

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DESARROLLO DE PROGRAMAS AGRARIOS CON PRODUCTORES DE
GRANOS BÁSICOS Y TILAPIAS DE LA ZONA ORIENTAL DE HONDURAS**

POR:

KEYLIN MARCELA RUEDA APLICANO

INFORME FINAL DE PRACTICA



CATACAMAS

OLANCHO

AGOSTO, 2025

**DESARROLLO DE PROGRAMAS AGRARIOS CON PRODUCTORES DE
GRANOS BÁSICOS Y TILAPIAS DE LA ZONA ORIENTAL DE HONDURAS**

POR:

KEYLIN MARCELA RUEDA APLICANO

M.S.c. REYNALDO ELISEO FLORES GOMEZ

Asesor Principal

INFORME FINAL DE PRACTICA

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS

OLANCHO

AGOSTO, 2025

DEDICATORIA

A **DIOS** quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, por darme la oportunidad de adquirir conocimiento y sabiduría.

A mi madre **OLGA ESPERANZA APLICANO** por haber sido mi apoyo incondicional, por apoyarme en mi educación y crecimiento profesional, con mucho cariño le dedico todo mi esfuerzo y trabajo.

A mi abuelo **VALENTIN ESPINAL** quien fue como un padre para mí, por motivarme a seguir adelante a diario, por haber estado toda la vida conmigo y por cada consejo dado.

A mi abuela **ELVIA ROSA APLICANO** por siempre dar ánimos, por cuidarme y por cada consejo que me ha dado ha sido una gran ayuda para mí vida.

A mi tía **LUZ ELENA APLICANO** quien es como mi segunda madre por el apoyo que ha sido en mi vida por escucharme y estar siempre para mí.

A mi hermano **SELVIN OMAR APLICANO** quien ha sido mi ejemplo a seguir, por aconsejarme y siempre corregirme para ser una mejor persona.

A toda mi familia materna: mis tías, mis tíos, mis primas y mis primos quienes estado pendiente de mí toda la vida, por inculcarme valores, por comprenderme, por nunca dejarme sola y por siempre brindarme todo su apoyo a lo largo de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** por ayudarme en cada obstáculo presentado, por ser mi guía y mi sustento para culminar con éxito esta etapa tan importante en vida como es mi formación profesional.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**, por brindarme conocimientos y oportunidades necesarias para mi desarrollo académico y personal.

A mi madre **OLGA ESPERANZA APLICANO** por ser mi apoyo incondicional, mi mayor inspiración, mi guía y por enseñarme lo que es valor del esfuerzo y la dedicación.

A mi abuelo **VALENTIN ESPINAL** por haber sido un gran padre, por enseñarme a no rendirme y motivarme a continuar, siempre será una gran inspiración en toda mi vida.

A mi abuela **ELVIA ROSA APLICANO**, por su cariño, por sus palabras de inspiración, por su paciencia y fortaleza en cada etapa en mi vida.

A mi hermano **SELVIN OMAR APLICANO** por su compañía, por su apoyo constante y por sus palabras de ánimo que me motivo a seguir adelante siempre.

A mis **Tías, Tíos, Primos y Primas**, por ser parte de este logro, por estar presente y por apoyarme de una u otra manera.

A mis amigos y amigas: **Yenifer Reyes, Sharon Portillo, Elsy Peña, Mauricio Sevilla, Guillermo Rodas y Marcelo Reyes** por su apoyo constante, por su amistad sincera y por compartir conmigo experiencia de este camino.

A mis asesores **M. Sc. REYNALDO FLORES, M. Sc. PORFIRIO HERNÁNDEZ y M. Sc. GLAUCO SOSA** por su dedicación y consejos durante la práctica profesional.

A la **Secretaría de Agricultura y Ganadería**, al **ING. ALEX CERRATO, ING. MARLON MENDOZA, ING. JAZMIN ALVARENGA Y ING. FRANKLIN** por confiar en mi capacidad y brindarme el espacio para poner desarrollar mi práctica.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS.....	2
2.1	Objetivo General.....	2
2.2	Objetivos Específicos	2
III.	REVISION DE LITERATURA.....	3
3.1	Definición de Grano Básico	3
3.2	Origen de los Granos Básicos.....	3
3.3	Formación del grano	4
3.4	Cobertura protectora del grano	4
3.5	Caracterización e importancia del rubro de los granos básicos.....	5
3.6	Aspectos productivos de los granos básicos.....	5
3.7	Temperatura de los granos básicos	6
3.8	Nivel de humedad de los granos básicos	6
3.9	Factores que influyen en la calidad de los granos	6
3.10	Condiciones climáticas durante el período de maduración de la semilla	7
3.11	Daños mecánicos de los granos básicos	8
3.12	Granos básicos que produce Honduras.....	8
3.13	Manejo agronómico de granos básicos.....	9
3.14	Importancia de la capacitación técnica para jóvenes.....	9
3.15	Rol del Programa AgroJoven en la asistencia técnica	9
3.16	Definición de Tilapia	10
3.17	Distribución de las tilapias	10
3.18	Características de las Tilapias.....	11

3.19	Propiedades nutricionales de la tilapia	11
3.20	Reproducción de la Tilapia	12
3.21	Sistemas de producción de tilapias	12
3.21.1	Cultivo en estanques artesanales (extensivo)	13
3.21.2	Cultivo semi intensivo	13
3.21.3	Cultivo intensivo	14
3.22	Densidad de siembra de tilapia	14
3.23	Alimentación de la tilapia	14
3.24	El proceso productivo de la tilapia	15
3.24.1	Etapa de reproducción	16
3.24.2	Etapa de crecimiento	16
3.24.3	Etapa de pre –engorde	16
3.24.4	Etapa de engorde	17
3.25	Cosecha de tilapia	17
3.26	Métodos para la cosecha de tilapia	17
3.26.1	Cosecha selectiva	17
3.26.2	Cosecha total	18
3.27	Post Cosecha de tilapia	18
3.28	Producción acuícola de tilapia	18
IV.	METODOLOGÍA	19
4.1	Descripción del lugar de la practica	19
4.2	Materiales y Equipo	20
4.3	Ejecución de Actividades	20
4.3.1	Diagnóstico de Necesidades Técnicas y Productivas	20
4.3.2	Diseño y Ejecución de Jornadas de Capacitación	20
4.3.3	Evaluación del Impacto de la Asistencia Técnica	21
4.3.4	Sistematización y Difusión de Resultados	21

V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
VI.	CONCLUSIONES.....	25
VII.	RECOMENDACIONES	26
VIII.	BIBLIOGRAFÍAS.....	27
IX.	ANEXOS.....	30

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1	Ubicación geográfica de la SAG en Danlí, El Paraíso.....	19
Ilustración 2	Productores de granos según el nivel técnico	22
Ilustración 3	Necesidades de los productores de granos.....	23
Ilustración 4	Visitas a productores por zonas.....	24

LISTA DE ANEXOS

Anexos 1	Capacitaciones de productores según el nivel técnico.	30
Anexos 2	Visitas a productores de maíz en el municipio de Güinope.	31
Anexos 3	Visitas a productores de maíz en el municipio de San Antonio de Flores.	31
Anexos 4	Visitas a productores de maíz en el municipio de Danlí.	32
Anexos 5	Visitas a productores de maíz en el municipio de Trojes.	32
Anexos 6	Supervisión de cultivos de maíz.	33
Anexos 7	Visita a productor de tilapia en aldea Bañaderos, Danlí, El Paraíso.	34
Anexos 8	Visita a productor de tilapia en Río abajo las colinas, Trojes, El Paraíso.	35

Rueda Aplicano, K.M. 2025. Desarrollo de programas agrarios con productores de granos básicos y tilapias de la zona oriental de Honduras. PPS. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. Pág. 46.

