

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DE CULTIVOS ORIENTALES EN
LA COMUNIDAD DE LAS DANTAS, SAN JERONIMO, COMAYAGUA**

**POR:
OMAR FERNANDO RODRIGUEZ AGUIRRE**

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)



CATACAMAS

JUNIO 2016

OLANCHO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DE CULTIVOS ORIENTALES EN LA
COMUNIDAD DE LAS DANTAS SAN JERONIMO, COMAYAGUA

POR:
OMAR FERNANDO RODRIGUEZ AGUIRRE

JOSE LUIS CASTILLO M.Sc.

Asesor principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)

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

CATACAMAS

JUNIO 2016

OLANCHO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el Departamento Académico de Investigación y Extensión Agrícola de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. JOSÉ LUIS CASTILLO**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **OMAR FERNANDO RODRÍGUEZ AGUIRRE**, del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica, presentó su informe.

“ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DE CULTIVOS ORIENTALES EN LA COMUNIDAD DE LAS DANTAS, SAN JERÓNIMO, COMAYAGUA”

El cual a criterio del examinador, Aprobo' este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los quince días del mes de Junio del año dos mil dieciséis.

M. Sc. JOSÉ LUIS CASTILLO

Consejero Principal

DEDICATORIA.

A DIOS TODO PODEROSO porque en este camino nunca me soltó de su mano siempre me protegió de lo malo y por haberme brindado salud, inteligencia y sabiduría día a día y sobre todo fortaleza por haber luchado hasta el final de mi carrera.

A mis padres **GLORIA AGUIRRE Y EDILBERTO RODRIGUEZ** por siempre estar a mi lado apoyándome con sus consejos, su apoyo moral y económico, por creer en mí, porque nunca me dejaron solo desde el momento que emprendí este camino.

A mis **HERMANOS, TIOS (AS), PRIMOS (AS)** por sus consejos y apoyo incondicional, moral y económico.

A mi tío, padre, abuelo, mi mejor amigo **CIRILO VASQUEZ ROMERO** que sé que ya no estás aquí en la tierra pero sé que desde el cielo estas muy alegre por verme culminar esta carrera que fuiste apoyo moral con tus consejos y que esos consejos me servían para seguir adelante luchando por llegar hasta la meta.

AGRADECIMIENTOS.

Primeramente a **DIOS TODO PODEROSO** porque siempre me ilumino en este camino y me dio fortalezas para travesar cada obstáculo que pude atravesar.

A mis padres **GLORIA AGUIRRE Y EDILBERTO RODRIGUEZ** por su apoyo, consejos, amor y sobre todo haber confiado en mí.

A mis **HERMANO (A), PRIMOS (AS), TIOS (AS)**, por brindarme su comprensión, apoyo y consejos valiosos.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por permitirme culminar mis estudios y haber podido ser parte de esta casa de estudio la cual me convirtió en uno más de sus profesionales en las ciencias agrícolas.

A mis amigos, compañeros y hermanos, **CARMEN N., DARIO, DELVIN, EDWAR, JESUS A., KEVIN, ALEX, RONY, YOLANY**, por compartir conmigo buenos y malos momentos, su apoyo y sobre todo su amistad.

A mi asesor **M.Sc. JOSE LUIS CASTILLO** por el respaldo en la dirección del trabajo de profesional supervisado y en la redacción de este documento y a **Proyecto Aldea Global** por haberme permitido la realización de mi práctica profesional en su empresa.

A mis compañeros de cuarto 1 H4 **JOTAM PACHECO, LESTHER VILLELA, FRANKLIN GALEAS y ERLAN VELASQUEZ**, por compartir momentos alegres y habernos apoyado en momentos difíciles.

CONTENIDO

	pág.
LISTA DE FIGURAS.....	vi
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General.....	2
2.2 Específicos	2
III. REVISION DE LITERATURA.	3
3.1 Proyecto Aldea Global.....	3
3.2 Aspectos Generales y económicos de los cultivos orientales.	3
3.3 Asistencia técnica y extensión agrícola.	4
3.4 Cultivo de berenjena.	4
3.5 Requerimientos del cultivo.	5
3.5.1 Clima.	5
3.5.2 Suelos.	5
3.5.3 Luminosidad.	6
3.5.4 Altitud.....	6
3.5.5 Humedad relativa.....	6
3.6 Prácticas culturales.	7
3.6.1 Poda.	7
3.6.2 Tutorado.	7
3.7 Fertilización.	7

3.8	Riego.....	8
3.9	Variedades de berenjena.	9
3.10	Enfermedades.....	9
3.11	Plagas.	10
3.12	Sistema de riego por goteo presurizado.	10
3.13	Componentes del sistema.....	11
3.13.1	Fuente de abastecimiento de agua.	11
3.13.2	Cabezal de riego.	11
3.13.3	Tuberías de conducción.	12
3.13.4	Laterales de riego.....	12
3.13.5	Cabezales de campo.....	12
3.14	Ventajas de riego por goteo presurizado.....	13
3.15	Desventajas de riego por goteo presurizado.	13
IV.	MATERIALES Y METODOS.....	14
4.1	Descripción del lugar.	14
4.2	Materiales y Equipo.	14
4.3	Método.	15
4.4	Desarrollo de la práctica.	15
4.4.1	Monitoreo en el cultivo de berenjena.	15
4.4.2	Monitoreo en cultivos de tomate, chile dulce y pepino.	16
4.4.3	Día de Campo.	17
4.4.4	Charla sobre pegado de tubería para sistema de riego.....	18
4.4.5	Supervisión de excavación de la línea de conducción del sistema de riego.	19
4.4.6	Instalación de cabezal de filtrado del sistema de riego.	20
4.4.7	Mejora de sistema de riego parcelario.	20

