

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACOMPañAMIENTO TÉCNICO EN PRODUCCIÓN DE GRANOS Y CEREALES
EN EL CENTRO AGRONÓMICO UNAD, DOSQUEBRADAS, COLOMBIA

POR :

OSCAR ARNULFO GONZALEZ RODRIGUEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

MAYO,2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ACOMPañAMIENTO TÉCNICO EN PRODUCCIÓN DE GRANOS Y CEREALES
EN EL CENTRO AGRONÓMICO UNAD, DOSQUEBRADAS, COLOMBIA**

POR:

OSCAR ARNULFO GONZALES RODRIGUEZ

REYNALDO ELISEO FLORES

Asesor principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

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

CATACAMAS

OLANCHO

MAYO ,2026

Tabla de contenido

I. Dedicatoria	vii
II. Agradecimientos.....	viii
III. Introducción	1
IV. Objetivos	2
4.1 Objetivo general:.....	2
4.2 Objetivos específicos:.....	2
V. Revisión literaria.....	3
5.1 Importancia del cultivo de granos y cereales en colombia.....	3
5.2 Importancia de los granos y cereales en honduras	4
5.3 Cultivo de maiz(<i>zea mays</i>)	6
5.4 Clima para el cultivo de maiz	6
5.4.1 <i>La temperatura</i>	7
5.4.2 <i>El clima</i>	7
5.4.3 <i>Epocas de siembra</i>	8
5.5 Cultivo de frijol (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>).....	8
5.5.1 <i>Época de siembra</i>	9
5.5.2 <i>Siembras</i>	9
5.5.3 <i>Para el ciclo de postrera</i>	10
5.6 cultivo de sorgo.....	11
5.7 Cultivo de arroz.....	12
5.7.1 <i>Preparación del terreno</i>	12
:	12
5.7.2 <i>Control de malezas:</i>	13

5.7.3 Cosecha:	13
5.7.4 ¿Cuál es el proceso de cultivo del arroz?	13
5.8 Cultivo de trigo.....	14
5.8.1 ¿Cuándo Crece El Cultivo De Trigo?	14
5.9 Condiciones Óptimas Para El Cultivo De Trigo	14
5.10 cultivo de trigo usado como cobertura vegetal.....	15
5.10.1 Agua.....	15
5.11 Temperatura.....	15
VI. Metodología	17
6.1 Descripción del lugar	17
6.2 Materiales y equipo.....	17
VII. Resultados y discusión	20
VIII. Cronograma de Actividades	28
IX. Presupuesto	29
X. Bibliografía	30
XI. Anexos.....	31

Indice de ilustraciones y anexos

Ilustración 1 ubicacion de la universidad.....	17
Ilustración 2 dosificacion de herbicida	31
Ilustración 3 recorrido del area experimental	31
Ilustración 4 aplicación de herbicida	31
Ilustración 5 prueba de germinacion de semilla de lulo	31
Ilustración 6 preparacion de suelo con motocultor	32
Ilustración 7 siembra de semillas de lulo.....	32
Ilustración 8 levantamiento de bancales	32
Ilustración 9 siembra de savila aloe vera	32
Ilustración 10 monitoreo de plantas de lulo	33
Ilustración 11 aplicación de curativo de frijol	33
Ilustración 12	33
Ilustración 13 semilla de frijol zandu y yari	33
Ilustración 14 cosecha de frijol.....	33
Ilustración 15 aplicación de fungicida lulo.....	34
Ilustración 16 fertilizacion de frijol	34
Ilustración 17 identificacion de fusarium.....	34
Ilustración 18 Imagen 15 aplicación de fungicida frijol.....	34

Indice de tablas y cuadros

Tabla 1	21
Tabla 2	22
Tabla 3	23

Tabla 4	24
(Tabla 5).....	28
Cuadro 6 cronograma.....	28
Cuadro 7 presupuesto.....	29

I. Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a DIOS, fuente de vida, sabiduría y fortaleza, quien iluminó cada paso de mi camino y me permitió convertir este sueño en realidad. Gracias por sostenerme en los momentos difíciles, por darme la perseverancia para no rendirme y por bendecirme con la oportunidad de alcanzar una meta tan importante en mi formación profesional.

A mis amados padres, Evaristo González Meza y María Estanislao Rodríguez Rodríguez, y hermanas quienes con su amor, sacrificio y apoyo incondicional han sido el pilar fundamental de mi vida. Gracias por cada esfuerzo realizado, por sus consejos, por creer en mí aun cuando el camino parecía difícil y por enseñarme que con humildad, trabajo y fe todo es posible. Este logro también es de ustedes, porque son la razón de mi inspiración y el motor que me impulsa a seguir adelante.

Con profundo cariño, dedico este triunfo a ustedes, que han sido mi guía, mi ejemplo y mi mayor motivación para superarme cada día.

II. Agradecimientos

A Dios, por darme la vida, la sabiduría, la fortaleza y la oportunidad de culminar esta etapa tan importante de mi formación académica. Gracias por guiar mis pasos, acompañarme en los momentos difíciles y permitirme alcanzar esta meta con fe, perseverancia y esperanza.

A mis queridos padres, Evaristo González Meza y María Estanislao Rodríguez, y hermanas por ser el pilar fundamental de mi vida y los principales impulsores de mis sueños. Gracias por cada sacrificio, por su amor, paciencia y apoyo incondicional durante todo este proceso. Por enseñarme con su ejemplo el valor del trabajo, la responsabilidad y la perseverancia. Este logro no es solo mío, también es de ustedes, porque con su esfuerzo y confianza hicieron posible que hoy alcance esta meta tan importante.

A la Universidad Nacional de Agricultura, por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de formarme académica y profesionalmente, proporcionándome los conocimientos, valores y herramientas necesarias para desarrollarme como profesional en el área agronómica.

A mi asesor, Reynaldo Eliseo Flores, por su orientación, apoyo y acompañamiento durante el desarrollo de esta práctica profesional, por compartir sus conocimientos y contribuir a mi formación como futuro profesional.

Al PhD. Francisco Polanco, en Colombia, por su disposición, colaboración y aportes brindados durante este proceso, los cuales fueron de gran importancia para fortalecer mi aprendizaje y experiencia profesional.

A mis amigos Ana Cecilia García, Andrea Nicoll Gámez Erazo, Idalia Larissa Domínguez, Edras Eliazar Castellanos, José David Escalante Navarrete, Edilson Bethuel Gómez Herrera, Keneth Gonzalo Escobar ,Gledin Acosta , Osman Lopez , Jose Humberto Sarmiento por su amistad sincera, por los momentos compartidos, el apoyo brindado y por motivarme a seguir adelante durante esta etapa de formación.

A todas aquellas personas que, de una u otra manera, me brindaron su apoyo, motivación y palabras de aliento para no rendirme en los momentos difíciles.

III. Introducción

En Colombia, los granos y cereales representan una base fundamental para la seguridad y soberanía alimentaria del país. Sin embargo, la producción nacional continúa siendo insuficiente para cubrir la demanda interna. Según datos de la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya (Fenalce, 2025), en el año 2024 el país importó el 85 % de los cereales, leguminosas y soya que consumió, produciendo únicamente el 15 %.

