condiciones del agricultor, utilizando el sistema de siembra, prácticas de manejo del cultivo y de la cosecha predominantes en la comunidad o región. Cada ensayo cuenta con tres repeticiones en una sola localidad, utilizando un Diseño BCA (Bloques Completo al Azar).

El área experimental del ensayo de zona alta es de 135 m² / tratamiento, para un total de 405 m² / ensayo, las distancias de siembra utilizadas fueron:

- Ancho: 5 surcos a 0.90 m entre surcos.
- Largo: 5 m (24 semillas / m lineal, dos semillas / postura).

El área experimental del ensayo de zona baja es de 96 m² / tratamiento, para un total de 288 m² / ensayo, las distancias de siembra utilizadas fueron:

- Ancho: 5 surcos a 0.80 m entre surcos.
- Largo: 4.8 m (32 semillas / m lineal, dos semillas / postura)



Figura 5. Siembra de ensayo de maíz para caracterización

4.4.8 Elaboración de terrazas individuales

Esta es una práctica directamente al campo donde se capacitaba a productores en la elaboración de terrazas individuales para la siembra de árboles frutales. La capacitación y demostración de la elaboración de las terrazas individuales, se desarrolló en el terreno de un productor donde los demás beneficiarios estaban presentes observando y ayudando en la construcción de la misma, para que luego ellos apliquen lo aprendido en sus parcelas.

La metodología consistía en hacer una estructura de forma circular con materiales de la zona piedra o madera con un diámetro de 2 m, en terrenos con pendientes de 12 – 60 %. El banco o terraplén de la terraza tenía una pequeña inclinación hacia adentro, debe llevar a un lado un pequeño canal de desagüe que evita que el agua almacenada vaya a desbordarse por el talud inferior o de relleno.

4.4.9 Siembra de parcelas diversificadas

Esta práctica se desarrolló en complemento con la realización de terrazas individuales, ya que las mismas sirvieron para la siembra de árboles frutales de altura ya injertados, que fueron proporcionados por FPIPAH, con una cierta cantidad de plantas, a beneficiarios de cada comunidad para la instalación de parcelas diversificadas, para que cada productor obtenga frutas de calidad para su consumo y comercialización.

4.4.10 Muestreo de suelos

Esta práctica se desarrolló directamente en el campo en terrenos de cada beneficiario, de diferentes comunidades. La técnica de muestreo utilizada fue en zigzag, el tipo de muestra recolectada fue compuesta, por muestras más simples, con una profundidad de 25 cm y la cantidad de la muestra total por terreno fue de 0.5 kg con el acompañamiento del productor, las muestras húmedas fueron secadas en la oficina regional de Jesús de Otoro, para luego ser enviadas al laboratorio.

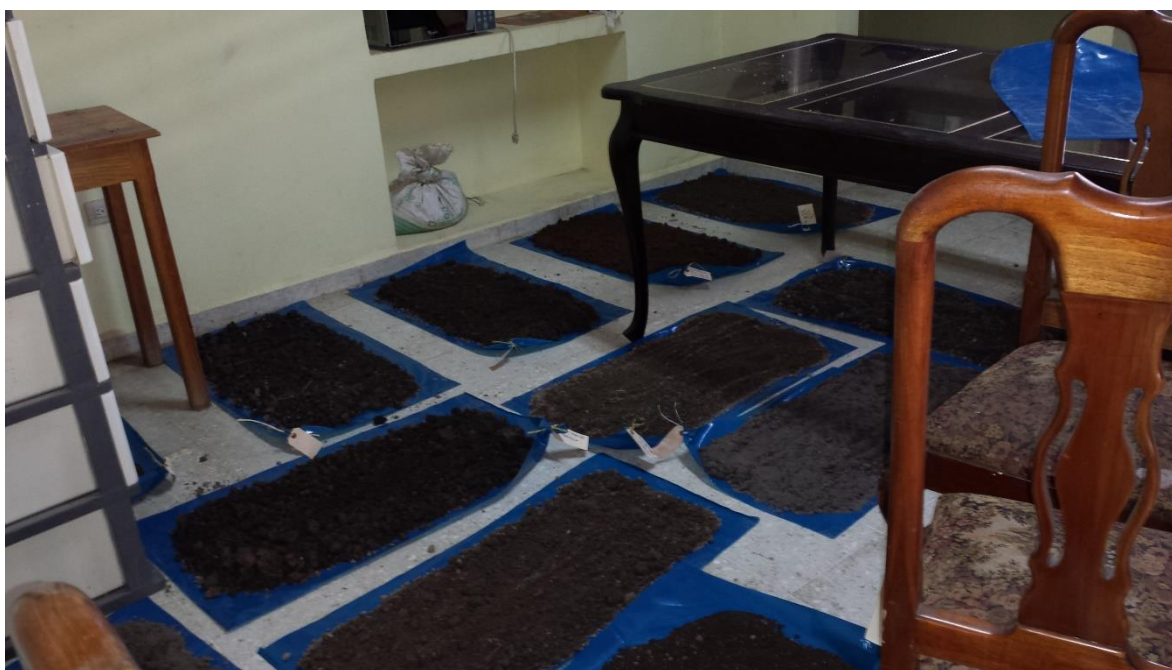


Figura 6. Secado de las muestras de suelo de cada comunidad previo de ser enviadas FHIA

4.4.11 Taller en elaboración de microorganismos de montaña como fertilizante foliar

En esta actividad se realizó con la presencia de los productores de cada comunidad, el taller fue impartido de forma práctica, donde se necesitó los siguientes materiales, 10 lb de madre de (MM) sólido, 12 lb de salvado de trigo, 2 dulces de panela, 1 lb de levadura, tonel plástico pequeño. El taller se impartió en dos enfoques: Activación de microorganismos de montaña (Fase líquida).