V.	RESULTADOS	22
VI.	CONCLUSIONES	23
VII.	RECOMENDACIONES	24
VIII.	BIBLIOGRAFIAS	25
	ANEXOS	27

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Mapa de la comunidad de Las Dantas.	14
Figura 2. Cultivo de berenjena.	16
Figura 3. Monitoreo en cultivo de tomate.	17
Figura 4. Charla sobre uso correcto de agroquímicos.	18
Figura 5. Practica sobre pegado de tubería.....	19
Figura 6. Trabajo de excavación de línea de conducción.....	19
Figura 7. Cabezal de filtrado.	20
Figura 8. Instalación de sistema de riego parcelario.	21
Figura 9. Formato de muestreo de plagas.....	28
Figura 10. Recibimiento de accesorios de tubería del proyecto de sistema de riego.	28
Figura 11. Recibimiento de tubería para línea de conducción.	29
Figura 12. Capacitaciones a los habitantes de Las Dantas sobre mejoramiento de vida.....	29
Figura 13. Reunión con la junta directiva de la caja rural Emmanuel.	30
Figura 14. Supervisión de la construcción de la represa para el abastecimiento de agua para el sistema de riego.	30

Rodríguez, Aguirre, O. F. 2016. Asistencia Técnica a Productores de Cultivos Orientales en la Comunidad de Las Dantas, San Jerónimo, Comayagua. TPS Ing. Agr. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. 39p.

RESUMEN

En el siguiente trabajo profesional supervisado en coordinación con Proyecto Aldea Global y efectuado con productores de la zona de Las Dantas Comayagua, se desarrollaron metodologías de extensión agrícola como acompañamientos en el manejo y monitoreo de plagas y enfermedades en cultivos hortícolas tropicalizadas y orientales, instalación de sistemas de riegos tanto del proyecto que beneficiara a la zona así como los sistemas de riego parcelarios y días de campo. La población de esta zona vive de la agricultura trabajando en sus parcelas propias o prestando su fuerza física. En esta zona las fuertes sequías hacen que los productores de la región pierdan muchos de sus cultivos y no puedan generar ingresos debido a las pérdidas que obtiene. Muchos de los pobladores de Las Dantas prefieren prestar su fuerza física para poder obtener ingresos antes de arriesgarse y perder lo que invierten en cultivos que se dan en la zona, con el miedo a los tiempos de sequías que se viven últimamente en el país. Unos de los principales logros fue la aprobación del proyecto de riego para dicha zona, donde los productores se complacen porque ahora podrán contar con agua para regar sus cultivos y así no tener pérdidas como las que han obtenidos en los últimos años, también que adoptaron por el uso de nuevas tecnologías y prácticas para hacer más eficientes sus producciones y obtener más rendimientos de los que antes cosechaban. Esta introducción de nuevas tecnologías logra un cambio de aptitud en los productores y la presencia de organizaciones para así crear un desarrollo y crecimiento de la comunidad y con ello un mejor nivel de vida de los habitantes de la zona de Las Dantas.

Palabras claves: riego, cultivos, acompañamiento, monitoreo, tecnologías, productores.

I. INTRODUCCION.

En el año de 1990 en Honduras se inició en el valle de Comayagua la comercialización de cultivos orientales que se exportan hacia los Estados Unidos donde son consumidos por los residentes asiáticos que viven en dicho país. En el territorio nacional no se importan algunos cultivos a excepción de la berenjena que es importada en minoritaria cantidad al mercado nacional que es consumido por residentes asiáticos en nuestro país. Estos cultivos se han ido extendiendo por lo largo del territorio hondureño como lo es en el departamento de Olancho en la zona oriental del país. Son los pequeños productores que se dedican a este rubro (FHIA, 2007).

Son muy pocos los productores que se dedican a este rubro y no se puede suplir la gran demanda que existe hoy en día y también se debe a que los productores no tiene suficiente información técnica sobre los cultivos orientales y son muy pocas la empresas que dan asistencia técnica para que los productores puedan obtener rendimientos muchos más significantes de los que obtienen.

Como objetivo primordial se pretendió poder capacitar a los productores sobre manejo agronómico de estos cultivos con el fin de poder incrementar los rendimientos de los vegetales orientales y contribuir más con el desarrollo agrícola del país haciendo que los productores puedan ostentar a una mejor calidad de vida e incentivar a otros productores que puedan cultivar vegetales orientales ya que este rubro trae muchas ganancias concientizándoles que la inversión inicial es muy elevada pero que obtendrán resultados muy favorables económicamente ya que es muy bien pagado la producción de estos cultivos.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Brindar asistencia técnica a productores de cultivos orientales con los que se cuenta actualmente en la zona de Las Dantas, San Jerónimo, Comayagua asistido por Proyecto Aldea Global.