Entre los cereales, los niveles de importación fueron especialmente altos: trigo (99,8 %) y cebada (97,2 %). En el caso del maíz, uno de los cultivos más representativos, solo se produjo el 18 % de la demanda nacional, mientras que el 82 % fue importado. Estas cifras reflejan una marcada dependencia del mercado externo y evidencian la necesidad de fortalecer la producción local para alcanzar mayores niveles de autosuficiencia.

De acuerdo con la FAO, para lograr una verdadera seguridad alimentaria, Colombia debería alcanzar una autosuficiencia del 75 % en granos como el maíz, lo cual implicaría duplicar los niveles actuales de rendimiento y producción. Alcanzar esta meta requiere incrementar las áreas cultivadas, mejorar la transferencia tecnológica y fortalecer las capacidades de los agricultores.

En este contexto, el acompañamiento técnico emerge como una herramienta clave para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas agrícolas. A través de la investigación, la capacitación y la extensión rural, es posible optimizar los ciclos productivos, incorporar prácticas sostenibles y promover la innovación tecnológica.

El Centro de Investigación Agronómico de la UNAD, ubicado en la zona Dosquebradas, Colombia, desempeña un papel estratégico en la generación y transferencia de conocimiento hacia los productores. Por ello, el presente anteproyecto propone desarrollar un proceso de acompañamiento técnico en los ciclos productivos de granos y cereales, orientado a fortalecer la asistencia técnica, mejorar la productividad y contribuir al avance hacia la soberanía alimentaria del país

IV. Objetivos

4.1 Objetivo general:

Brindar acompañamiento técnico en los ciclos productivos de granos y cereales en una finca agrícola de Colombia, contribuyendo al manejo eficiente de las diferentes etapas del cultivo.

4.2 Objetivos específicos:

Participar en la preparación del suelo y la siembra de los cultivos de granos y cereales, aplicando buenas prácticas agrícolas.

Apoyar en el manejo agronómico, incluyendo fertilización, riego, control de plagas y malezas.

Colaborar en la supervisión y registro de las etapas de crecimiento y desarrollo de los cultivos.

V. Revisión literaria

5.1 Importancia del cultivo de granos y cereales en Colombia

La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya (Fenalce) presentó resultados de las importaciones de granos durante el 2024 en el país, año en el que se importó el 85% del total de los granos consumidos en el país, es decir, solo se produjo localmente el 15% del consumo. (Forbes Colombia, 2025)

Según la agremiación, en el caso de los cereales, importamos el 85,7% y producimos el 14,3%; siendo la cebada (97,2%) y el trigo (99,8%) los granos con mayor porcentaje de importación. De maíz, tanto amarillo como blanco, se produjo el 18% y se importó el 82%; de avena se produjo el 84,3% de avena forrajera para consumo animal y se importó el 15,7% de avena para consumo humano; mientras que de sorgo se produjo el 97,6 % y se importó solo el 2,4% de la demanda nacional. (Forbes Colombia, 2025)

En leguminosas, aunque la producción local no alcanza para cubrir la demanda nacional, el país produjo más de lo que importó, siendo el 77,7% producido y el 22,3% importado. La arveja que se demandó en 2024 fue 83,7% producida en el país (arveja fresca) y 16,3% importada, mientras que el fríjol fue 70% producido y 30% importado. En el caso del haba lo que se demandó, se produjo 100% en Colombia. Finalmente, en soya el 34,7% fue producida en el país, y el 65,3% importada. (Forbes Colombia, 2025)

Ahora bien, ante este panorama, a pesar de tener una producción mayor en sacos que los cafeteros, comparando solo el maíz, esta no es suficiente. Mientras los cafeteros tuvieron una producción de 13.997.000 sacos (de 60 kilos) en 2024, en maíz amarillo y blanco tuvimos una producción de 24.826.366 sacos, sin embargo, es menor a la de los arroceros, que produjeron 58.364.183 sacos de arroz paddy verde. (Forbes Colombia, 2025)

En cuanto a hectáreas sembradas, según datos de la UPRA 2024, en Colombia el maíz es el cuarto cultivo con mayor superficie sembrada (342.966 hectáreas), después del café (974.000 hectáreas), la palma de aceite (600.000 hectáreas) y el arroz (452.872 hectáreas). (Forbes Colombia, 2025)

5.2 Importancia de los granos y cereales en honduras

Caracterización e importancia del rubro 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. 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. (COHEP, 2021)

Aspectos productivos 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. (COHEP, 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.

Estructura de mercado de granos básicos Al analizar la estructura de mercado del maíz y el frijol se observa que una gran proporción de las actividades se llevan a cabo en el mercado informal, donde los intermediarios juegan un papel relevante. (COHEP, 2021)

Los intermediarios también conocidos como coyotes son claves en la comercialización de los productos, sobre todo proveyendo la logística para llevar los productos desde la finca hacia los subsiguientes actores en la cadena. El mercado de maíz blanco y amarillo está dominado por un reducido número de mayoristas, que operan en Tegucigalpa, San Pedro Sula y en poblaciones intermedias cercanas a las principales zonas productoras. (COHEP, 2021)

La mayor parte de la producción de este grano se canaliza a través de los Convenios de compra-venta entre los productores y la agroindustria constituidos con el apoyo del Estado, a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), y la Secretaría de Desarrollo Económico (SDE). Poder de negociación de los consumidores (modelo organizacional de las cinco fuerzas de Porter) Los precios de los granos básicos son sensibles a factores externos y a factores internos. A raíz de las imperfecciones del mercado de granos básicos, los compradores sufren cíclicamente de los acaparamientos. (COHEP, 2021)

El frijol rojo tiende a enfrentar una demanda inelástica, porque es un producto básico en la dieta alimenticia de la población hondureña y prácticamente no existen sustitutos, por consiguiente, cuando el precio aumenta de manera significativa, la cantidad demandada se reduce, pero en una menor proporción. Intensidad de la rivalidad de los competidores Los compradores no tienen poder de negociación en maíz y frijol, dos productos claves de la canasta básica de alimentos. Sus preferencias y gustos predominan por sobre el precio. Relativo al poder de los proveedores, se estima que el 60 % de la producción de granos básicos es producida por las familias de pequeños productores, quienes en forma individual no tienen poder para imponer el precio del frijol y del maíz. (COHEP, 2021)

Convenios de compra-venta de granos básicos Desde 1999 se han venido estableciendo los convenios de compra-venta entre los productores de maíz, arroz y sorgo y los procesadores de alimentos para el ganado y harinas de maíz para el consumo humano. Estos convenios establecen

el mecanismo de negociación entre productores y la agroindustria, bajo condiciones de precio aceptables, lo cual contribuye a mantener el equilibrio en el abastecimiento del mercado nacional, al permitir el gobierno que la agroindustria importe hasta cuatro veces (1x4) el volumen que le compra al productor, pagando el 0% de arancel, lo cual le permite a la agroindustria satisfacer su demanda de grano para sus operaciones agroindustriales. (COHEP, 2021)

Los convenios impulsan a los agroindustriales a comprar la producción nacional y a utilizar contratos registrados en una empresa independiente; en las transacciones de compra-venta de maíz y arroz, utilizando para tal propósito a la empresa Bolsa de Productos Agropecuarios S.A. (AGROBOLSA), donde se establece que los industriales participantes pueden acceder a contingentes de desabastecimiento, permitiendo importaciones sin arancel para cubrir el déficit entre la demanda originada por la agroindustria y la producción que adquieren de los agricultores participantes. (COHEP, 2021)

5.3 Cultivo de maíz(*zea mays*)

El maíz es un cultivo de suma importancia a nivel mundial debido a su versatilidad y sus múltiples usos en alimentación humana y animal. Este cereal prospera en climas templados y subtropicales, extendiéndose por regiones de variada geografía. La producción de maíz en el año 2023 alcanzó cifras destacadas, según los últimos datos disponibles de la base de datos de estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en 2025. (Atlas big, s.f.)