RESUMEN

La práctica profesional se desarrolló en el municipio de Danlí, El Paraíso, Honduras, con productores de granos básicos y tilapia mediante la Secretaría de Agricultura y Ganadería. La metodología aplicada incluyó un diagnóstico de necesidades técnicas y productivas mediante observación directa, seguido de la ejecución de jornadas de capacitación en buenas prácticas agrícolas y acuícolas. Asimismo, se implementaron monitoreos de campo para evaluar el impacto de la asistencia técnica y se realizaron los resultados a través del informe presentado a las autoridades correspondientes.

Los resultados evidenciaron que las principales limitantes de los productores estaban relacionadas con el distanciamiento de siembra, la fertilización del cultivo, el manejo de enfermedades y el déficit de nutrientes en el suelo. Las capacitaciones lograron mejorar de forma notable el nivel técnico de los productores en los municipios de Trojes, Güinope, Danlí y San Antonio de Flores, alcanzando en su mayoría un nivel alto. Además, las visitas de campo permitieron orientar la asistencia técnica según las condiciones reales de cada unidad productiva, lo que fortaleció la adopción de prácticas más sostenibles y eficientes.

Se concluye que la asistencia técnica tuvo un impacto positivo y sostenible, al contribuir al fortalecimiento de las capacidades técnicas y productivas de los agricultores y acuicultores de la zona oriental del país. Las capacitaciones prácticas, combinadas con la supervisión en campo, fomentaron mayor organización, confianza y disposición a innovar en los productores, confirmando la relevancia del acompañamiento técnico en el desarrollo agropecuario local

I. INTRODUCCION

La agricultura y la acuicultura representan pilares fundamentales en el desarrollo de las zonas rurales de Honduras, al ser fuentes esenciales de alimentos, empleo e ingresos. En Danlí, El Paraíso, el cultivo de granos básicos y la producción de tilapia son actividades estratégicas para la seguridad alimentaria. Según la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG, 2022), estas forman parte de las principales cadenas productivas del país.

El programa AgroJoven, impulsado por el gobierno hondureño en colaboración con organismos de cooperación, tiene como objetivo empoderar a jóvenes rurales mediante capacitaciones, asistencia técnica y apoyo empresarial, fomentando así el relevo generacional y la innovación en el agro (AgroJoven, 2021).

La asistencia técnica permite adoptar buenas prácticas, optimizar recursos y mejorar rendimientos, contribuyendo al desarrollo económico de las comunidades. (FAO, 2020) señala que este acompañamiento es clave para reducir la brecha tecnológica y aumentar la competitividad rural.

Este anteproyecto de práctica profesional busca contribuir al desarrollo de capacidades técnicas de los productores de AgroJoven en Danlí, mediante asistencia técnica en el manejo agronómico de granos básicos y manejo acuícola de tilapia, aplicando conocimientos académicos y generando impacto en la comunidad (Zepeda, 2019).

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Contribuir al fortalecimiento de las capacidades técnicas y productivas de los productores del programa AgroJoven en Danlí, El Paraíso, mediante la asistencia técnica en el manejo agronómico de granos básicos y el manejo acuícola de tilapia.

2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar las necesidades técnicas y productivas de los productores del programa AgroJoven en relación con el manejo agronómico de granos básicos y el manejo acuícola de tilapia.
- Capacitar a los productores mediante jornadas de asistencia técnica orientadas a mejorar las prácticas agrícolas y acuícolas implementadas en sus unidades productivas.
- Evaluar el impacto de la asistencia técnica brindada en el fortalecimiento de las capacidades productivas y en la adopción de buenas prácticas por parte de los beneficiarios.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Definición de Grano Básico

Un grano es una semilla pequeña, dura y seca, con o sin cáscara o capa de fruta adherida, cosechada para consumo humano o animal. Los dos tipos principales de cultivos de granos comerciales son los cereales y las legumbres. El término se refiere específicamente a semillas de plantas de la familia de las gramíneas, como trigo, maíz y arroz; las semillas de especies herbáceas no comestibles también se denominan a menudo «granos» (Anónimo, 2024).

Después de la cosecha, los granos secos son más duraderos que otros alimentos básicos, como frutas con almidón (plátano, fruta del pan, etc.) y tubérculos (camote, mandioca y más). Esta durabilidad ha hecho que los granos se adapten bien a la agricultura industrial, ya que pueden recolectarse mecánicamente, transportarse por ferrocarril o barco, almacenarse durante largos períodos en silos y molerse para obtener harina o prensarse para obtener aceite. Por tanto, existen importantes mercados mundiales de productos básicos para el maíz, el arroz, la soja, el trigo y otros cereales, pero no para los tubérculos, hortalizas u otros cultivos (Anónimo, 2024).

3.2 Origen de los Granos Básicos

La aparición de los cereales se remonta al Neolítico; y son originarios del continente asiático, con excepción del maíz y la quinua (que es un seudocereal) que tuvieron su origen en América (SAG, 2010).

En los primeros años del siglo XIX, la gran mayoría de los agricultores dependían del abastecimiento propio de sus semillas. Concluida la II guerra mundial, se intensifica la producción agrícola e incrementa la demanda en cantidad y calidad de las semillas. En la actualidad, el mundo desarrollado ha dominado la industria semillera, por las grandes inversiones e investigaciones asociadas que demanda esta actividad, para lograr semillas de calidad con alto potencial productivo en un mercado cambiante y dinámico a nivel internacional (SAG, 2010).

3.3 Formación del grano

En general, los granos presentan características acordes con las especies a que pertenecen. Los elementos básicos de la estructura del grano son: tegumento, embrión y tejido de reserva. Desde el punto de vista funcional, la semilla está compuesta de una cobertura protectora, un eje embrionario y un tejido de reserva (SAG, 2025).

3.4 Cobertura protectora del grano

Es la estructura externa que envuelve la semilla y puede estar constituida apenas por el tegumento y, en algunos casos, también por el pericarpio. El tegumento es una cobertura formada por una capa de células; el pericarpio se origina de la pared del ovario.

La cobertura protectora tiene como funciones:

- Mantener unidas las partes internas de las semillas
- Proteger las partes internas contra choques y abrasiones
- Servir como barrera a la entrada de microorganismos en la semilla
- Regular la velocidad de rehidratación de la semilla, evitando o disminuyendo posibles daños causados por las presiones desarrolladas durante la absorción
- Regular la velocidad de los cambios gaseosos (oxígeno y gas carbónico)
- Regular la germinación, causando en algunos casos dormancia.

En resumen, la cobertura protectora tiene funciones protectoras, reguladoras y delimitadoras (SAG, 2025).

3.5 Caracterización e importancia del rubro de los granos básicos

El 18% de la tierra cultivable del país se utiliza para la producción de granos básicos. Los granos básicos conforman el 35% de la dieta diaria del hondureño. El maíz y el frijol conforman más del 60% de la dieta alimenticia de las familias del sector rural especialmente aquellas con mayores índices de pobreza. Los granos básicos están vinculados a las cadenas agro-industriales de ganado, aves de corral, cerdos, peces, y otras que complementan la canasta básica. La escasez de granos o el aumento de su precio, tiene un gran impacto en la seguridad alimentaria de la población y en la competitividad de la industria agroalimentaria (Oseguera, 2021).