2.2 Específicos

Identificar los sistemas de producción con los que actualmente Aldea Global implementa en la zona de Las Dantas.

Conocer los índices de producción en cuanto a rendimientos y costos de los vegetales orientales en el valle de Comayagua.

Intercambiar conocimientos y experiencias con los productores sobre problemas fitosanitarios que afectan a los cultivos orientales con los que se cuenta en la zona.

Contribuir junto a los productores a posibles soluciones que afectan a los cultivos hortícolas orientales.

III. REVISION DE LITERATURA.

3.1 Proyecto Aldea Global.

La visión es ser una organización líder que potencia capacidades y recursos de las comunidades abriendo oportunidades de desarrollo. Su misión es empoderar familias para reducir pobreza y construir comunidades justas, pacíficas y productivas basándose en valores cristianos (Proyectoaldeaglobal, s.f.).

3.2 Aspectos Generales y económicos de los cultivos orientales.

Los datos proporcionados por los instructores de la FHIA evidencian que estos cultivos requieren de una inversión, pero que son altamente rentables. En el caso de la berenjena china se estima que los costos de producción cuando se usan plantas injertadas son US\$ 10,612.00/ha, pero la rentabilidad de este cultivo es de 150%, sin embargo, cuando no se usan plantas injertadas, los costos de producción disminuyen a US\$ 7,874.00/ha, y en este caso la rentabilidad es de 103% (FHIA, 2007).

Según Imbruce (2006) entre 1989 y 1992 las exportaciones de vegetales orientales crecieron de 600 cajas a 3,000 cajas por semana, un cambio del transporte aéreo a marítimo ayudo a su crecimiento. Los contenedores podían ser rentados en Puerto Cortes y llegar a Miami 3.5 días después de que el producto era cosechado. El tiempo por vía marítima podía ser más largo que vía aérea pero los costos se reducían a la mitad, comparando los costos por vía aérea que eran de \$0.15-0.25/lb, mientras que por vía marítima eran de \$0.05-0.07/lb. El transporte marítimo incremento potencialmente la producción. En el 2005 había trece diferentes cultivos de vegetales orientales. El volumen de exportación de estos a los Estados Unidos.

Desde Honduras incremento entre 1999 al 2005 de 10 millones de libras a más de 47 millones de libras.

3.3 Asistencia técnica y extensión agrícola.

La función de la asistencia técnica es eminente, pues tiende a producir cambios en los conocimientos, actitudes, y destrezas de la gente, para lograr su desarrollo, tanto individual como social. En consecuencia, se rige por las leyes fundamentales de la enseñanza y del aprendizaje. A diferencia de la enseñanza, que es una educación informal, que se desarrolla fuera de salas de clases, sin cursos ni alumnos regulares, sin programas regidos; debe ir tras los educandos para realizar su labor e impartir educación donde quiera ellos se encuentren: en sus casas sus fondos en los lugares donde habitualmente se reúnen etc. (Moran *et. al.*, 1960).

La extensión es un proceso educativo informal orientado hacia la población rural, con el que se proporciona asesoramiento e información para ayudarles a resolver sus problemas. También tiene como objeto aumentar la eficiencia de la familia rural, promover la producción y elevar el nivel de vida familiar. El objetivo de la extensión consiste en cambiar la manera en que el productor ve sus dificultades (Giménez, 2001).

3.4 Cultivo de berenjena.

La berenjena, *Solanum melongena*, pertenece a la familia de las solanáceas. Es planta anual, aunque bien cuidada puede rebrotar y mantenerse más de un año. La producción de fruto en el segundo año es menor y de peor calidad (Serrano Z. *s.f.*).

El sistema radicular de la berenjena es potente y muy profundo. El ciclo de la berenjena suele durar de nueve a diez meses; desde que se planta hasta que se inicia la recolección suele transcurrir 100 a 125 días, según variedades y época del cultivo (Serrano Z. *s.f.*).

3.5 Requerimientos del cultivo.

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de ellos incide sobre el resto (Infoagro, *s.f.*).

3.5.1 Clima.

La berenjena necesita temperaturas más elevadas y mayor iluminación que el tomate y que el pimiento. El desarrollo óptimo se obtiene cuando la temperatura media está comprendida entre los 23 ° y 25 ° C. Por debajo de 13 ° C. se paraliza el desarrollo vegetativo; cuando la temperatura es menor de 0° C. se hiela el cultivo (Serrano Z. *s.f.*).

En el semillero no germina la semilla, si las temperaturas son menores de 15 ° C. o mayores de 35 ° C. La berenjena es menos exigente en humedad ambiente en el invernadero que el pimiento, pero más que el tomate. Necesita bastante luminosidad, tanto para su desarrollo como para la floración y cuaje de los frutos (Serrano Z. *s.f.*).

3.5.2 Suelos.

La Berenjena requiere de suelos arenosos o de origen aluvial, bien drenados, alto contenido de materia orgánica, una textura franco arenoso y pH de 6.3 a 7.3. En suelos ácidos se presentan problemas de crecimiento y producción. Los suelos para la producción de berenjena deben ser de 40 cm. de profundidad efectiva y contar con un buen drenaje (Casaca, 2005).