El maíz es un cultivo de crecimiento rápido (3-5 meses), que proporciona un mayor rendimiento con temperaturas moderadas y un suministro adecuado de agua, con excepción en la zona alta donde su crecimiento llega hasta los 8 meses; su adaptación oscila entre 0 - 2,500 m.s.n.m. (SAG Dicta, 2017)

5.4 Clima para el cultivo de maíz

El maíz requiere una temperatura de entre 24.4 a 35.6°C., siendo una media de 32oC la temperatura ideal para lograr una óptima producción. Requiere bastante cantidad de luz solar, bajando sus rendimientos en los climas húmedos. (SAG Dicta, 2017)

5.4.1 La temperatura

debe estar entre los 15 a 27° C. para que se produzca la germinación en la semilla. Puede soportar una temperatura mínima de 8° C y máximas de 39°C, pero a partir de los 40°C pueden aparecer problemas serios debido a mala absorción de nutrientes y una baja polinización. En el período de fructificación la planta requiere temperaturas de 20 a 32° C. (SAG Dicta, 2017)

5.4.2 El clima

ideal para el maíz, es un ambiente con días soleados, noches frescas, temperaturas y vientos moderados. Riego El agua en forma de lluvia es necesaria y benéfica ya que en ciertas ocasiones existe un control de plagas en forma natural, sobre todo cuando la planta está en el período de crecimiento. Una variedad tropical de maíz con un ciclo de cultivo de 120 días, requiere aproximadamente de 600 a 700 mm de agua durante su ciclo vegetativo. (SAG Dicta, 2017)

En el cultivo de maíz los riegos pueden realizarse por aspersión, por gravedad y por goteo. El riego más empleado es por aspersión. Las necesidades hídricas o de agua varían en las diferentes fases del cultivo, cuando las plantas comienzan a nacer requieren una menor cantidad de agua pero manteniendo una humedad constante. Durante la fase del crecimiento vegetativo es cuando se requiere una mayor cantidad de agua y se recomienda realizar riegos suplementarios, entre unos 8 a 10 días antes de la floración, para evitar el estrés hídrico (SAG Dicta, 2017)

La fase de floración es el período más crítico porque de ella depende el llenado del grano y la cantidad de producción obtenida, por lo que se recomienda, en esta fase, riegos que mantengan la humedad, para asegurar una eficaz polinización y un llenado total de granos. Aproximadamente el maíz necesita disponer de 5 milímetros de agua por día. Para el engrosamiento y maduración de la mazorca se debe disminuir la cantidad de agua aplicada. Suelo Los suelos más apropiados para la producción de maíz son los suelos francos o franco arcillosos con buen drenaje. (SAG Dicta, 2017)

5.4.3 Épocas de siembra

En Honduras hay dos épocas de siembra para el cultivo de maíz: Primera y postrera, ambas están condicionadas al régimen de lluvia de cada región. La mejor época de siembra para el cultivo del maíz en el país es del 15 de abril al 15 de junio. El trimestre con los días luz más largos del año comprende los meses de mayo, junio y julio; es en esta época donde el maíz se desarrolla mejor. La siembra tardía del maíz, o sea pasado el período antes indicado, expone al cultivo a una mayor incidencia de plagas y enfermedades; especialmente al virus del “achaparramiento” enfermedad causada por *spiroplasma kunkelii* (DeLong & Wolcott). (SAG Dicta, 2017)

El agricultor que siembre del 25 de junio en adelante, principalmente en las zonas costeras, debe ser más estricto en la selección de la semilla que va a sembrar, utilizando aquellos materiales que toleran el virus del “achaparramiento”. Siembra de primera La siembra de primera es la más importante, la lluvia es más abundante y los días luz son más largos en esta época. Los meses para la siembra de primera son mayo, junio y julio. Normalmente las siembras de primera comienzan en mayo, extendiéndose hasta el 15 de junio y en algunas regiones hasta el 15 de julio, sobre todo en la costa norte. Sin embargo, para este período se corre el riesgo de hacer siembras tardías con la consecuencia de que el cultivo se vea expuesto a mayor incidencia de malezas, plagas y enfermedades. (SAG Dicta, 2017)

5.5 Cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*)

El frijol es una de las principales leguminosas que se siembran en el mundo solamente es superado por soya. Es la principal leguminosa de grano seco seguida por lenteja y garbanzo. Es considerado como una de las primeras plantas domesticadas del nuevo mundo al igual que maíz y sobre la cual se basó la alimentación de los primeros asentamientos en meso América y sud América. Uno de sus principales atributos, es su alto valor nutritivo y medicinal, ya que su contenido de proteína y carbohidratos en su semilla es bastante adecuado para su consumo. Dentro de otros atributos se le confieren ciertos aspectos terapéuticos en su consumo, como lo es: la

reducción de los niveles de colesterol, cáncer, diabetes, etc. (UNIVERSIDAD DE SONORA , 2014).

5.5.1 Época de siembra

La época de siembra más adecuada para fríjol es aquella en que además de ofrecer las condiciones climáticas para un buen desarrollo del cultivo, permite que la cosecha coincida con el período de baja o ninguna precipitación, para evitar daños en el grano por exceso de lluvia. En forma general en el país se tienen tres épocas de siembra: (Escoto Gudiel, 2004)

5.5.2 Siembras

de primera o primavera Con estas siembras se da inicio al año agrícola, la cual varía entre zonas, pero la mayoría de productores siembran en el período comprendido entre el 15 de mayo y el 15 de junio, de tal manera que la etapa de madurez de la planta coincide con la época seca de julio-agosto (canícula o verano). (Escoto Gudiel, 2004)

Estas siembras representan el 20-30% de las siembra y por lo general el grano tiene un mejor precio en el mercado. 2.2.2 Siembra de postrera o segunda Estas siembras representan entre el 70-80% del área total sembrada por año agrícola en el país y se realizan en los meses de septiembre y octubre. (Escoto Gudiel, 2004)

En este período se siembra de acuerdo con las características climatológicas de las diferentes regiones del país. En esta siembra donde se obtiene mejor calidad de semilla y grano debido a que el fríjol se cosecha en tiempo seco y soleado, facilitando las labores de postcosecha que se inician con el arranque, aporreo, secado del grano y almacenamiento. (Escoto Gudiel, 2004)

Sistema de siembra en monocultivos La modalidad de siembra labranza cero, poco difundida en las siembras de fríjol, tiene muchas ventajas en el mejoramiento de la fertilidad y conservación del suelo, también tiene importancia en el control de plagas y enfermedades. En este sistema las malezas se cortan con machete o se aplica un herbicida quemante y las siembras se realizan con chuzo; sin embargo, presenta alguna dificultad en zonas donde existe problemas con

babosa, por permitir, debido a esta modalidad, ser un excelente refugio para su proliferación y desarrollo, sino se toman las medidas de control integrado. (Escoto Gudiel, 2004)