El rubro de los granos básicos es uno de los de mayor importancia social y económica dentro del sector agroalimentario, por su contribución en la seguridad alimentaria de la población hondureña, además por su aporte a la economía nacional, al representar en 2020 el 8.7% del Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario y generar aproximadamente 300 mil empleos permanentes. En el país, se estima que unas 500 mil fincas se dedican al cultivo de granos básicos; y unas 220 mil familias los cultivan para autoconsumo (Oseguera, 2021).

3.6 Aspectos productivos de los granos básicos

Los tres principales productos que conforman el rubro de granos básicos (maíz, frijol y arroz) han mostrado una contracción en el componente productivo. En el caso del maíz durante el periodo de análisis 2016-2020, la superficie se redujo a una tasa promedio anual de 1.2%, al caer de 471.9 millones de manzanas en 2016 a 450 mil en 2020, mientras que la producción se estancó, al mantenerse constante en 13 millones de quintales en 2016 y 2020. En frijol rojo, la situación es más dramática, al disminuir la superficie a una tasa promedio anual de 6.0%, al bajar de 230 mil manzanas en 2016 a 180 manzanas en 2020 (Oseguera, 2021).

Por su parte, la producción se mantuvo (estancó) en 2.8 millones. Con respecto al arroz, la situación es menos grave, al crecer la producción a una tasa de 2.9%, pasando de 295.4 miles de quintales en 2012 a 1.2 millones de quintales en 2020. Sin embargo, la superficie, prácticamente se mantuvo, al crecer a una débil tasa promedio anual de 0.60%, aumentado de 15,917 mzs. en 2012 a 21,654 mzs. en 2020, además 1,016 productores del grano han abandonado la actividad durante el mismo período (Oseguera, 2021).

3.7 Temperatura de los granos básicos

Al estudiar la influencia de la temperatura sobre el proceso respiratorio de los granos, diversos investigadores concluyeron que la respiración aumenta rápidamente cuando la temperatura se eleva de 30° a 40°C, y a partir de este punto se produce un acentuado descenso del proceso. Por lo general, el aumento de la temperatura puede acelerar la respiración dos o tres veces hasta un cierto límite, arriba del cual disminuye como resultado de los efectos destructores de las altas temperaturas sobre las enzimas (SAG, 2025).

3.8 Nivel de humedad de los granos básicos

El nivel de humedad de los granos influye directamente sobre su velocidad de respiración. Los granos almacenados con humedad de entre 11 y 13 por ciento tienen un proceso respiratorio lento. Sin embargo, si se aumenta el contenido de humedad, se acelera considerablemente la respiración y, en consecuencia, ocurre un deterioro. El nivel de humedad del producto es un factor fundamental para su conservación (SAG, 2025).

3.9 Factores que influyen en la calidad de los granos

Bajo las mismas condiciones de almacenamiento, los granos y las semillas pueden tener calidades diferentes, que dependen de variables ocurridas en etapas anteriores. De este

modo, no se puede esperar que un lote de semillas de calidad mediana se comporte igual que un lote de semillas de alta calidad (SAG, 2025).

La calidad inicial de los granos y de las semillas depende de los siguientes factores:

- Condiciones climáticas durante el período de maduración de la semilla
- Grado de maduración en el momento de la cosecha
- Daños mecánicos
- Impurezas
- Humedad
- Temperatura
- Microorganismos
- Insectos
- Roedores.

3.10 Condiciones climáticas durante el período de maduración de la semilla

Las condiciones del clima pueden ejercer gran influencia en dos etapas de la maduración de las semillas. La primera corresponde a la etapa en que la semilla está acumulando rápidamente materia seca en el campo, antes de ser cosechada; en esta etapa es indispensable la presencia de humedad en el suelo en cantidades adecuadas. Un período de sequía traería como consecuencia una semilla más liviana, es decir, con menor contenido de materia seca y, por lo tanto, serían menos vigorosas y tendrían menor potencial para el almacenamiento (SAG, 2025).

La segunda etapa, en que la semilla se muestra particularmente sensible, se presenta cuando alcanza su máximo contenido de materia seca; en este caso la semilla se deshidrata rápidamente para entrar en equilibrio con la humedad relativa del aire. Si durante esta etapa llueve mucho, la deshidratación será lenta y el contenido de humedad permanecerá elevado por un período mayor, lo que propicia que las semillas se deterioren con rapidez (SAG, 2025).

3.11 Daños mecánicos de los granos básicos

Desde la cosecha hasta el momento del almacenamiento, los granos pueden sufrir impactos que les ocasionan grietas o fragmentaciones. Los granos quebrados se pueden eliminar durante el beneficio, pero no se eliminan los que presentan grietas y que permanecen con la masa de granos que va a ser almacenada. Estos granos se deterioran con gran facilidad y se convierten en focos que afectan a los granos sanos (SAG, 2025).

3.12 Granos básicos que produce Honduras

Los granos básicos de Honduras son: el frijol, el sorgo y el maíz. Se estima que para este año 2016 se superara una cosecha de 12 millones de quintales. En Honduras el maíz (blanco, amarillo o sorgo), se calcula que se recolectara entre unos ocho millones y nueve millones de quintales a lo último del año. En comparación con el año pasado las cifras de este año son un 60% mayor. El trigo, la cebada y el sorgo han elevado su producción a un total de nueve millones de toneladas, lo más sorprendente es que la cifra aumenta cada mes. Vemos como los trabajadores agrícolas toman medidas para la mejora de la producción, y están prevenidos en caso de una sequía (Granos básicos de Honduras, 2016).

Los mayores productores de maíz son los departamentos de Comayagua, La Paz, El Paraíso, Francisco Morazán, Lempira, Colón, Copán y Santa Bárbara. La producción de frijol es muy poco en algunas épocas, sin embargo, a partir de agosto en adelante se produce el frijol en abundancia. El cultivo de arroz para este año ha sido de veintisiete mil para una cosecha de un millón y medio de quintales. Y en caso del frijol este ha logrado una siembra de unos 240 a unos 250 mil de manzanas, la demanda nacional de esto es de cuatro millones de quintales. El clima también influirá en la producción de cada uno de estos granos. Se espera que el fenómeno del niño no afecte la producción de esta (Granos básicos de Honduras, 2016).

3.13 Manejo agronómico de granos básicos

El manejo agronómico de granos básicos, como el maíz y el frijol, involucra prácticas que aseguran una producción eficiente y sostenible. Estas incluyen la selección de variedades mejoradas, preparación adecuada del terreno, manejo integrado de plagas y enfermedades, y fertilización balanceada (Zamora, R., Pérez, J., & Castellanos, M., 2020).

En el caso de Honduras, los granos básicos son cultivos estratégicos para la seguridad alimentaria. Por lo tanto, su manejo adecuado a través de asistencia técnica contribuye significativamente a la estabilidad alimentaria de las comunidades rurales (Martínez & López, 2021).

3.14 Importancia de la capacitación técnica para jóvenes

La capacitación de jóvenes en el sector agropecuario no solo promueve el relevo generacional, sino que también introduce innovación en las prácticas tradicionales (PNUD, 2021). El programa AgroJoven ha sido una iniciativa clave para fomentar estas capacidades en el oriente de Honduras. Según estudios del (IICA, 2020), los jóvenes capacitados en técnicas modernas presentan un aumento en la productividad y una mejor adaptación al cambio climático, lo cual es crucial para la sostenibilidad de sus emprendimientos productivos.

3.15 Rol del Programa AgroJoven en la asistencia técnica

El Programa AgroJoven implementado en Honduras tiene como objetivo principal la formación y acompañamiento técnico de jóvenes productores, brindándoles herramientas para mejorar sus sistemas de producción agrícola y acuícola (SEPLAN, 2021).