Es poco exigente en suelos, debido a que posee un potente y profundo sistema radicular. No obstante, los suelos más adecuados son los francos y profundos. En suelos arcillosos pueden presentarse problemas de asfixia radicular, mostrando rápidamente los síntomas. Los valores

de pH óptimos oscilan entre 6 y 7, aunque en suelos enarenados pueden cultivarse con valores de pH comprendidos entre 7 y 8.5. En suelos ácidos presenta problemas de crecimiento y producción. Es menos resistente a la salinidad del suelo y del agua de riego que el tomate y más que el pimiento, siendo más sensible durante las primeras fases del desarrollo (Infoagro, s.f.).

3.5.3 Luminosidad.

Es un cultivo de fotoperiodo neutro, suficiente luz solar mejora la producción y la calidad de fruta, requiere de 10 a 12 horas de luz. Al aprovechar al máximo las horas de luz se evita el aborto de flores y un desarrollo vegetativo abundante (Casaca, 2005).

Es una planta muy exigente en luminosidad, requiere de 10 a 12 horas de luz, por lo que en días cortos (otoño-invierno) es necesario aprovechar al máximo las horas de luz para evitar el ahilamiento, malformación de flores y hojas, deficiente fecundación, frutos deformes y pulpa esponjosa, que se agrava en condiciones de humedad relativa superior al 65% (Ministerio de Agricultura, s.f.).

3.5.4 Altitud.

La altitud interviene directamente en la apariencia física del fruto, por lo que se aconseja sembrar en el rango de 400 a 800 msnm. Si la altura de siembra sobre pasa los 800 msnm, el crecimiento se retrasa y el rendimiento se reduce (Casaca, 2005).

3.5.5 Humedad relativa.

La humedad relativa optima oscila entre el 50 al 65%, humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades en hojas y frutos humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación (Casaca, 2005).

3.6 Prácticas culturales.

Se refiere al amplio grupo de técnicas u opciones de manejo que pueden ser manipuladas por productores agrícolas para lograr sus objetivos de cultivos, son manipulaciones del medio ambiente para mejorar la producción de cultivos (Taboada *et. al.*, s.f.).

3.6.1 Poda.

La poda es una práctica habitual en el cultivo de la berenjena (*Solanum melongena* L.). Su objetivo es el control del desarrollo vegetativo, eliminando hojas, flores y frutos a cambio de conseguir mayor calidad de los frutos y precocidad en la recolección, mejorando la aireación de la planta y facilitando las prácticas culturales (Taboada *et. al.*, s.f.).

3.6.2 Tutorado.

Esta práctica consiste en la puesta de estacas de 2 - 2.5 metros de altura. Se debe hacer este Paso con 15 días de anticipación a la siembra para evitar que después por acumulación de actividades se retrase. Las estacas se ponen cada 3 metros y se entierran por lo menos 50 cm en el suelo para que queden bien firmes (USAID 2007).

3.7 Fertilización.

La mejor forma de nutrir es diariamente ya que la planta tiene un mejor aprovechamiento además, en caso de no tener riego por goteo es mucho mejor el manejo de fertilización diluida en agua y aplicada en “drench” que hacerlo con fertilizante granulado La planta asimila los nutrientes en forma líquida mejor que en forma granulada (USAID, 2007).

En los cultivos al aire libre, tanto en suelos enarenados como sin enarenar, será conveniente hacer una aplicación de sulfato amoniac, a razón de unos diez gramos por planta, localizado

cerca de las plantitas al dar el primer riego o después de caer una precipitación, una vez que las plantas hayan arraigado (Serrano Z. s.f.).

Cuadro 1. Requerimientos nutricionales de la berenjena

ELEMENTO	Kg/ha	Lbs/ha	Lbs/Mz
N	442	972.4	680.68
P ₂ O ₅	121	266.2	186.34
K ₂ O	627	1379.4	965.58
Mg	97	213.4	149.38
Ca	138	303.6	212.52
B	6	13.2	9.2

Fuente: USAID, 2007.

Estos son los requerimientos promedios de la berenjena. Esta fertilización es para un rendimiento de 90,000 libras por hectáreas o 63,000 libras por manzana que con un buen manejo puede mejorar en mucho (USAID, 2007).

3.8 Riego.

Un buen riego produjo una buena distribución de raíces, y una buena distribución de raíces hace que la planta sea más eficiente al momento de alimentarse. El uso de rizotrones en nuestros cultivos nos permite monitorear mejor esta actividad siendo por lo tanto una herramienta eficiente, barata y práctica (USAID, 2007).

Es muy importante recordar que un buen riego es la base de una buena nutrición ya que aunque tengamos un excelente programa de fertilización este no dará los resultados esperados si se riega mal. Por lo tanto, se tiene que dedicar tiempo a revisar uniformidad en la presión de riego, descarga de goteros, uniformidad de la humedad del suelo, y patrón del bulbo de humedad. Realizando lo anterior se dará cuenta que sale más barato ya que se desperdicia mucho agua por hacerlo mal. Un buen riego depende en la buena preparación de suelos, y en la calibración de la presión y la descarga de goteros (USAID, 2007).

3.9 Variedades de berenjena.

Las variedades de berenjena que más se siembran en Honduras son las de tipo China, Thai, Hindú y en menor cantidad la berenjena Americana (USAID, 2007).