La siembra de frijol en monocultivo se realiza a mano o con máquina sembradora, enterrando la semilla a una profundidad de 2 a 4 centímetros; se recomienda, antes de sembrar, estar seguro que el suelo tenga suficiente humedad para garantizar una germinación uniforme. Para la siembra de primera en monocultivo se deben distribuir 11 semillas por metro lineal en surcos separados a 50 centímetros, utilizando 56 Kg/ha. (86 lbs./Mz) de semilla, con ello se puede alcanzar una población igual o mayor a 220,000 plantas por hectárea. (Escoto Gudiel, 2004)

5.5.3 Para el ciclo de postrera

se debe procurar alcanzar a la madurez fisiológica de la planta, una población ideal de 275,000 plantas/ha, lo que equivale a sembrar 11 semillas por metro lineal en surcos separados a 40 centímetros, utilizando 70 kg/ha (108 lbs/mz de semilla). En muchas zonas del país está difundido en el ciclo de primera y postrera las siembras de frijol en franjas o guardarraya, el cual consiste en sembrar de 4 a 6 surcos de frijol y en seguida 1 a 2 surcos de maíz, y así en lo sucesivo de manera intercalada, aquí el cultivo principal es el frijol que sirve para la venta y la siembra de maíz para el consumo familiar. Además de la importancia económica el sistema de siembra sirve como barrera física para el control de plagas y en épocas de mucha lluvia la planta de maíz sirve para sostener las plantas de frijol arrancadas a que se les ha dado una forma de manojos. (Escoto Gudiel, 2004)

Las siembras en monocultivo en primera varían con relación a las de postrera básicamente por la cantidad de semilla utilizadas para la siembra de los diferentes ciclos agrícolas, de hecho se usa menor cantidad de semilla en primera (50 a 60 Lbs/ Mz) por que existe mayor disponibilidad de luz, agua, y aprovechamiento de los fertilizantes, en cambio el ciclo de postrera se recomienda entre 70 a 90 Lbs/Mz de semilla ya que el vigor de la planta es menor en función de la limitada cantidad de luz, agua y nutrientes. (Escoto Gudiel, 2004)

Otro aspecto interesante del frijol como cultivo, es su amplio rango de adaptación, ya que se siembra en una extensa variedad de climas y suelos. Es sin duda el frijol uno de los alimentos

básicos en la dieta de la mayoría de los países en desarrollo, ya que su cultivo se lleva a cabo alrededor de 120 países dentro de los cinco continentes, resaltando países de Asia, América, y África. Anualmente se siembran alrededor de 30 millones de hectáreas con una producción de 24 millones de toneladas y se consumen 17 millones de toneladas (FIRA, 2016), promedio de los últimos 10 años. (UNIVERSIDAD DE SONORA , 2014)

5.6 cultivo de sorgo

La importancia del cultivo de sorgo ha aumentado considerablemente en los últimos años debido a su utilización en la alimentación humana y animal. En Honduras el sorgo ocupa el cuarto lugar en importancia, de acuerdo a la producción, es el grano básico menos cultivado a nivel nacional en comparación al maíz, frijol y al arroz, sin embargo, el cultivo de sorgo para grano ocupa el quinto lugar en el mundo. (SAG, 2023)

El sorgo se cultiva por su grano y forraje. Se emplea para el consumo humano en forma de tortillas, elaboración de pan (harina de sorgo mezclada con harina de trigo) y para la alimentación animal en forma de concentrados. Su forraje es muy usado para la alimentación de bovinos ya sea en pastoreo, ensilajes o forraje de planta entera. Su cultivo es rentable cuando se usan prácticas agronómicas apropiadas. (SAG, 2023)

La planta de sorgo posee mejor adaptabilidad a condiciones de humedad limitada que el maíz, es por eso que en Honduras su cultivo se concentra en las regiones semiáridas y a las condiciones de humedad residual en postrera después de cosechar maíz o arroz de temporal. El sorgo, cultivado principalmente para subsistencia, es un importante alimento en los trópicos. Un grupo de factores biológicos, de ambiente, de manejo y socioeconómicos son responsables de los bajos rendimientos de este cultivo (SAG, 2023)

Importancia del Cultivo de Sorgo El Sorgo (*Sorghum bicolor*, *L. Moench*), es un género de gramíneas oriundas de las regiones tropicales y subtropicales de África oriental. Se cultiva en Europa, América y Asia como cereal para consumo humano y animal y para la producción de forrajes, elaboración de bebidas alcohólicas y escobas. Llegó a Centroamérica a través de la India, China y Estados Unidos. Su resistencia a la sequía y a el calor lo hace un cultivo importante en regiones áridas y es uno de los cultivos alimentarios más importantes del mundo. Los rendimientos

de forraje fresco de sorgo pueden alcanzar de 50 a 60 t/ha en las etapas tempranas de crecimiento, la proteína constituye de 12 a 18% de la materia seca, pero disminuye entre 5 y 8% conforme la planta llega a su madurez (SAG, 2023).

La disminución es particularmente pronunciada entre antesis y la etapa lechosa, con la disminución más marcada en las hojas y en el tallo. El rendimiento máximo de proteína ocurre en la etapa de masa suave. (SAG, 2023)

El ensilaje de forraje de sorgo cortado en el estado lechoso tardío, contiene cerca de 55 a 58% de nutrientes digeribles totales (NDT); 8 a 9% de proteína; 0.2 a 0.3% de Calcio y 0.15 a 0.2% de Fósforo. En cuanto al ácido cianhídrico, este se encuentra en la mayoría de las variedades de sorgo, la concentración depende del genotipo y de las condiciones ambientales. Los más altos se encuentran en la etapa de plántula y en los tejidos jóvenes de plantas adultas. (SAG, 2023)

El contenido del ácido disminuye conforme la planta crece, las concentraciones son bajas después de 30 a 40 días de edad y su ausencia es virtual justo antes de la aparición de la panoja. El forraje de sorgo que se corta y luego es secado al sol, pronto muestra una reducción en el contenido de ácido cianhídrico y el ensilado lo destruye completamente. La sequía y las temperaturas bajas tienden a aumentar el contenido de ácido cianhídrico. El rebrote obtenido después de un corte contiene niveles altos de ácido cianhídrico. (SAG, 2023)

5.7 Cultivo de arroz

El arroz es un cultivo fundamental en la agricultura, por lo que es importante conocer las técnicas y maquinaria agrícola necesarias para lograr una producción exitosa. (Todo Agrario, s.f.)

5.7.1 Preparación del terreno

: El primer paso es nivelar el terreno y asegurarse de que esté bien drenado para evitar encharcamientos. (Todo Agrario, s.f.)

Siembra: La siembra se puede realizar de forma manual, pero también existen máquinas especializadas que facilitan este proceso, como las sembradoras de arroz.

Riego: El arroz requiere de abundante agua, por lo que es crucial contar con sistemas de riego eficientes, como el riego por inundación. (Todo Agrario, s.f.)