En Danlí, El Paraíso, el programa ha generado un impacto positivo en la adopción de nuevas tecnologías y el fortalecimiento de capacidades organizativas y productivas de los jóvenes participantes (González, J., & Pérez, M., 2022).

3.16 Definición de Tilapia

La Tilapia es una especie que tiene una gran importancia en la producción acuícola de Honduras. Si cultivamos tilapia en estanques o jaulas flotantes tendremos alimentos de mejor calidad, se tendrá mejor oportunidad de acceder a nuevos mercados. El cultivo de la Tilapia se viene practicando desde hace varios años en Taiwán, África, El Caribe y Sur América en jaulas y estanques de agua dulce, salada y salobre. Taiwán exporta tilapia hacia Japón, Corea y los Estados Unidos (SAG, 2003).

En Honduras desde hace varios años se viene desarrollando con un buen potencial la producción del cultivo de la Tilapia, actualmente solamente se exporta Filete fresco, siendo su principal mercado los Estados Unidos. La carne de Tilapia es muy apetecida por su sabor, tiene menos cantidad de espina fina que otras especies, carne blanca, por lo que se recomienda como fuente barata de proteína. El consumo de la tilapia ha ido en aumento en el ámbito mundial. En los Estados Unidos la demanda de Tilapia en el año 1992 fue de 5,700 TM, y en el año 2,000 de 49,200 TM, y sigue en aumento (SAG, 2003).

3.17 Distribución de las tilapias

Dentro de sus áreas originales de distribución, las Tilapias han colonizado hábitats diversos, ya que se trata de un pez de aguas cálidas, dulces, salobres o salinas que puede adaptarse a aguas con baja concentración de oxígeno, por lo que también es común que habiten en aguas de poca corriente (lénticas), permaneciendo en zonas poco profundas y cercanas a las orillas (Torres, 2017).

La tilapia se ha introducido en todo el mundo y se cría de manera generalizada en los trópicos y las zonas subtropicales. Aunque Asia domina la producción en la actualidad, se cría cada vez más en condiciones ambientalmente controladas en climas templados. Se encuentra naturalmente distribuida por América Central, sur del Caribe, sur de Norteamérica y el sudeste asiático y Medio Oriente y África (Torres, 2017).

En los Estados Unidos, la tilapia por lo general está disponible solamente congelada. La tilapia de América Central y América del Sur y los Estados Unidos se cultiva utilizando métodos más sostenibles que las utilizadas en otros países. Las poblaciones de tilapia en América también son menos vulnerables a la contaminación (Torres, 2017).

3.18 Características de las Tilapias

Aunque se conocen más de 100 especies de tilapia, solamente unas pocas son de importancia a nivel de producción bajo condiciones controladas, entre las que se encuentran:

- Tilapia roja (*Oreochromis* sp)
- Tilapia nilotica (*Oreochromis niloticus*)
- Tilapia mossambica (*Oreochromis mossambicus*)
- Tilapia aurea (*Oreochromis aurea*)

La tilapia es un pez nativo de África central, pertenece a la familia Cichlidae, su hábitat es tropical, y ha sido introducida a muchos países del mundo. Es resistente a enfermedades, es muy prolifera, se reproduce con facilidad a partir de los 3 meses de edad, consume gran variedad de alimentos, tolera bajas de oxígeno (SAG, 2003).

3.19 Propiedades nutricionales de la tilapia

La Tilapia posee gran cantidad de Hierro, elemento indispensable para la formación de la hemoglobina, lo que hace a este pescado un alimento ideal para combatir la anemia.

Asimismo, contiene niacina -vitamina que ayuda al sistema nervioso- y fósforo, mineral que forma parte de los huesos y dientes. Además, el consumo frecuente de tilapia tiene ventajas antioxidantes como la protección a las células del envejecimiento y evitar algunos problemas cardíacos (Torres, 2017).

La tilapia contiene grandes cantidades de vitaminas y proteínas como D y E para la piel, vitaminas del complejo B que favorecen el sistema nervioso, fósforo y calcio que fortalecen los huesos y ácido fólico, especialmente indicado durante el embarazo. Además, el consumo frecuente de tilapia tiene ventajas antioxidantes como la protección a las células del envejecimiento y evitar algunos problemas cardíacos. Se sabe que la tilapia aporta un tipo de grasas cardioprotectoras que no abundan en otras carnes. Estas grasas se conocen como Omega 3, buenas ya que ayudan al control del colesterol en la sangre y previenen ciertos tipos de cáncer (Torres, 2017).

3.20 Reproducción de la Tilapia

Las Tilapias construyen sus nidos en el fondo del estanque. La hembra es atraída hacia el nido en donde es cortejada por el macho y deposita los huevos que sean fertilizados por el macho. La hembra recoge los huevos fertilizados para incubarlos en su boca durante una semana hasta que nazcan. El macho continúa cuidando el nido y atrayendo otras hembras para aparearse. Las hembras no se alimentan durante el periodo de incubación y cuidado de las larvas. La hembra esta lista para aparearse de nuevo una semana después que ella deja de cuidar sus hijos (SAG, 2003).

3.21 Sistemas de producción de tilapias

En el país se emplean 3 sistemas de producción de tilapia: extensivo, semi-intensivo e intensivo. Es necesario aclarar que la extensión del cultivo en superficie o sus instalaciones físicas no necesariamente determinan el tipo de sistema. La determinación del tipo de explotación depende de la inversión efectuada para conseguir la mayor producción de

biomasa por unidad de área (hectárea) en el menor tiempo posible, ya sea en estanques o en un cuerpo de agua utilizando jaulas flotantes (Lanza, 2012).

El diseño correcto de una finca para el cultivo de tilapia debe asegurar una operación económicamente eficiente, así como, la adecuada gestión del agua. De esta forma, por medio de la recirculación del sistema de aguas verdes, el proyecto obtiene beneficios a través del ahorro de electricidad, reducción de los costos de alimentación, aseguramiento de una elevada calidad del agua y cumplimiento de las normas ambientales. Cuando el cultivo de peces se implementa en cercanías de áreas agrícolas, el empleo integrado de cultivo piscícola y riego agrega numerosas ventajas (Lanza, 2012).

3.21.1 Cultivo en estanques artesanales (extensivo)

Los estanques artesanales son excavados en tierra y poseen estructuras especiales para el llenado y vaciado de agua. La alimentación y el drenaje del agua deberán efectuarse preferiblemente por gravedad, para minimizar los costos por energía y simplificar en lo posible la operación del sistema. El engorde se efectúa en estanques en superficies mayores a 0.5 ha preferiblemente, donde se puede combinar la fertilización de los estanques con abonos naturales, suplementos alimenticios y fertilizantes orgánicos (Lanza, 2012).

3.21.2 Cultivo semi intensivo

El sistema de cultivo semi intensivo se realiza en estanques construidos en tierra, manejados secuencialmente, con un área que varía entre 1,000 a 5,000 m². El rendimiento por año del cultivo semiintensivo es de 8 a 15 TM/ha/año, con una densidad de siembra de 2 peces/m³ en zonas cálidas. Es posible obtener rendimientos de 50 TM/Ha/año, implementando recambios de agua de 30 a 40 % al día, en estanques menores de una hectárea y con una densidad de carga máxima de 5 kg/m³ /año. Para obtener mejores rendimientos se utiliza alimento balanceado con bajo contenido proteico (17 y 25%). El

sistema semi intensivo puede superar las 10 TM por hectárea por ciclo si se alimenta con concentrado (Lanza, 2012).