3.10 Enfermedades.

- Virus
- Marchitez
- Pudriciones blandas (Botrytis)
- Antracnosis (USAID, 2007).

Para la aplicación de fungicidas, cuando una enfermedad bacteriana o fúngica ya está presente en nuestro cultivo, tiene que usar un fungicida sistémico más uno de contacto en dosis máximas permitidas por el fabricante leer la etiqueta. Esta mezcla debe de aplicarse dos a tres veces dependiendo de la severidad de la enfermedad y el clima con un espaciamiento de 3 a 4 días entre aplicaciones (USAID, 2007).

Según USAID (2007), la razón de ser tan drástico con las enfermedades es que cuando el primer síntoma es obvio o se puede observar han pasado varios días desde su infección. Debido a que las enfermedades tienen este periodo de incubación antes de observarse su primer síntoma, es que se debe de atacar para evitar una mayor proliferación de estos.

Los virus son una de las enfermedades más graves ya que una vez contraídas no existe un producto que reverse o elimine el problema. Es importante saber los tipos de virus (tres tipos) no porque podamos curarlos si no para saber los vectores que los transmiten. En berenjena los virus son la enfermedad más importante pero el control lo hacemos de manera preventiva para no dejar entrar ni establecer los vectores. Lo hicimos controlando los hospederos alternativos (mayormente las malezas de hojas anchas) de los vectores y usando barrera vivas

Si los vectores entren el cultivo, es importante controlarlos rápidamente por eso es importante realizar muestreos del lote dos veces por semana (USAID, 2007).

3.11 Plagas.

Según USAID (2007), las plagas de mayor importancia son:

- Plagas de suelo(nematodos, sifílides, gallina ciega, gusanos suelo)
- Chupadores
- Minadores
- Trips, Ácaros
- Picudo

3.12 Sistema de riego por goteo presurizado.

Se le denomina así, porque permite la aplicación del agua y los fertilizantes al cultivo en forma de gotas y localizada, con alta frecuencia, en cantidades estrictamente necesarias y en el momento oportuno u óptimo. Esta aplicación, se hace mediante una red de tuberías de conducción y distribución (de PVC o Polietileno), y de laterales de riego (mangueras o cintas), con emisores o goteros, que entregan pequeños volúmenes de agua periódicamente, en función de los requerimientos hídricos del cultivo y la capacidad de retención del suelo (PSI; *s.f.*).

El riego por goteo es un sistema presurizado donde el agua se conduce y distribuye por conductos cerrados que requieren presión. Desde el punto de vista agronómico, se denominan riegos localizados porque humedecen un sector de volumen de suelo, suficiente para un buen desarrollo del cultivo También se le denomina de alta frecuencia, lo que permite regar desde una a dos veces por día, todos o algunos días, dependiendo del tipo de suelo y las necesidades del cultivo. La posibilidad de efectuar riegos frecuentes permite reducir notoriamente el peligro de stress hídrico, ya que es posible mantener la humedad del suelo a niveles óptimos

durante todo el periodo de cultivo, mejorando las condiciones para el desarrollo de las plantas (Liotta *et. al.*, 2015).

3.13 Componentes del sistema.

A continuación se detallaran los principales componentes de un sistema de riego por goteo presurizado, haciendo una breve definición y cuál es su función ya una vez establecido o instalado el sistema.

3.13.1 Fuente de abastecimiento de agua.

El abastecimiento para el equipo puede provenir del turnado de la red de riego en aquellas zonas con derecho o de extracción de agua subterránea a través de perforaciones. En las zonas con derechos de riego, el turno se almacena en reservorios, cuyas dimensiones dependen de la superficie a regar (Liotta *et. al.*, 2015).

Su función es la de abastecer de agua en forma permanente al sistema. La excavación se hace con retroexcavadora buscando el talud requerido en función del tipo de suelo. La oferta de agua se encuentra constituida por las fuentes de agua que es posible utilizar para el riego de una determinada área agrícola, tales como ríos, vertientes, lagunas y aguas subterráneas. Las aguas subterráneas profundas se aprovechan mediante pozos, ya sea excavado con métodos manuales, o perforados con equipos mecánicos. Su explotación se realiza generalmente por bombeo (Tola, *s.f.*).

3.13.2 Cabezal de riego.

Es el conjunto de elementos que dominan toda la instalación y sirve para proveer presión y caudal al sistema, filtrar agua, inyectar fertilizantes, medir volúmenes y presiones, y controlar en forma manual o automática el funcionamiento del equipo. Este cabezal de riego consta de los siguientes elementos:

- Equipo de bombeo.
- Sistema de filtrado.
- Rejillas o decantadores.
- Pre-filtrado en la succión.
- Unidad de fertilización.
- Aparatos de medición y control como: manómetros, contadores o caudalímetros, controlador de riego (Liotta *et. al.*, 2015).

3.13.3 Tuberías de conducción.

Las tuberías más empleadas son de cloruro de polivinilo (PVC) y de polietileno. El PVC se usa en diámetros superiores a 50 mm para las líneas de distribución primaria, secundaria y terciaria. Los diámetros más comunes son de 50, 63, 75, 90, 110, y 160 mm. En instalaciones grandes las tuberías principales tienen diámetros superiores a los 200 mm. Las tuberías se clasifican por clase en relación a la presión que son capaces de soportar. Por ejemplo 4, 6, 10, etc. Que es la presión máxima de trabajo expresada en kg/cm² (Liotta *et. al.*, 2015).