5.7.2 Control de malezas:

El uso de maquinaria agrícola como los herbicidas o implementos de laboreo es fundamental para controlar las malezas y garantizar el desarrollo óptimo del cultivo. (Todo Agrario, s.f.)

5.7.3 Cosecha:

La maquinaria agrícola utilizada para la cosecha de arroz, como las cosechadoras, contribuye a agilizar y optimizar este proceso. (Todo Agrario, s.f.)

En resumen, el cultivo del arroz requiere de técnicas y maquinaria agrícola específicas para obtener una producción exitosa. Es necesario considerar cada etapa del proceso y utilizar las herramientas adecuadas para maximizar los resultados. (Todo Agrario, s.f.)

5.7.4 ¿Cuál es el proceso de cultivo del arroz?

El proceso de cultivo del arroz comienza con la preparación del suelo, que debe estar inundado para el crecimiento adecuado de la planta. Luego se siembra el arroz en semilleros y cuando las plántulas alcanzan la altura adecuada, se trasplantan al campo de cultivo inundado. (Todo Agrario, s.f.)

Durante el crecimiento, es importante mantener el nivel de agua adecuado para el arroz, ya que este cultivo requiere una gran cantidad de agua. Una vez que el arroz ha madurado, se realiza la recolección, que puede ser manual o con maquinaria agrícola especializada, como las cosechadoras de arroz. (Todo Agrario, s.f.)

Después de la cosecha, el arroz pasa por un proceso de secado para reducir su contenido de humedad y conservarlo adecuadamente. Finalmente, el arroz se somete a procesos de limpieza y almacenamiento antes de su distribución y comercialización. Este proceso requiere cuidado y maquinaria especializada para garantizar la calidad del arroz obtenido. (Todo Agrario, s.f.)

5.8 Cultivo de trigo

5.8.1 ¿Cuándo Crece El Cultivo De Trigo?

El cultivo del trigo (*Triticum aestivum L.*) puede dividirse en dos estaciones de crecimiento distintas: invierno y primavera. Así, el cultivo se clasifica como “de primavera” o “de invierno”, según cuándo se plante la semilla y cuándo germine. Los agricultores eligen el tipo de cultivo en función de las condiciones meteorológicas y del suelo de su zona.

En otoño es cuando se empieza a cultivar el trigo de invierno para una cosecha de verano. Esto permite que el cultivo de trigo prospere en lugares que experimentan sequías extremas durante el verano, aprovechando las precipitaciones de otoño e invierno. Este cereal sólo puede crecer con éxito en zonas con inviernos suaves y/o una capa de nieve suficiente para evitar los daños de las heladas profundas y persistentes. Para sobrevivir al final del otoño y los meses de invierno, el cultivo joven debe crecer entre 10 y 15 cm de altura. Las raíces del cultivo de trigo son lo bastante resistentes como para pasar el invierno y seguir creciendo cuando la temperatura vuelva a subir en primavera.

El cultivo de trigo de invierno como cultivo de cobertura en lugar del centeno va en aumento, ya que ofrece las ventajas de otros cultivos de cereales y es más fácil de manejar en primavera.

La siembra en otoño puede no ser la mejor opción en climas rigurosos, por lo que en estas regiones se suele plantar trigo de primavera en su lugar. También suele crecer en zonas donde llueve mucho en primavera y verano.

5.9 Condiciones Óptimas Para El Cultivo De Trigo

Las condiciones del suelo para cultivar trigo se basan en unos niveles ideales de temperatura y humedad, aunque para el cultivo del trigo de invierno y primavera son diferentes entre sí. Sin embargo, ambos tipos de cultivo tienen requisitos de crecimiento similares en cuanto

a la composición del suelo y contenido mineral. Sepamos qué condiciones requiere el trigo para cultivarse.

5.10 cultivo de trigo usado como cobertura vegetal

5.10.1 Agua

La cantidad ideal de agua necesaria para cultivar trigo con éxito es de 30-38 cm (12-15 pulgadas) durante el período vegetativo. El clima, el contenido de agua del suelo, la duración del período vegetativo para la variedad de cultivo de trigo concreta y la etapa de crecimiento de la planta son los factores más importantes para determinar cuánta humedad es necesaria.

Se considera que el “acondicionamiento” del trigo de invierno lo hace más hábil para ajustar su desarrollo en respuesta a la escasez de agua, lo que explica por qué el trigo de primavera es más sensible a las condiciones de crecimiento secas. Aunque las cosechas suelen resentirse por la falta de lluvia, la abundancia de agua también puede ser problemática para el cultivo en crecimiento, por lo que es necesario ajustar bien el riego en el cultivo de trigo. El crecimiento y desarrollo excesivos del trigo, provocados por el riego excesivo durante la fase vegetativa, puede dar lugar al encamado, al igual que el riego excesivo durante la fase tardía de producción.

5.11 Temperatura

El cultivo de trigo de invierno permanece latente durante los periodos fríos en su fase vegetativa temprana y necesita que las temperaturas descendan al menos hasta cerca del punto de congelación para que el cultivo entre en su ciclo reproductivo. Es decir, un cultivo de invierno no producirá semillas hasta que soporte un periodo prolongado de condiciones frías, por debajo de los 4°C (40°F). Las temperaturas superiores a 32°C (90°F) pueden provocar estrés térmico en las plantas y disminuir la producción de los cultivos.

El cultivo del trigo de primavera, por su parte, exige una temperatura de 21-24°C (70-75°F) para obtener el mejor resultado. Si hablamos de los límites frío/calor para el éxito de este cultivo, las variedades de cultivos de primavera pueden crecer a temperaturas tan bajas como 4°C (40°F)

y tan altas como 35°C (95°F). En algunos momentos del desarrollo del cultivo, es crucial mantener la temperatura para el cultivo de trigo dentro de este rango. Por ejemplo, las temperaturas de germinación de la semilla por debajo del límite inferior y las temperaturas de maduración por encima del límite superior se asocian ambas con un rendimiento reducido.

VI. Metodología

6.1 Descripción del lugar

La práctica profesional supervisada se desarrollo en el Centro de Investigación Agronómico UNAD, ubicado en Dosquebradas, Risaralda, Colombia. Este centro se encuentra a una altitud aproximada de 1,460 msnm, con una temperatura media anual de 22 °C y una precipitación promedio de 2,000 mm. El área presenta condiciones favorables para el desarrollo de cultivos de granos y cereales como maíz, frijol, sorgo y trigo.



Ilustración 1 ubicacion de la universidad

6.2 Materiales y equipo

- Libreta de campo
- Lápiz y bolígrafo
- Calculadora
- Computadora portátil
- Herramientas agrícolas básicas (azadon, machete, rastrillo)
- Semillas de granos y cereales
- Fertilizantes y productos fitosanitarios
- Equipos de riego y fumigación
- Registros de campo y hojas de control de cultivos.

El trabajo profesional supervisado se llevará a cabo en el Centro de Investigación Agronómico UNAD, durante los meses de enero a abril de 2026, con una duración total de 600 horas de trabajo.