3.21.3 Cultivo intensivo

Los sistemas intensivos usan estanques de 0.1 Ha con el fondo recubierto con plástico negro (geotextil) o con concreto, hacen un recambio de agua del 100%, la producción es de 20 Kg/m² /año, lo que equivale a una producción de 200 TM/Ha/año, la conversión alimenticia es de 2.0 a 1 y requiere de una aireación de 4 HP/1000 m² . El alimento empleado es una dieta balaceada con alto porcentaje de proteína que va entre 28 a 45%; actualmente, el alimento más usado es el extruido (pre cocido), que incrementa la conversión alimenticia. En Honduras se utiliza generalmente con un 32 % de proteína (Lanza, 2012).

3.22 Densidad de siembra de tilapia

La densidad de siembra se refiere a la cantidad de los peces sembrados en el estanque. Se deben considerar varios aspectos antes de siembra los peces, fertilidad del estanque, temperatura del agua, recambio de agua, necesidad de mercado. Para cosechar peces con peso de 0.5 lb se requiere una densidad de siembra de 8-10 peces por metro cuadrado y para cosechar peces de 1 lb se requiere una densidad de cinco a seis (5-6) peces por metro cuadrado. Si se incrementa la densidad de siembra, menos espacio tendrá cada pez y más limitado será su desarrollo (SAG, 2003).

3.23 Alimentación de la tilapia

Los peces deben alimentarse por lo menos dos veces al día, procurando siempre hacerlo a la misma hora y en el mismo lugar, preferiblemente en la mañana y al caer la tarde, ya que si se acostumbra a hacer esto se observará si los peces comen bien. Hay que tener cuidado de no dar demasiado alimento a los peces, ya que deteriora la calidad del agua

esto puede causarles problemas a los peces. El rápido desarrollo de los peces depende en que cada uno consiga un suministro adecuado de nutrientes. Los nutrientes básicos para los peces de cultivo provienen de los organismos vivos y muertos en el estanque y de los alimentos artificiales (concentrados) ofrecidos a ellos por el piscicultor (SAG, 2003).

Una buena formulación o mezcla para hacer alimento agregado para la tilapia es la siguiente:

- 45 por ciento de semolina de arroz.
- 25 por ciento de afrecho de trigo.
- 25 por ciento de maíz molido, harina de maíz.
- 5 por ciento de harina de carne, sangre o pescado.

Todo lo anterior debe estar molido, bien mezclado y muy seco. En el mercado se encuentran alimentos peletizados flotantes, estos no se profundizan en el estanque, y tienen la ventaja de que el piscicultor puede monitorear si la tilapia se alimenta. Se sugiere que el alimento concentrado deberá contener entre el 28 - 32% de proteína digerible (SAG, 2003).

3.24 El proceso productivo de la tilapia

Las etapas del proceso productivo en el cultivo de tilapia varían de acuerdo al sistema que se use, los recursos disponibles, las exigencias del mercado y el nivel tecnológico seleccionado para la producción. En general, se pueden mencionar cuatro etapas: reproducción, crecimiento (crianza), pre engorde y engorde, sin embargo, una finca de tilapia puede dedicarse solamente a engorde o solamente a reproducción. Para evaluar los impactos ambientales del cultivo de tilapia se describirá cada etapa del proceso (Sánchez, 2009)

3.24.1 Etapa de reproducción

La etapa de reproducción consiste en la obtención de alevines, en lo que las actividades principales son la selección de reproductores, el cruce de reproductores, el desove, la fecundación externa, la incubación (hasta su eclosión), la colecta y el cuidado del alevín. El productor tiene la opción de seleccionar los reproductores o comprar los alevines directamente. Para la obtención de reproductores (pie de cría)⁵, las operaciones integradas desde las etapas de reproducción y desove que producen sus propios alevines, utilizan los siguientes métodos: Hibridación y Selección (Sánchez, 2009).

3.24.2 Etapa de crecimiento

El crecimiento de los peces depende de la densidad de siembra, de la calidad del agua (temperatura, oxígeno disuelto y otras variables correspondientes) y de la tasa de alimentación ofrecida. Las tilapias sembradas en estanques a una densidad de 1/m² crecerán más rápido que a 100/m², siempre y cuando se tenga el debido control de la calidad del agua y de la nutrición. El crecimiento de los peces se retarda cuando la densidad de siembra es alta y la calidad del agua es pobre; por lo tanto, a altas densidades la tilapia requiere un tiempo adicional para alcanzar las tallas de mercado (Sánchez, 2009).

3.24.3 Etapa de pre –engorde

La fase de pre-engorde dura entre 5 a 13 semanas, 110 días en promedio dependiendo de la talla final que se requiera. Los factores importantes en la etapa de pre-engorde son: densidad, recambios de agua, temperatura y alimento. La densidad se define con base en la talla final y la toma de nutrientes; con una buena ración alimentaria, sin aireación ni recambio de agua, la biomasa final puede alcanzar cerca de 2000-3000 kg/ha. La sobrevivencia en estos casos es del 60-80% y asumiendo un 70%, la densidad para alcanzar los 25 g es de 140.000 – 200.000 /hectárea (Sánchez, 2009).

3.24.4 Etapa de engorde

La fase de engorde dura 90 días en promedio según la talla final que se requiera, dependiendo del mercado el peso varía; no obstante, en nuestro país el peso final deberá ser aproximadamente de 950 g. Los factores importantes en la etapa de engorde son: densidad, alimento, biomasa económica y rendimiento. La densidad de siembra dependerá de la infraestructura disponible, herramientas de manejo, disponibilidad de capital, costos, disponibilidad de nutrientes, valor en el mercado, entre otros. Las fincas extensivas de tipo comercial, con limitado capital o sin nutrientes disponibles de alta calidad, proveen la base a medianas producciones (semi-intensivas) hasta alcanzar las grandes producciones (superintensivas) con alta inversión y alto aporte de nutrientes (Sánchez, 2009).

3.25 Cosecha de tilapia

La cosecha se efectúa cuando los peces han alcanzado el tamaño o peso deseado por el piscicultor, o la demanda del mercado. En climas cálidos se puede cosechar desde los 6 – 8 meses y en los climas fríos su crecimiento es más lento (SAG, 2003).

3.26 Métodos para la cosecha de tilapia

3.26.1 Cosecha selectiva

Consiste en capturar en los diferentes periodos, cada semana, 15 días o un mes, utilizando un chinchorro o atarraya, se escogen los peces más grandes que son aprovechados para su consumo o comercialización, mientras el pequeño es devuelto al estanque tratando de no causarles daño alguno. Es recomendable no tocar los peces con las manos secas y luego devolverlo al agua, porque se les despoja de una sustancia protectora de la piel (mucus) que les sirve de barrera contra los parásitos, hongos y otras infecciones (SAG, 2003).

3.26.2 Cosecha total

Se utiliza cuando se va a comercializar todos los peces o cuando este necesita alguna reparación (SAG, 2003).

3.27 Post Cosecha de tilapia

Una vez realizada la cosecha, los peces se lavan con agua para quitarles todo el lodo que traen del estanque, y se les extraen las vísceras. Una vez limpio se colocan en refrigeración, hieleras o pilas con capas de hielo, para su posterior comercialización (SAG, 2003)

3.28 Producción acuícola de tilapia

La acuicultura de tilapia representa una oportunidad viable de diversificación económica para pequeños productores. Su cultivo requiere conocimientos técnicos específicos sobre el manejo de estanques, alimentación, calidad del agua y sanidad acuícola (Ramírez, F., & Torres, D., 2022).