Se disolvió un dulce de panela en 27 litros de agua, en un tonel plástico mediano, agregando 5 lb de madre de (MM) sólido, 6 lb de salvado de trigo, media lb de levadura, se agito y se procedió al colado de la solución, esta debe de presentar un color ámbar y un olor a fermento agradable, luego MMA fueron repartidos a los productores de la comunidad. Reproducción de microorganismos de montaña (Fase sólida), se mezcló los residuos de la elaboración de MMA con 5 lb de madre de MM sólido, 6 lb de salvado de trigo, media lb de levadura, un dulce de panela y agua en pequeñas cantidades.

Se mezcló hasta tener una masa homogénea. Para determinar la humedad de la masa, se tomó una pequeña cantidad de MM solido se aplicó fuerza con la mano, si se mantiene unida ya está a la humedad necesaria, luego se procedió a introducir la mezcla al tonel o barril plástico, se compacto con un cuadrado de madera, para evitar bolsas de aire dentro del contenedor, procediendo a colocar la tapadera asegurándose que no entre oxígeno en el recipiente. Luego de 30 días de fermentación anaeróbica los MM sólidos se han reproducido y se puede proceder a activarlos.

4.4.12 Taller en elaboración de caldo sulfocalcico

Este taller se impartió directamente al campo con la asistencia de los productores de cada comunidad, los materiales que se necesitaron fueron; 2 lb de azufre, 2 lb de cal viva o apagada, un deposito metálico (para cocimiento), 1 paleta de madera y leña. Se colocó en el

Mezclar contantemente hasta que la solución volviera a hervir y tomara un color rojo vino oscuro, se dejó reposar hasta que se enfrió, se envaso en recipientes plástico y se les brindo una muestra considerable a todas las personas presentes en el taller para que los aplicaran en su finca y conocieran sus resultados.

[illegible]

Figura 7. Listado de personas que participaron en el taller

V RESULTADOS

- ❖ Se obtuvo la participación de cada uno de los productores en la toma de decisiones para la elección de las mejores variedades de frijol adaptadas en sus zonas.
- ❖ Se logró la adopción de nuevas prácticas y conocimientos por los productores, en cuanto al manejo agronómico de sus cultivos.
- ❖ Se involucraron a otros productores en la siembra de validaciones de granos básicos y con esto se amplió la adopción de nuevas variedades en la región, aumentando el rendimiento y la calidad de sus productos.
- ❖ Mediante las asistencias técnicas los productores fueron debidamente entrenados en el cultivo de granos básicos y árboles frutales, promoviendo así mayores ingresos y diversidad en lo que cultivan.
- ❖ Con capacitaciones prácticas al productor se logró alternativas y soluciones que deben dar a sus parcelas para la conservación de sus suelos y así mejorar sus rendimientos en producción.
- ❖ Mediante la realización de talleres, los productores adquirieron nuevos conocimientos en el control de plagas, enfermedades y fertilización de formas ecológicas y económicas en las comunidades del municipio de Jesús de Otoro.

VI CONCLUSIONES

En el proyecto de FIPAH SoS Honduras se utilizan una serie de actividades en asistencia técnica talleres a productores y seguimiento de validaciones de frijol y maíz enfocado a productores de ladera, donde se dan recomendaciones, monitoreo en el manejo agronómico, cosecha, pos cosecha de sus cultivos, con el fin de que el productor observe y aplique estas tecnologías para poder obtener mejores rendimientos y calidad al momento de las cosechas.

Los productores que trabajaron con validaciones de frijol y maíz, deben seleccionar y sembrar las variedades de granos básicos que mejor se adaptaron a su zona y sus criterios, para obtener mejores rendimientos y ganancias de su producto.

Se logró que los productores adoptaran nuevas tecnología mediante la realización de talleres, asistencias técnicas obteniendo nuevos conocimiento y habilidades ecológicas y económicas en el control de las plagas y enfermedades de sus cultivos de granos básicos.

La realidad que se vive actualmente en la agricultura es que cada día existente menos productores de granos básicos y junto con otros factores, conlleva a una inflación exponencial de estos productos alimenticios, solamente con el apoyo del gobierno, organizaciones no gubernamentales, utilización de nuevas tecnologías, voluntad del productor y personal especializado se podrá hacer frente a esta problemática, con el propósito de lograr el sostenimiento de índices de producción que garanticen la seguridad alimentaria y nutricional de la población hondureña.