Durante este período, se realizarán actividades relacionadas con el acompañamiento técnico en los ciclos productivos de granos y cereales, abarcando las siguientes fases:

Preparación del terreno (limpieza, arado y nivelación)

Siembra y fertilización según las recomendaciones técnicas de cada cultivo

Monitoreo de crecimiento y control fitosanitario

Evaluación de rendimiento y cosecha

La metodología será participativa, observacional y cuantitativa, permitiendo recopilar datos sobre las prácticas agrícolas, rendimientos, y manejo técnico de los cultivos, con el objetivo de fortalecer los conocimientos y habilidades en la producción sostenible de granos y cereales. El trabajo profesional supervisado se llevará a cabo en el Centro de Investigación

Agronómico UNAD, durante los meses de enero a abril de 2026, con una duración total de 600 horas de trabajo.

Durante este período, se realizarán actividades relacionadas con el acompañamiento técnico en los ciclos productivos de granos y cereales, abarcando las siguientes fases:

Preparación del terreno (limpieza, arado y nivelación)

Siembra y fertilización según las recomendaciones técnicas de cada cultivo

Monitoreo de crecimiento y control fitosanitario

Evaluación de rendimiento y cosecha

La metodología será participativa, observacional y cuantitativa, permitiendo recopilar datos sobre las prácticas agrícolas, rendimientos, y manejo técnico de los cultivos, con el objetivo de fortalecer los conocimientos y habilidades en la producción sostenible de granos y cereales.

Durante la práctica se evaluó la productividad en los cultivos de frijol (*Phaseolus vulgaris*) y lulo (*Solanum quitoense* solunad dosq), establecidos en condiciones de campo en un sistema de 46 bancales, distribuidos en 2 parcelas de 23 bancales cada una, dentro de un área total aproximada de 1200 m². Cada bancal estuvo conformado por dos surcos, uno sembrado con lulo y otro con frijol, permitiendo la evaluación simultánea de ambos cultivos bajo condiciones homogéneas. Se implementó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos

diferenciados (verde, verde amarillo, verde claro y verde rosa), los cuales fueron asignados aleatoriamente a los bancales. La unidad experimental estuvo representada por plantas individuales (CP), sobre las cuales se realizaron las mediciones.

La variable principal evaluada fue la productividad (g/CP), determinada mediante el pesaje de la producción por planta en dos fechas de seguimiento (21 y 23 de febrero de 2026). Los datos fueron recolectados de manera sistemática, organizados en matrices y procesados mediante el cálculo de promedios y valores acumulados por tratamiento.

26 El manejo agronómico fue uniforme en todas las unidades experimentales, incluyendo riego, fertilización y control fitosanitario, con el fin de minimizar la variabilidad externa y asegurar la confiabilidad de los resultados.

Finalmente, los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva y representados gráficamente, lo que permitió identificar diferencias en la productividad entre tratamientos y determinar el de mejor desempeño.

VII. Resultados y discusión

Evaluación de variedades de origen en dosquebradas colombia zandu y yari.

Variedad	Bloque	No. planta	Altura planta/cm	Largo vaina/cm	vainas/planta	Granos/vaina	Granos/planta
yari	1	1	9	3.00	1.00	1.00	1.00
		2	12	7.5	4	1.25	5
		3	11	8	1	1	1
		4	11	8.5	2	3	6
		5	13	8	1	2	3
		6	9	7	1	1	1
		7	9	6	2	3	3
		8	12	8.9666667	3	1.33333333	4
		9	12	9	1	2	2
		10	12	11.8	1	2	2
		11	13	10.25	2	2.5	5
		12	9.9	9.5	2	2	4
		13	11	0	0	0	0
		14	10	7.6666667	3	1.6666667	5
		15	11	8.33333333	3	2.33333333	7
Promedio			10.993333	7.5677778	1.8	1.7388889	3.2666667
yari	2	1	11	9.50	2.00	2.50	5.00
		2	10	7	1	1	1
		3	12	8	1	3	3
		4	9	7	1	1	1
		5	10	10	1	2	2
		6	11	8	2	3	3
		7	10	9.9666667	3	2.6666667	8
		8	11	7	1	1	1
		9	14	8	1	1	1

Tabla I	10	9	7	1	2	2
	11	10	1.5	1	2	2
	12	9	0	0	0	0
	13	13	8	1	2	2
	14	12	6	1	1	1
	15	10	7	1	1	1
Promedio		10.733333	6.9	1.2	1.7	2.2

	nta	Altura planta/cm	Largo vaina/cm	vainas/planta	Granos/vaina	Granos/planta
Zandu	1	22	10.17	3.00	3.33	10.00
	2	19	10.075	4	3.25	13
	3	20	9.75	4	2	8
	4	18	9.54	5	3.2	16
	5	15	7.666667	3	9	9
	6	20	8	2	2.5	5
	7	28	9.333333	3	3	9
	8	25	9.5	4	2.75	11
	9	20	8.333333	3	2.333333	7
	10	16	9.25	4	4	16
	11	15	9.333333	5	3.333333	10
	12	14	8.8	5	2.4	12
	13	18	9.5	4	3.25	13
	14	11	8.5	2	3	6
	15	12	9	1	4	4
Promedio		18.2	9.116556	3.466667	3.423333	9.933333
zandu	1	14	8.83	3.00	3.33	10.00
	2	12	8.666667	3	2	6
	3	13	7.666667	3	2.333333	7
	4	13	8.8	1	2	2
	5	13	9.333333	3	3.333333	10
	6	9	7	2	2	4
	7	17	8	3	1.666667	5
	8	13	8	2	1.5	3
	9	10	9.5	2	2.5	5
	10	16	10	2	4	8
	11	18	9.666667	3	2.666667	8
	12	16	9.666667	3	2.666667	8
	13	16	10.66667	3	3.333333	10

	14	14	8.5	2	4	8
	15	12	8	2	2	4
Promedio		13.733333	8.8	2.5	2.6	6.5

Tabla 2

(Datos obtenidos durante la practica)

El análisis tabla 1 de la variedad de frijol *Phaseolus vulgaris* (Yari)

evidenció que, aunque la altura de planta presentó valores similares entre bloques (10–11 cm), las variables reproductivas mostraron diferencias significativas, siendo el bloque 1 superior en número de vainas por planta (1.8 vs 1.2) y granos por planta (3.27 vs 2.2), lo que indica que el rendimiento estuvo principalmente determinado por la eficiencia en la formación de estructuras reproductivas más que por el crecimiento vegetativo; asimismo, el mayor largo de vaina en el bloque 1 (7.57 cm frente a 6.9 cm) sugiere mejores condiciones durante el llenado de grano, mientras que la presencia de valores nulos en algunas plantas evidencia alta variabilidad intra parcela, posiblemente asociada a factores edáficos, disponibilidad hídrica o estrés biótico/abiótico, afectando la uniformidad del cultivo y reduciendo la representatividad de los promedios, lo cual confirma que la fase reproductiva del cultivo es altamente sensible al manejo agronómico y a las condiciones ambientales.