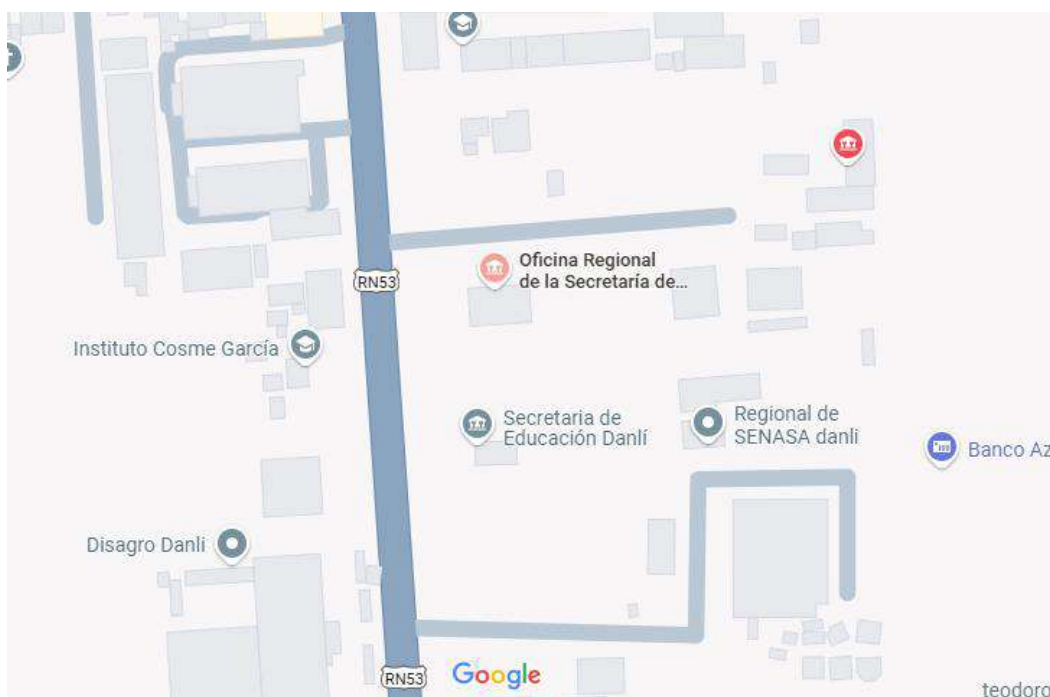
La asistencia técnica permite a los productores mejorar sus rendimientos y minimizar pérdidas, mediante la aplicación de buenas prácticas acuícolas y el monitoreo constante de los parámetros productivos (FAO, 2020).

IV. METODOLOGÍA

4.1 Descripción del lugar de la practica

El trabajo profesional supervisado se llevó a cabo en la zona Oriental del Honduras, en el municipio de Danlí, El Paraíso dónde desarrollé asistencia técnica a programas agrarios con productores de Granos Básicos y Tilapia por medio de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Este departamento cuenta con una extensión territorial aproximada de 2,536 kilómetros cuadrados, una altitud de 814 metros sobre el nivel del mar y tiene una población de 80,200 habitantes. El área geográfica presenta una temperatura promedio de 28 °C (Google maps, 2025).

Ilustración 1 Ubicación geográfica de la SAG en Danlí, El Paraíso



4.2 Materiales y Equipo

Para el desarrollo de la práctica profesional supervisada se utilizaron libretas, lápices, computadora, teléfono y otros medios que contienen información de apoyo al tema de práctica.

4.3 Ejecución de Actividades

4.3.1 Diagnóstico de Necesidades Técnicas y Productivas

Con el fin de determinar las necesidades agro técnicas y productivas de los productores del cultivo de Maíz y el programa de AgroJoven, se utilizó, entrevistas a productores y la observación directa en el campo. Este enfoque captura información cuantitativa y cualitativa sobre las prácticas agronegocios y acuicultura más importantes y sus impedimentos relacionados.

La recolección de datos implicó visitas regulares a las fincas de los productores seleccionados para registrar datos sobre el déficit de nutrientes en el suelo, el distanciamiento entre plantas y entre surcos del cultivo de maíz, así como las condiciones nutricionales generales del cultivo. La observación fue esencial para validar lo que los productores afirman en el desarrollo de las preguntas de las visitas en campo.

4.3.2 Diseño y Ejecución de Jornadas de Capacitación

Las sesiones de capacitación se hicieron conforme a un diagnóstico previo de visitas a fincas en la Secretaría de Agricultura y Ganadería que ha sido diseñado en por los Ingenieros encargados de las diferentes zonas del departamento, buenas prácticas en granos básicos, acuicultura, nutrición y uso de recursos disponibles.

4.3.3 Evaluación del Impacto de la Asistencia Técnica

Para medir los resultados de impacto, se implementaron monitoreos técnicos con evaluación sobre las prácticas, productividad, reducción de deficiencias y mejora en los cultivos de maíz.

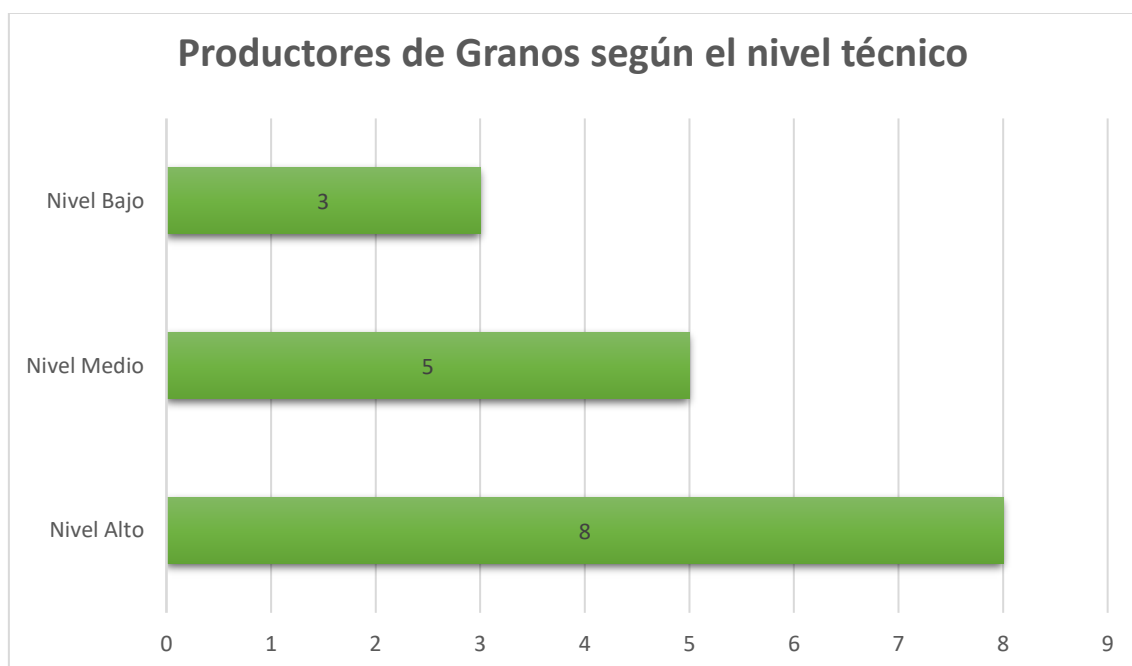
La supervisión en campo se ejecutó por medio de visitas técnicas programadas, donde se contabilizaron los productores de acuerdo a los indicadores que se establecen con anterioridad. Dicho análisis de la base de datos se someterá a elaboración del informe lo que permitió concluir sobre las estrategias que se han ejecutado.