3.13.4 Laterales de riego.

Son las tuberías que se ubican dentro del cultivo a lo largo de la hilera de plantas. Normalmente son de 16 y 20 mm en función del caudal a distribuir y la longitud de riego. El material es polietileno de baja densidad. También se denomina tuberías porta-emisores (Liotta *et. al.*, 2015).

3.13.5 Cabezales de campo.

Son las válvulas que se instalan en el campo para suministrar el agua a las diferentes unidades de riego. Pueden ser simples tipo esférica para operación manual o hidráulicas. En estas últimas la presión hidráulica acciona un diafragma que corta el flujo del agua. Se pueden

accionar manualmente, en el lugar de instalación o a distancia con mandos hidráulicos o eléctricos (Liotta et. al., 2015).

3.14 Ventajas de riego por goteo presurizado.

- Uniformidad de aplicación.
- Aumento de la superficie bajo riego.
- Menor presencia de malezas.
- Ahorro de mano de obra.
- Mejoras en la producción y calidad de frutos.
- Fertirriego. (Liotta et. al., 2015).

Según Payan (s.f.) las ventajas de un sistema de riego presurizado son:

- Aplicación del agua en la zona radicular en tiempo y espacio.
- Eficiencias de aplicación alrededor del 95%.
- Aplicación más eficiente de productos químicos (fertirrigación).
- Adaptabilidad topográfica.
- Mayor uniformidad en el riego.

3.15 Desventajas de riego por goteo presurizado.

- Costo elevado de adquisición e instalación.
- Consumo de energía.
- Dependencia de la electricidad.
- Necesidad de un sistema de filtrado.
- Necesidad de mantenimiento y limpieza del sistema.
- Necesidad de mano de obra especializada.
- Necesidad de un buen diseño (Liotta et. al., 2015).

IV. MATERIALES Y METODOS.

4.1 Descripción del lugar.

La TPS se realizó en el departamento de Comayagua, en la localidad de Las Dantas, municipio de San Jerónimo. Con una altura de 400 msnm, la temperatura promedio anual es de 26 °C, y en los meses de diciembre a enero disminuye hasta los 18 °C (Hondurasensusmanos, 2014).



Fuente: google, 2016.

Figura 1. Mapa de la comunidad de Las Dantas.

4.2 Materiales y Equipo.

Para la realización de la práctica se utilizó: cámara, lápiz, cuaderno, calculadora, bitácora de actividades, machetes, navaja, agenda de campo, computadora, y motocicleta.

4.3 Método.

El método que se utilizó para el desarrollo del trabajo profesional supervisado fue el descriptivo apoyado por la observación, desarrollando actividades como ser reuniones, charlas, visitas prediales, y demostración de resultados.

4.4 Desarrollo de la práctica.

La práctica profesional supervisada se ejecutó mediante los métodos de extensión agrícola, como ser: Giras educativas, visitas de campo, capacitaciones, demostración de métodos y resultados, así como la observación directa. En el desarrollo de las actividades que se realizaron por el Proyecto Aldea Global.

4.4.1 Monitoreo en el cultivo de berenjena.

Se hicieron monitoreo en el cultivo de berenjena para poder identificar los problemas causados por plaga y enfermedades y así poder hacer una recomendación de aplicación adecuada de un fungicida o insecticida.

También se hizo la recomendación cultural para poder combatir los insectos donde se hicieron las siguientes recomendaciones, mezclar en una botella de refresco un litro de azistín, un litro de melaza en cinco litros de agua, esto con el objetivo de poder atraer los insectos por el olor que desprende la solución siendo su modo de acción la intoxicación y ahogamiento del mismo.

Se realizó la práctica cultural de la poda en el cultivo de berenjena esto con el fin de poder lograr frutos de mejor calidad y tamaño asegurando aireación, entrada de luz y una mayor cobertura de fumigación. También Se podan las hojas y ramas para evitar que el fruto rose

en ellas y no tener daños mecánicos en el mismo. Esta práctica nos ayuda a definir las ramas productivas que queremos tener al eliminar dichos brotes.



Figura 2. Cultivo de berenjena.

4.4.2 Monitoreo en cultivos de tomate, chile dulce y pepino.

Se hicieron supervisiones o monitoreo en cultivos de chile, pepino y tomate, encontrándose en el cultivo de pepino presencia de minador de la hoja, en minorías por el cual no se hizo ninguna recomendación de aplicación de agroquímicos, también se les proporciono un plan de fertilización para dicho cultivo.

En la plantación de chile se pudo observar aborto de flores esto debido a que los productores no habían realizado el riego ya que tenía dañado parte del sistema de riego, también se encontró presencia de un hongo llamado esclerotinia en donde se recomendó que se aplicara oxitetraciclina por medio del riego para poder combatir el hongo presente en algunas plantas, y debido a que los productores tenían en mal estado el sistema de riego se observó que las plantas algunas de ellas estaban marchitas. En el cultivo de tomate se observó que las plantas estaban marchitas debido a que no se estaba regando dicho cultivo, en una de las plantaciones

de un productor se había detectado virus, el cual se le recomendó hacer una chapia de todo el alrededor del cultivo esto con el fin de controlar el virus. En el cultivo de otro productor se sospechó la presencia de bacteria el cual se hizo la prueba de vaso, pero esta prueba arrojó que no había presencia de bacterias y se concluyó de que era tristeza debido a la falta de agua.