El análisis tabla 2 de la variedad de frijol *Phaseolus vulgaris* (Zandu)

evidenció diferencias marcadas entre bloques, donde el bloque 1 presentó un desempeño superior tanto en crecimiento vegetativo como en variables reproductivas, con una altura promedio de 18.2 cm frente a 13.73 cm en el bloque 2, así como mayores valores en vainas por planta (3.47 vs 2.5), granos por vaina (3.42 vs 2.6) y granos por planta (9.93 vs 6.5), lo que indica una mayor eficiencia en la formación y llenado de estructuras reproductivas; adicionalmente, el mayor largo de vaina en el bloque 1 (9.12 cm frente a 8.8 cm) sugiere condiciones más favorables durante el desarrollo del fruto, posiblemente asociadas a mejor disponibilidad de nutrientes, agua o menor estrés ambiental, mientras que la reducción en todas las variables productivas en el bloque 2 refleja una limitación en la fase reproductiva del cultivo, confirmando que el rendimiento en esta variedad depende tanto del vigor vegetativo como de la eficiencia fisiológica en la formación de vainas y

acumulación de biomasa en grano, siendo altamente sensible a las condiciones edafoclimáticas y al manejo agronómico aplicado.

Evaluación de germinación de semilla de variedades zandu y yari

Variedad Zandu						
Fecha		21/2/2026	23/2/2026			
Días de seguimiento		1	2	promedio 1	promedio 2	promedio total
S1	M1	47	3	94	6	100
S1	M2	41	5	82	10	92
S2	M1	33	12	66	24	90
S2	M2	42	7	84	14	98
S3	M1	38	12	76	24	100
S3	M2	39	9	78	18	96
Promedio						
S1		96				
S2		94				
S3		98				

Tabla 3

Variedad Yari						
Fecha		21/2/2026	23/2/2026			
Días de seguimiento		1	2	promedio 1	promedio 2	promedio total
S1	M1	48	2	96	4	100
S1	M2	45	0	90	0	90
S2	M1	45	2	90	4	94
S2	M2	38	4	76	8	84
S3	M1	0	0	0	0	0

S3	M2	0	0	0	0	0
S4	M1	22	17	44	34	78
S4	M2	18	15	36	30	66
S5	M1	0	6	0	12	12
S5	M2	0	15	0	30	30

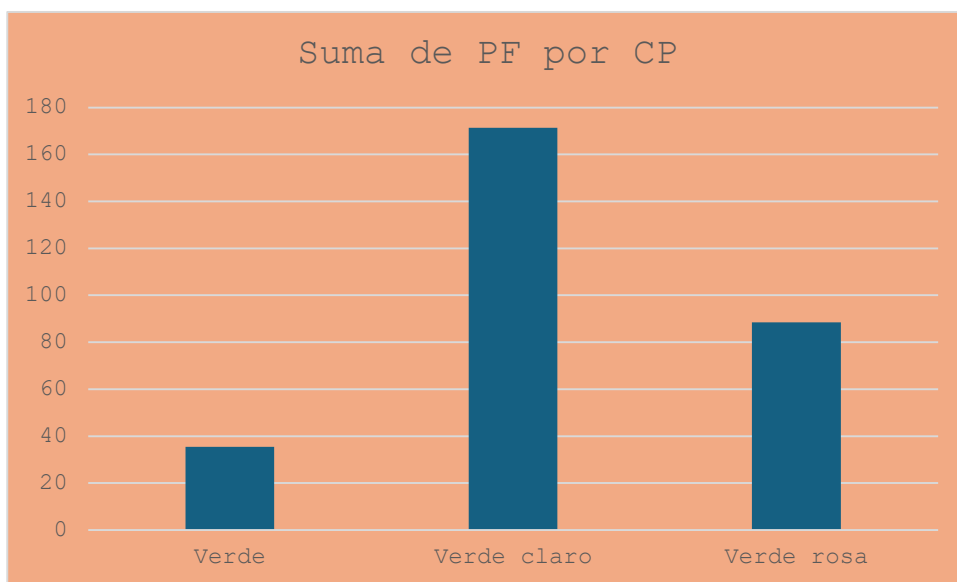
Promedio	
S1	95
S2	89
S3	0
S4	72
S5	21

Tabla 4

Análisis tabla 3 y 4

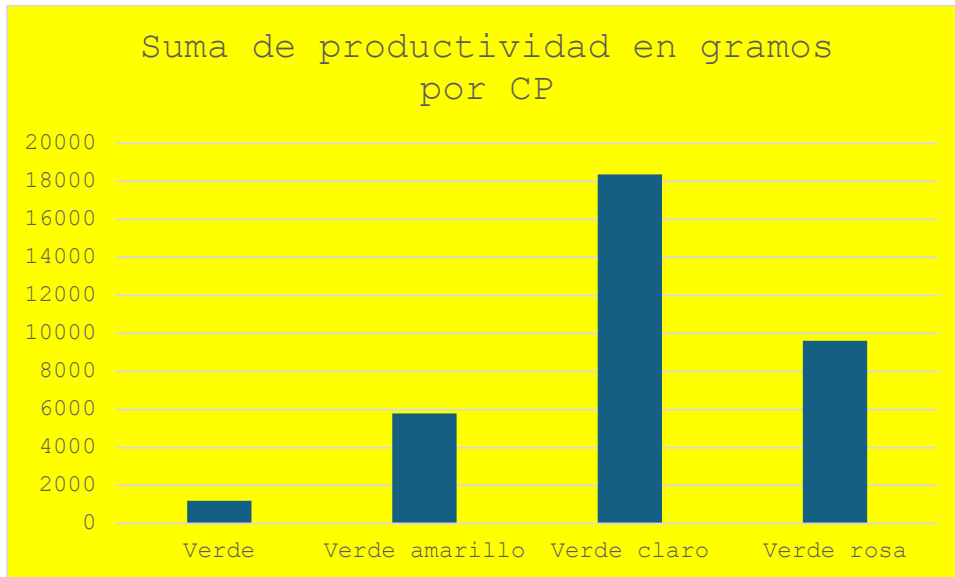
El comportamiento de las variedades evaluadas evidencia una clara diferencia en estabilidad y respuesta entre materiales, donde Zandu presenta alta uniformidad y consistencia en los valores registrados a lo largo de los días de seguimiento, con promedios elevados y poca variabilidad entre unidades experimentales, lo que indica una respuesta fisiológica estable y una adecuada adaptación a las condiciones del ensayo; por el contrario, Yari muestra una marcada heterogeneidad, con variaciones extremas entre sitios y la presencia de valores nulos en varias unidades, lo que sugiere fallas en el establecimiento o una alta sensibilidad a factores edafoclimáticos y de manejo, afectando directamente la confiabilidad de los promedios y la interpretación de los resultados; adicionalmente, la disminución o irregularidad en los valores entre días de evaluación en Yari refleja una menor estabilidad temporal, mientras que Zandu mantiene una tendencia más constante, lo que permite inferir que esta última posee mayor capacidad de respuesta y resiliencia bajo las condiciones evaluadas, siendo más eficiente y uniforme en comparación con Yari.

Cultivo de lulo



Analisis grafico 1

Verde claro Verde rosa El gráfico evidencia una mayor acumulación de PF en la categoría verde claro (170), seguida de verde rosa (90) y verde (35), lo que indica que el máximo desarrollo del fruto ocurre en el estado intermedio de maduración; esto sugiere una relación directa entre el color y la acumulación de biomasa, con incremento desde estado inmaduro hasta un pico fisiológico y posterior estabilización o ligera disminución.