4.3.4 Sistematización y Difusión de Resultados

La información durante todo el proceso se estructuró en formatos de informes técnicos, por parte de mi persona, sobre los productores. Lo cual se presentó a la Secretaría de Agricultura y Ganadería y a mis asesores de la Universidad Nacional de Agricultura. Lo que será una de clave acceso para una mejora y toma de decisiones para los programas de técnicas de desarrollo rural en esta zona dedicadas al cultivo de granos, específicamente del cultivo de maíz.

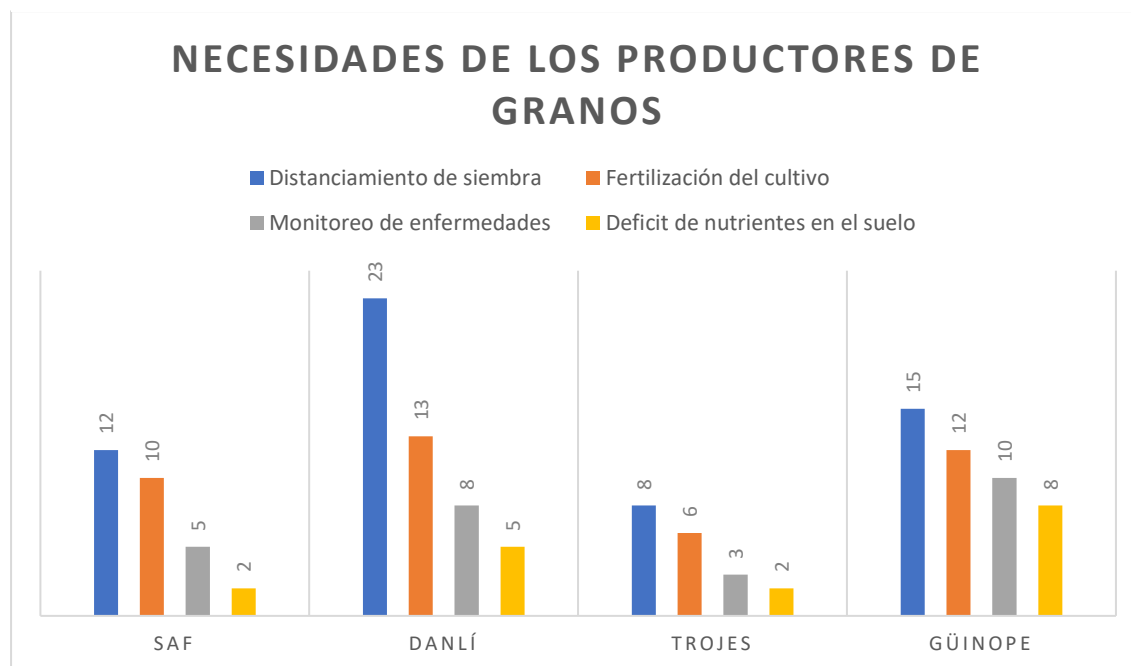
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ilustración 2 Productores de granos según el nivel técnico



En el siguiente grafico se representan las barras sobre el nivel técnico al contribuir con el fortalecimiento de capacidades técnicas en el manejo del cultivo de maíz en los municipios de Trojes, Güinope, Danlí y San Antonio de Flores en el departamento de El Paraíso, lo cual nos indica que el nivel de técnico de las personas capacitadas a sido alto y el nivel técnico bajo es poco en cuanto a las personas capacitadas.

Ilustración 3 Necesidades de los productores de granos



La gráfica evidencia que los productores enfrentan mayores dificultades en el distanciamiento de siembra, lo que indica problemas en el manejo adecuado del espacio entre plantas y surcos. A esto se suma la falta de fertilización adecuada, lo que refleja limitaciones económicas. Finalmente, aunque en menor medida, el monitoreo de enfermedades y el déficit de nutrientes en el suelo también afectan la producción.

El distanciamiento de siembra se refiere al espacio que se deja entre una planta y otra, así como entre los surcos del cultivo. Este aspecto es fundamental porque influye directamente en el crecimiento, la nutrición y la productividad de las plantas.

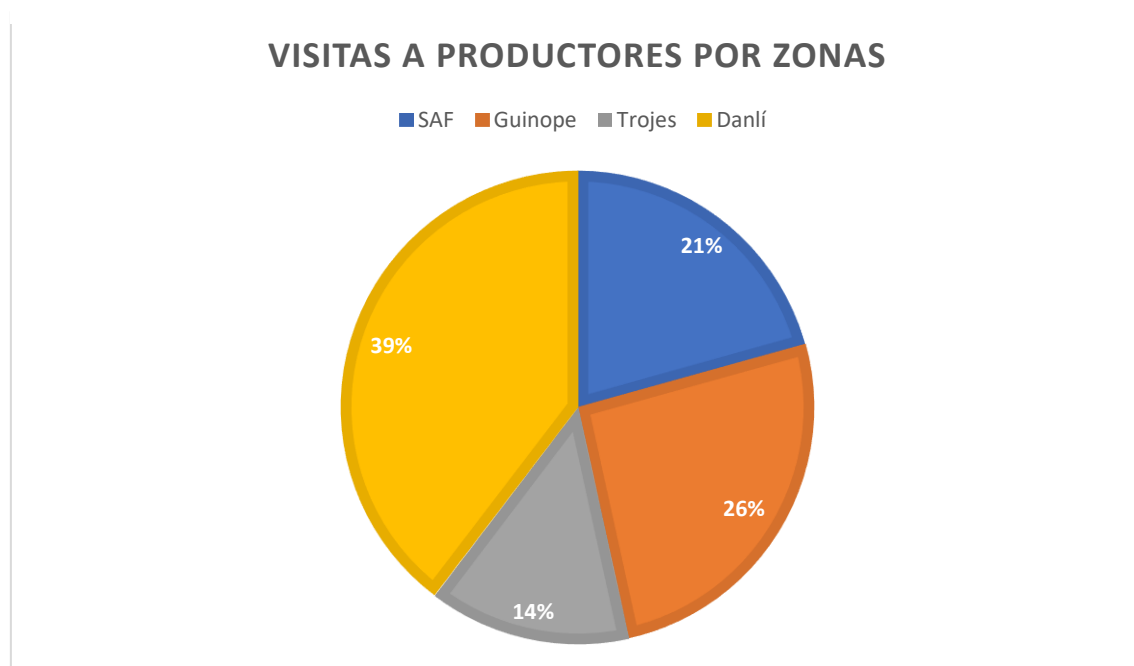
Cuando no se respetan las distancias adecuadas, las plantas compiten por agua, luz y nutrientes, se incrementa la probabilidad de aparición de plagas y enfermedades y disminuye el rendimiento del cultivo, ya que las plantas no alcanzan su desarrollo óptimo. En la gráfica, el distanciamiento de siembra es la mayor necesidad identificada en los cuatro municipios, especialmente en Danlí y Güinope. Esto indica que muchos productores no están aplicando correctamente las recomendaciones técnicas sobre espaciamiento, lo cual limita la productividad de sus cultivos de granos.

La fertilización del cultivo consiste en aportar al suelo o directamente a las plantas los nutrientes necesarios para que se desarrollen de manera adecuada y alcancen su máximo rendimiento. Entre los nutrientes más importantes están el nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), además de micronutrientes como el calcio, magnesio, boro y zinc.

Cuando no se realiza una fertilización correcta, las plantas presentan deficiencias nutricionales que afectan su crecimiento y producción, disminuye la resistencia a plagas y enfermedades, la calidad y cantidad de la cosecha se reducen.

En la gráfica presentada, la fertilización del cultivo aparece como la segunda necesidad más importante en los cuatro municipios, principalmente en Danlí y Güinope. Esto refleja que muchos productores enfrentan limitaciones para aplicar fertilizantes, ya sea por factores económicos (alto costo de los insumos) o por falta de conocimiento técnico sobre la dosis y el momento adecuado de aplicación.