VII BIBLIOGRAFÍA

Bonilla N. et al 2012. Curso Producción de Semillas de Maíz San José Costa Rica (En Línea). Consultado 13 febrero 2016. Disponible en: http://www.observatorioredsicta.info/pdf_files/curso_SemillasMaiz_INTACostaRica.pdf

Bonilla, N. 2009. MANUAL DE RECOMENDACIONES TÉCNICAS CULTIVO DE MAÍZ. San José, Costa Rica. (En línea). Consultado 26 de Abril 2016. Disponible en; <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00178.pdf>

Castaño J.; Reos L. 1994. Guía para el diagnóstico y control de enfermedades en cultivos de importancia económica. Tercera edición. Zamorano, Honduras.

CENTA. (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova”) 2014. Guía para identificar el complejo mancha de asfalto en el cultivo de maíz en el salvador. San Andrés, El Salvador. (En línea). Consultado 27 de Abril 2016. Disponible en: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/gran/GUIA%20MANCHA%20ASF.ALTO%20MAIZ.pdf>

CIAT (Centro de Internacional de Agricultura Tropical). 1987. Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol. Aart van Schoonhoven y marcial A. Pastor Corrales (comps.). Cali, Colombia. 56p.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1985. frijol: Investigación y Producción. López M, Fernández F, Van Schoonhoven A. Precios de granos básicos.

CICIH. (Cámara Industria y Comercio Ítalo Hondureña). 2013. AGROINDUSTRIA. (En línea). Consultado 13 febrero 2016. Disponible en: http://www.cicih.com/PDF/CAP_V_.AGROINDUSTRIA.pdf

CIMMYT. (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo) 2004. Enfermedades del maíz: una guía para su identificación en el campo. México, D.F. (En línea). Consultado 27 de Abril 2016. Disponible en: <http://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/Handle/10883/8.12/94349.pdf>

DICTA. (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria) 2013. MANUAL PARA EL CULTIVO DEL MAÍZ EN HONDURAS. Tegucigalpa, M.D.C. Honduras. (En línea). Consultado 18 Abril 2016. Disponible en: <http://www.dicta.hn/files/Manual-cultivo-de-MAIZ--III-EDICION,-2013.pdf>

DICTA. (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria) 2010. EL CULTIVO DEL MAIZ Guía para uso de empresas privadas, consultores individuales y productores. Tegucigalpa, M.D.C. Honduras. (En línea). Consultado 29 Abril 2016. Disponible en: <https://curlacav.unah.files.wordpress.com/2010/04/el-cultivo-del-maiz.pdf>

DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria). Programa Nacional de Generación de Tecnología Agropecuaria. 1998. El cultivo del Fríjol. Tegucigalpa, Honduras.

El Heraldo. 2014. La producción de granos básicos. (En línea), consultado 13 de febrero 2016. Disponible en: <http://www.elheraldo.hn/opinion/625188-210/la-produccion-de-granos-basicos>

FUSAGRI (Fundación Servicio para el Agricultor). 1987. Caraota y Fríjol.

Herrera, J. et al 2006. Condiciones de Fertilidad de Suelo en Zonas Productoras de Granos Básicos de Honduras y Recomendaciones de Fertilización. La Lima, Cortes, Honduras. (En línea). Consultado 7 febrero 2016. Disponible en: http://www.fhia.org.hn/downloads/lab_quimico_agricola_pdfs/Condiciones_de_fert_suelos_honduras.pdf

ICA. (Instituto Agropecuario Colombiano) 2007. ENFERMEDADES DEL MAIZ Y SU MANEJO. Palmira, Colombia. (En línea). Consultado 27 de Abril 2016. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/getattachment/f1c1f3f1-d775-4216-a5d0d9d4a67b7943/Publicacion-8.aspx>

INTA. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) 2002. Manejo y Control de Malezas en Maíz. , Buenos Aires, Argentina. (En línea). Consultado 27 de Abril 2016. Disponible en: <http://biblioteca.org.ar/libros/210732.pdf>

INTA. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) 2010. Manejo de plagas en el cultivo de maíz. Buenos Aires, Argentina. (En línea). Consultado 27 de Abril 2016. Disponible en: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-.manejo_de_plagas_en_el_.cultivo_de_.maz.pdf

Manual Agrícola Súper B. S.f. Guatemala, Guatemala. 316p.

PRONADERS (Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible, HN). 2012. Granos Básicos. (En línea) Honduras. Consultado 7 febrero de 2016. Disponible en: http://pronaders.hn/pronegocios/sim/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=69

Rosas, J.C. 2003. Recomendaciones para el manejo agronómico del Cultivo de Fríjol. Programa de Investigación en fríjol, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Imprenta Litocom, Tegucigalpa, Honduras. 33 p

USAID ACCESO. 2012. MANUAL DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ BAJO EL MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO. Oficinas de la FHIA, La Lima, Cortes, Honduras. (En línea). Consultado 18 de Abril 2016. Disponible en: <http://www.dicta.hn/files/Manual-Producci--n-Maiz-ACCESO.pdf>