Figura 3. Monitoreo en cultivo de tomate.

4.4.3 Día de Campo.

Se realizó un día de campo con diferentes productores de diversas comunidades cercanas, este día de campo se realizó en la comunidad de Fecora, Comayagua, en las parcelas del productor Trino Juanes, llevando por tema uso correcto de agroquímicos.

En este día de campo se expusieron situaciones actuales de las cuales los productores no realizan al momento de aplicar un herbicida o plaguicida, siendo estas situaciones como el tipo de agua que se debe usar para los químicos, corregir el pH del agua ya que esta es una de las situaciones que son pocos los productores que lo realizan y es por eso que los agroquímicos no hacen efecto como debe de ser.

También se les expuso sobre los aditivos o coadyuvantes que deben usar para que esos agroquímicos puedan tener efectos positivos. Otra de las situaciones es la manera en que usan las bombas para fumigar que no usan una adecuada calibración de boquillas y lo que se consigue es que pueda haber un desperdicio de producto y gastar dinero porque no se ven resultados que los productores esperan.



Figura 4. Charla sobre uso correcto de agroquímicos.

4.4.4 Charla sobre pegado de tubería para sistema de riego.

Se brindó una breve charla sobre lo que fue pegado de tubos previo a las instalación de la tubería para el sistema de riego con el cual se contara en la zona de Las Dantas, por medio del proveedor de la tubería que es la empresa Guatemalteca Gerfor. Dicha empresa fue la que presento los precios más accesibles que las demás empresas que mandaron sus ofertas y por ende se negoció también dicha charla. Esta capacitación se brindó para que los beneficiarios del proyecto supieran quien les estaba proveyendo la tubería la cual llevara el sistema de riego.

Se entrenó a los productores que primero se debe de limpiar el tubo y aplicar el limpiador de tubo luego como debe de ir ubicado el tubo al momento del pegado y cuanta cantidad

aproximada de pegamento deberían de utilizar para que así se eviten desperfecciones en la tubería y tener un ahorro adecuado de cemento solido o pegamento.



Figura 5. Practica sobre pegado de tubería.

4.4.5 Supervisión de excavación de la línea de conducción del sistema de riego.

Se hacían supervisiones de las excavaciones de la línea de conducción por donde iría la tubería del sistema de riego para suministrar el agua a las diferentes parcelas de los productores, en las supervisiones se asignaban tareas a los mismos productores, que constaban de diez metros de longitud por cincuenta centímetros de ancho y era realizada entre dos productores, respetando una profundidad de un metro para que al momento de la preparación del terreno el tubo no pueda ser dañado.



Figura 6. Trabajo de excavación de línea de conducción.

4.4.6 Instalación de cabezal de filtrado del sistema de riego.

Junto con los productores beneficiarios del proyecto de riego se instaló el filtrado del sistema de riego orientando a los productores de cómo debían ir ubicado cada parte del filtrado y así mismo explicándoles de cómo será el funcionamiento de este equipo de filtrado.

La capacidad que este tendrá al momento de filtrar el agua es de 215 gal/hrs, este sistema es completamente automatizado para evitar que los productores tengan que intervenir al momento de hacer un lavado provocado por suciedad del agua. También se contó con la ayuda del proveedor de dicho sistema de filtrado quien se encargó de hacer la programación de la computadora del sistema del cabezal de filtrado.



Figura 7. Cabezal de filtrado.

4.4.7 Mejora de sistema de riego parcelario.

Se mejoró el sistema de riego parcelario a uno de los productores, donde se montaron las parcelas demostrativas donde se tuvo que volver a hacer un nuevo diseño de riego con el que el agricultor contaba, esto con la idea de que tuviera un mejor riego a sus cultivos y poder ejercer el fertirriego el cual antes no podía por el diseño que tenía. Se adiciono dos manzanas

de terreno a riego por goteo el cual se dividió en tres turnos de riego restaurando cada robot con los mismos materiales del sistema anterior que estaban en buen estado estos con el fin de que el productor beneficiario no tuviera muchos gastos, se revisó el filtro anterior encontrándose este funcional, con la única recomendación de hacerle un lavado previo a la instalación del mismo para evitar fallas en el nuevo diseño del sistema de riego parcelario.

Otra de las partes esenciales del sistema de riego por goteo es el venturi, el cual este nos sirve para realizar la fertilización mediante el riego, el cual el productor también contaba con él y estaba en buen estado, se procedió a la respectiva instalación del venturi. El productor ahora tendrá un nuevo diseño funcional de todas sus partes y así haciendo que el beneficiario saque mejores rendimientos en sus cultivos instalados en sus parcelas.



Figura 8. Instalación de sistema de riego parcelario.

V. RESULTADOS

Se logró que los productores beneficiados de la asistencia técnica adoptaran nuevas tecnologías para obtener altos rendimientos productivos, mejor calidad del fruto exigidas por el mercado.