Ilustración 4 Visitas a productores por zonas



En el siguiente gráfico se representa la cantidad de visitas a productores por diferentes zonas del departamento de El Paraíso en los municipios de Danlí, San Antonio de Flores, Trojes y Güinope en las cuales se monitoreó las fincas de maíz y se les brindó una mayor información sobre el manejo del cultivo de maíz.

VI. CONCLUSIONES

La implementación de asistencia técnica en el manejo de agronómico de granos básicos ha permitido contribuir de manera significativa al fortalecimiento de las capacidades técnicas y productivas en los lugares visitados en el departamento de El Paraíso.

Mediante las visitas de campo se identificó de manera precisa las principales técnicas productivas que enfrentan los productores, destacando deficiencias en el manejo agronómico de granos básicos. Esta información constituyó una base sólida para dar capacitación y asistencia técnica adaptadas a las condiciones reales de cada unidad productiva, asegurando que las intervenciones fueran pertinentes.

Las jornadas de capacitación desarrolladas fortalecieron los conocimientos y habilidades de los productores, fomentando la adopción de técnicas más eficientes y sostenibles en el manejo del cultivo de maíz. La combinación de teoría y práctica facilitó la comprensión y la aplicación, incrementando la confianza de los productores para implementar mejoras en el manejo del cultivo.

La evaluación evidenció un avance significativo en la implementación de buenas prácticas agrícolas y acuícolas, así como una mejora en los indicadores de rendimiento y manejo en las unidades productivas. Los productores mostraron un mayor nivel de organización, capacidad de resolución de problemas y disposición para continuar innovando, lo que confirma que la asistencia técnica tuvo un efecto positivo y sostenible en el fortalecimiento de sus capacidades productivas.

VII. RECOMENDACIONES

Es recomendable que la Secretaría de Agricultura y Ganadería incremente con una mayor frecuencia y cobertura las jornadas de capacitación con técnicos de la institución, incorporando metodologías de aprendizaje práctico y demostrativo en campo.

Se recomienda que la Secretaría de Agricultura y Ganadería implemente un sistema de seguimiento que incluya visitas periódicas para la evaluación de resultados a mediano y largo plazo, con el fin de garantizar que la asistencia técnica tenga un impacto de que los logros se mantengan en los cultivos de granos.

Como ultima recomendación sobre la Secretaría de Agricultura y Ganadería es que para los productores de bajos recursos económicos se les brinde apoyo con insumos agrícolas del cultivo de maíz ya que presentan una baja implementación de fertilizantes.

VIII. BIBLIOGRAFÍAS

- AgroJoven. (2021). *Programa AgroJoven: Jóvenes protagonistas del desarrollo agroalimentario de Honduras. Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG)*. Obtenido de <https://www.sag.gob.hn/agrojoven/>
- Anónimo. (26 de Marzo de 2024). *Wikipedia*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Grano_\(semilla\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Grano_(semilla))
- FAO. (2020). *Extensión y asesoramiento agrícola: fortaleciendo los sistemas de conocimiento e innovación agrícola. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/ca8199es/ca8199es.pdf>
- FAO. (2020). Manual de buenas prácticas agrícolas y acuícolas. En *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*.
- González, J., & Pérez, M. (2022). Impacto del acompañamiento técnico en jóvenes productores. En *Revista Hondureña de Desarrollo Agropecuario*, 14(2), 30-42.
- Google maps. (2025). *Google maps*. Obtenido de https://www.google.com/maps/search/sag+danli+honduras+ubicacion/@13.4839478,-87.0886765,15.25z?entry=tту&g_ep=EgoyMDI1MDUxNS4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D
- Granos básicos de Honduras. (31 de Diciembre de 2016). *Mapa de Honduras*. Obtenido de <https://mapadehonduras.com/que-granos-basicos-produce-honduras>
- IICA. (2020). Innovación juvenil en el agro. En *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*.
- Lanza, G. (14 de Mayo de 2012). *Guía de producción más limpia para el cultivo y procesamiento de Tilapia*. Obtenido de <https://cnpm-l-honduras.org/wp->

content/uploads/docu_tecnicos/P_mas_L/Guia_P_mas_L_para_el_cultivo_de_Tilapia.pdf

Oseguera, M. (16 de Julio de 2021). *Informe mercado de granos basicos en honduras cohep*. Obtenido de <https://cohep.org/wp-content/uploads/2021/08/informe-mercado-de-granos-basicos-en-honduras-cohep-vf.pdf>

PNUD. (2021). Juventud rural y desarrollo sostenible. En *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*.

Ramírez, F., & Torres, D. (2022). *Acuicultura sostenible de tilapia*. Editorial Científica Agropecuaria. .

SAG. (Mayo de 2003). *Manual Tilapia*. Obtenido de <https://www.digepesca.sag.gob.hn/wp-content/uploads/2022/09/Manual-Tilapia.pdf#:~:text=La%20Tilapia%20es%20una%20especie%20que%20tiene%20una,tendr%C3%A1%20mejor%20oportunidad%20de%20acceder%20a%20nuevos%20mercados>.

SAG. (2010). *Origen y clasificación botánica*. Obtenido de <https://www.sag.gob.cl/curso-de-semillas/1-origen-y-clasificacion-botanica#:~:text=La%20aparici%C3%B3n%20de%20los%20cereales,tuvieron%20su%20origen%20en%20Am%C3%A9rica.&text=En%20los%20primeros%20a%C3%B1os%20del,abastecimiento%20propio%20de%20sus%20semill>

SAG. (2022). *Informe anual de gestión 2022. Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras*. Obtenido de <https://www.sag.gob.hn/documentos/informes/>

SAG. (2025). *Manual de manejo poscosecha de granos a nivel rural - Prologo, Introduccion, Los granos y su calidad*. . Obtenido de <https://www.fao.org/4/x5027s/x5027S01.htm>

Sánchez, E. (20 de Noviembre de 2009). *Guia de buenas practicas ambientales para el cultivo de tilapia*. Obtenido de https://repositorio.credia.hn/bitstream/handle/123456789/357/guia_de_buenas_practicas_ambientales_para_el_cultivo_de_tilapia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SEPLAN. (2021). Informe de gestión del Programa AgroJoven. En *Secretaría de Planificación Estratégica*.

- Torres, M. (20 de Noviembre de 2017). *Perfil Rubro de Tilapia*. Obtenido de <https://www.digepesca.sag.gob.hn/wp-content/uploads/2022/09/Perfil-Rubro-de-Tilapia.pdf>
- Zamora, R., Pérez, J., & Castellanos, M. (2020). Tecnología para el manejo de granos básicos en Centroamérica. En *Instituto Hondureño de Investigación Agrícola*.
- Zepeda, R. (2019). *Transferencia de tecnología y asistencia técnica en el desarrollo rural*. Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).

IX. ANEXOS

Anexos 1 Capacitaciones de productores según el nivel técnico.



Anexos 2 Visitas a productores de maíz en el municipio de Güinope.



Anexos 3 Visitas a productores de maíz en el municipio de San Antonio de Flores.



Anexos 4 Visitas a productores de maíz en el municipio de Danlí.



Anexos 5 Visitas a productores de maíz en el municipio de Trojes.



Anexos 6 Supervisión de cultivos de maíz.



Anexos 7 Visita a productor de tilapia en aldea Bañaderos, Danlí, El Paraíso.



Anexos 8 Visita a productor de tilapia en Río abajo las colinas, Trojes, El Paraíso.