Analisis grafico 2

Verde amarillo Verde claro Verde rosa El gráfico muestra la suma de productividad (g/CP) según color. Verde claro presenta la mayor productividad (18,000 g), indicando el mejor desempeño. Verde rosa ocupa un nivel intermedio (9,500 g), con rendimiento aceptable. Verde amarillo es inferior (6,000 g), mostrando menor eficiencia productiva. Verde tiene el valor más bajo (1,000 g), siendo el menos productivo. Análisis técnico: Existe una clara diferenciación entre tratamientos, con una tendencia marcada donde el color verde claro maximiza la producción. La variabilidad sugiere efecto significativo del factor evaluado (color/condición) sobre la productividad lo cual nos indica que sería el punto óptimo de cosecha.

Datos analizados del cultivo de lulo						
NS	NP	CF	DF/mm	PF	CP	ACIDES
1	1	37	5.09	73.38	Verde amarillo	Medianamente acido
1	2	48	4.47	64.10	Verde amarillo	Medianamente acido
1	3	137	5.39	92.72	Verde claro	Ligeramente acido
1	4	101	5.42	95.27	Verde rosa	Ligeramente dulce
1	5	66	5.34	85.92	Verde claro	Ligeramente acido
1	6	24	5.21	49.80	Verde	Dulce
2	1	53	4.98	55.96	Verde claro	Ligeramente acido
2	2	35	4.89	88.46	Verde rosa	Ligeramente dulce
2	3	23	4.68	51.69	Verde claro	Ligeramente acido
2	4	50	3.69	35.39	Verde	Dulce
2	5	43	4.39	63.65	Verde claro	Ligeramente dulce
3	1	36	4.94	68.45	Verde rosa	Ligeramente dulce
3	2					PM
3	3	69	4.73			NTF
3	4	27	3.92	31.45	Verde	Dulce
3	5	40	4.69	51.14	Verde amarillo	Dulce
4	1	40	13.72			NTF
4	2					F
4	3	5	3.68			NTF
4	4	4	4.59			NTF
4	5	8	2.23			NTF
4	6	30	3.95	23.50	Verde claro	Ligeramente acido
5	1	74	4.15	50.50	Verde rosa	Ligeramente dulce
5	2	82	4.25	64.25	Verde amarillo	Ligeramente dulce
5	3	16	3.84	31.62	Verde	Dulce
5	4	60	4.35	51.68	Verde	Dulce
5	5	37	1.47	23.24	Verde	Dulce
5	6	50	4.25	36.9	Verde	Dulce
5	7	56	3.63	40.16	Verde	Dulce
6	1					F
6	2	12	4.19			NTF
6	3					F
6	4	7	2.08			NTF
6	5	4	2.95			NTF
6	6					F
6	7					F
7	1					F
7	2	7	3.46			NTF
8	1	12	3.31			NTF
8	2	11	3.54			NTF
8	3	20	4.86			NTF
8	4	17	4.68			NTF
8	5	5	2.35			NTF
8	6	2	1.79			NTF
8	7	2	2.06			NTF
9	1	56	4.03			NTF
10	1	4	1.52			NTF
10	2	15	3.69			NTF
10	3	4	2.72			NTF
10	4	8	3.43			NTF
10	5	14	2.65			NTF
11	1	188	3.31			NTF
12	1					F
12	2	27	2.93			NTF
12	3	5	3.26			NTF
12	4	53	3.17			NTF
12	5	2	1.75			NTF
12	6	16	2.76			NTF
12	7	2	1.29		27	NTF
12	8					ED

(Tabla 5)

VIII. Cronograma de Actividades

Meses	Enero				Febrero				Marzo				Abril			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
concepto																
Llegada a la universidad																
Induccion y planificacion																
Preparacion de terreno																
seleccion y tratamiento de semillas																
Siembra de cultivos																
Fertilizacion inicial																
Control de plagas y malezas																
Monitoreo y toma de datos de crecimiento																
Cosecha																
Analisis de resultados																
Elaboracion del informe final																

Cuadro 6 cronograma

IX. Presupuesto

No.	Descripción	Cantidad	Costo unitario (Lps)	Costo total (Lps)
1	Pasaje aéreo Honduras – Colombia (ida y regreso)	1 viaje ida y regreso	10,500	21,000
2	Alimentación durante la estancia (4 meses aprox.)	120 días	-----	-----
3	Hospedaje en Dosquebradas	4 meses	-----	-----
4	Transporte local (traslados al centro y compras)	4 meses	1,000	4,000
5	Material personal de campo (botas, guantes, libreta, lápiz)	1 kit	1,200	1,200
6	Material académico e impresión de informes	1 servicio	600	600
7	Seguro médico o de viaje	1 póliza	2,000	2,000
8	Gastos imprevistos	—	—	2,000
9	total			28,800

Cuadro 7 presupuesto

X. Bibliografía

- Atlas big. (s.f.). *Países por producción de maíz*. Obtenido de: <https://mx.atlasbig.com/paises-por-produccion-de-maiz>
- COHEP. (2021, julio). *Mercado de granos básicos en Honduras*. Obtenido de: <https://www.cohep.org/wp-content/uploads/2021/08/informe-mercado-de-granos-basicos-en-honduras-cohep-vf.pdf>
- Forbes Colombia. (2025, 14 de julio). *Producción de cereales, leguminosas y soya en Colombia no alcanza para cubrir la demanda nacional: Fenalce*. Obtenido de: <https://forbes.co/2025/07/14/actualidad/produccion-de-cereales-leguminosas-y-soya-en-colombia-no-alcanza-para-cubrir-la-demanda-nacional-fenalce>
- SAG. (2023, marzo). *Manual para el cultivo de sorgo para Honduras*. Obtenido de: <https://dicta.gob.hn/files/2023-Manual-para-el-cultivo-de-sorgo-en-Honduras.pdf>
- SAG Dicta. (2017). *Manual para la producción del cultivo del maíz en Honduras*. Obtenido de: <https://dicta.gob.hn/files/2017-El-cultivo-del-maiz,-g.pdf>
- Todo Agrario. (s.f.). *El cultivo del arroz: una tradición milenaria en la agricultura*. Obtenido de: <https://todoagrario.com/el-cultivo-del-arroz/>
- Universidad de Sonora. (2014). *El cultivo del frijol*. Obtenido de: <https://agricultura.unison.mx/memorias%20de%20maestros/EL%20CULTIVO%20DEL%20FRIJOL.pdf>
- Escoto Gudiel, N. D. (2004). *El cultivo de frijol: Manual técnico para uso de empresas privadas, consultores individuales y productores*. Tegucigalpa M. D. C., Honduras. Obtenido de: <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/REf01e74.pdf>

XI. Anexos



Ilustración 3 recorrido del area experimental



Ilustración 2 dosificacion de herbicida



Ilustración 4 aplicación de herbicida



Ilustración 5 prueba de germinacion de semilla de lulo



Ilustración 7 siembra de semillas de lulo



Ilustración 6 preparacion de suelo con motocultor



*Ilustración 9 siembra de savila
aloe vera*



*Ilustración 8 levantamiento de
bancales*



Ilustración 11 aplicación de curativo de frijol



Ilustración 10 monitoreo de plantas de lulo



Ilustración 13 semilla de frijol zandu y yari



Ilustración 14 cosecha de frijol



Ilustración 16 fertilizacion de frijol



Ilustración 15 aplicación de fungicida lulo



Ilustración 18 Imagen 15 aplicación de fungicida frijol



Ilustración 17 identificacion de fusarium