Se obtuvo la aprobación de un proyecto de sistema de riego el cual vendrá a beneficiar a los productores de la zona ante la sequía que se vive últimamente y tener un mejor aprovechamiento del recurso agua.

Se consiguió la preparación de una parcela demostrativa en las tierras de uno de los productores obteniendo resultados aceptables, esto con el fin de que otros agricultores hayan optado por cultivar cultivos sembrados en los lotes demostrativos.

Los resultados de la asistencia técnica y de las capacitaciones hacen que los productores continúen siendo gestores de sus procesos productivos y que transfieran los conocimientos tecnológicos adquiridos a los demás agricultores de la zona y sus alrededores.

VI. CONCLUSIONES

El programa de asistencia técnica que desarrolla Proyecto Aldea Global está orientado a que el productor pueda obtener rendimientos aceptables mediante las recomendaciones proporcionadas por el técnico de la zona.

La realización de días de campos es una de las técnicas que la empresa utiliza para que los productores de las zonas que PAG (Proyecto Aldea Global), cubre con las asistencias técnicas puedan intercambiar conocimientos de las formas como cultivan en cada zona asistida y los problemas que existen en cada aldea.

La adopción de nuevas tecnologías que se incluyen en los programas de asistencia hace que los productores obtengan mayores ingresos en cuanto a la rentabilidad de sus cultivos.

VII. RECOMENDACIONES

Se debe contratar más personal técnico para las zonas asistidas ya que los técnicos que están actualmente tienen gran cantidad de productores a los cuales se les hace difícil dar asistencia técnica a todos los beneficiarios.

Se recomienda invitar a personas con especialidad en tema específico al momento de la realización de un día de campo o gira educativa.

Capacitaciones al personal técnico sobre los temas de actualidad de interés en agricultura sostenible para que ellos puedan implementarlo junto con los productores.

VIII. BIBLIOGRAFÍAS

Casaca, AD. 2005. El cultivo de la berenjena. *Solanum melongena*. (en línea). Guías técnicas de frutas y vegetales. Consultado 27 abril 2016. Disponible en <http://gamis.zamorano.edu/gamis/es/Docs/hortalizas/berenjena.pdf>

Cerrano Cermeño, Z. s.f. cultivo de la berenjena. (en línea). Consultado 27 abril 2016. Disponible en http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1976_19.pdf

FHIA, 2007. Técnicos y productores conocen innovaciones en la producción de vegetales orientales en Honduras. HN. 3p.

Giménez, 2001. Extensión agrícola. (en línea). Consultado 6 agosto 2015. Disponible en http://es.scribd.com/doc/47912456/EXTENSION_AGRICOLA#scribd

Hondurasensusmanos, 2014. Honduras en sus manos. (en línea). Consultado 8 agosto 2015. Disponible en <http://hondurasensusmanos.com/index.php/0313-san-jeronimo.html>

Imbruce, V. 2006. The production relations of contract farming in Honduras. New York, US. 30p.

Morán, HF, Ramsay, AJ, Beltran, LR. 1960. Extensión agrícola y técnicos. Lima. Perú. (en línea). Consultado 13 septiembre 2015. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A9472E/A9472E.PDF>

Payan Ochoa, S. s.f. sistemas de riego presurizado y monitoreo de la humedad del suelo. Instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias (inifap). (en línea). Consultado 1 mayo 2016. Disponible en <http://www.simarbc.gob.mx/descargas/presentaciones/riegospresurizados.pdf>

Proyecto subsectorial de irrigación (PSI). s.f., hoja de divulgación. Sistema de riego presurizado.(en línea). Consultado 1 mayo 2016. Disponible en http://www.psi.gob.pe/docs/%5Cbiblioteca%5Chojas%5Criego_presurizado.pdf

Taboada Arias, A, Salleres Neira, B, Iglesias Eirin, AX, Rivera Martinez, A. s.f. efecto de la poda en el rendimiento de la berenjena en invernadero en Galicia. (en línea). Consultado 27 abril 2016. Disponible en <http://ciam.gal/uploads/publicacions/1099archivo.pdf>

Tola Sumi, ME. s.f. diseño agronómico e hidráulico de sistemas de riego presurizados, en tres fincas modelo para la producción de quinua orgánica en el departamento de oruro. (en línea). Consultado 1 mayo 2016. Disponible en http://www.minagri.gob.ar/site/desarrollo_rural/producciones_regionales/01_origen_vegetal/07_quinua/documentos/cientifica/tola_sumi_martin_ever_diseno_agronomico_hidraulico_agr.pdf.

USAID-RED. 2007. Manual de producción de berenjena Solanum melongena. (en línea). Consultado 28 abril 2016. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/64155764/Manual-de-Produccion-de-Berenjena-Final>

ANEXOS

Anexo 1. Galería de fotografías del trabajo profesional supervisado.

[illegible]

Figura 9. Formato de muestreo de plagas.



Figura 10. Recibimiento de accesorios de tubería del proyecto de sistema de riego.



Figura 11. Recibimiento de tubería para línea de conducción.



Figura 12. Capacitaciones a los habitantes de Las Dantas sobre mejoramiento de vida.



Figura 13. Reunión con la junta directiva de la caja rural Emmanuel.



Figura 14. Supervisión de la construcción de la represa para el abastecimiento de agua para el sistema de riego.