

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

Influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz (Zea maíz L) variedad amarillo duro, en condiciones agroecológicas de la ciudad

Constitución – Oxapampa - Pasco 2019

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Autores:

Bach. Elsa Indira CAYETANO ATENCIO

Bach. José Luis RODRIGUEZ SOTO

Asesor:

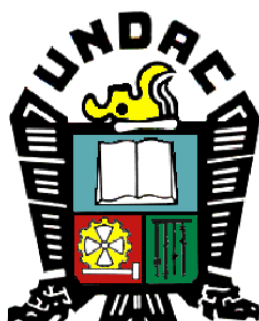
Dr. Manuel LLANOS ZEVALLOS

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz (Zea maíz
L) variedad amarillo duro, en condiciones agroecológicas de la ciudad**

Constitución – Oxapampa-Pasco 2019

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Manuel Jorge CASTILLO NOLE

PRESIDENTE

Dr. Hickey Emilio CORDOVA HERRERA

MIEMBRO

MSc. Josué Hernán INGA ORTIZ

MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 002-2025/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por
CAYETANO ATENCIO, Elsa Indira
RODRIGUEZ SOTO, José Luis

Escuela de Formación Profesional
Agronomía – Pasco

Tipo de trabajo
Tesis

**Influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz (*Zea maíz L*)
variedad amarillo duro, en condiciones agroecológicas de la ciudad Constitución
– Oxapampa-Pasco 2019**

Asesor
Dr. LLANOS ZEVALLOS, Manuel

Índice de similitud
20%

Calificativo
APROBADA

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti-plagio.

Cerro de Pasco, 06 de enero de 2025



Firmado digitalmente por HUANES
TOVAR Luis Antonio FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 06.01.2025 16:45:10 -05:00

Firma Digital
Director UIFCCAA

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

A mis queridos padres **Abel CAYETANO HURTADO** y **Olga ATENCIO VENEGAS**, por su apoyo incondicional que hizo posible mi más grande anhelo. A mi hija **Brítany Sofía ESPINO CAYETANO**, quien es motivo de mi superación.

ELSA INDIRA.

A mis queridos padre **Andrés Avelino RODRIGUEZ CALDAS** y **Norma Betty SOTO LOARTE**, por su apoyo incondicional que hizo posible mi más grande anhelo, quienes son motivo de mi superación.

JOSE LUIS.

AGRADECIMIENTO

- A mi alma mater y a los catedráticos de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, quienes contribuyeron a mi formación profesional.
- A los maestros miembros de jurado: Dr. Manuel Jorge CASTILLO NOLE (PRESIDENTE), Dr. Hickey Emilio CÓRDOVA HERRERA (MIEMBRO) y MSc. Josué Herman INGA ORTIZ (MIEMBRO), quienes me han apoyado en la revisión y sugerencias en el desarrollo y sustentación del presente trabajo de investigación.
- Al Dr. Manuel Llanos Zevallos, Asesor de la presente tesis, por su apoyo desde el inicio hasta la finalización del desarrollo del trabajo de investigación.
- A todos los docentes y Administrativos de la Escuela de Agronomía Pasco, por su esmero y dedicación oportuna en compartir sus enseñanzas y conocimientos en forma abierta por la amistad que nos une a todos los estudiantes.

RESUMEN

El trabajo de investigación se desarrolló en el distrito de la ciudad de Constitución, en el fundo La Hoyada a 3 km de la ciudad. El principal objetivo de la investigación fue Evaluar el rendimiento del cultivo de maíz llevado a efectos en cada uno de las fases de la luna (luna nueva, cuarto creciente, luna llena, en condiciones de la zona de ciudad Constitución. Se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar con 4 tratamientos y 4 bloques. Para analizar las diferencias estadísticas entre los tratamientos, se utilizó la prueba de Duncan al 0.05 y 0.01 %. Los resultados obtenidos muestran que el rendimiento del cultivo de maíz amarillo duro sembrados en cada una de las fases de la luna, no hubo diferencia estadística entre tratamientos, pero se logró rendimientos adecuados de superando a los promedios de la zona, así se obtuvo en luna cuarto menguante 5,37, en luna llena 5,35, en luna nueva 5,27 y en luna cuarto creciente 5,07 kilos/ha. Se observa que no hubo diferencia estadística, se puede concluir que las fases lunares no influyeron en el rendimiento de maíz amarillo duro en condiciones agroecológicas de la ciudad Constitución.

Palabras Claves: Maíz amarillo duro, tacarpo, Shunteo

ABSTRACT

The research work was carried out in the district of the city of Constitución, in the La Hoyada fund, 3 km from the city. The main objective of the research was to evaluate the performance of the corn crop carried out in each of the phases of the moon (new moon, crescent moon, full moon, in conditions of the Constitution city area. The Randomized Complete Block Design was used with 4 treatments and 4 blocks To analyze the statistical differences between the treatments, the Duncan test was used at 0.05 and 0.01 % The results obtained show that the yield of the hard yellow corn crop planted in each of the phases of the moon there was no statistical difference between treatments, but adequate yields were achieved, exceeding the averages of the area, thus obtaining in the waning quarter moon 5.37, in the full moon 5.35, in the new moon 5.27 and in the crescent moon 5.07 kilos / ha. It is observed that there was no statistical difference, it can be concluded that the lunar phases did not influence the yield of hard yellow corn in agro ecological conditions of the city of Constitución.

Keywords: Hard yellow corn, tacarpo, Shunteo

INTRODUCCIÓN

El cultivo de maíz (*Zea mays*, L) es originario de América, representa como cereal uno de los aportes más valiosos a la seguridad alimentaria mundial, junto con otros cereales como el arroz, el trigo, son considerados como las gramíneas más cultivadas en el mundo.

El maíz amarillo duro es un cereal que participa con el 2.6 % del valor bruto de la producción agropecuaria. En 2 010 la demanda nacional de maíz amarillo duro fue de 3 170 000 toneladas, de la cual el 60 % fue cubierta por grano importado (1,9 millones de toneladas) y el 40 % por la producción nacional (1,2 millones de toneladas). Esto significó una fuga de divisas de 434 millones de dólares.

El maíz amarillo duro es un cultivo de mucha importancia en la producción agropecuaria, por lo que es un componente principal en la dieta del hombre y animales domésticos. En el Perú se cultiva en las tres regiones naturales (costa, sierra y selva) por su buena adaptabilidad; su rendimiento promedio a nivel nacional es de 4,50 t/ha (MINAG, 2012). En la provincia de Oxapampa los rendimientos alcanzan de 1,93 t/ha (AAO, 2014) estos bajos rendimientos en la zona estarían relacionado con la poca aplicación de tecnologías como manejo agronómico, fertilidad del suelo, factores climáticos y otros.

En la provincia de Chanchamayo cultivan la variedad indurata en mayor porcentaje por lo que hay matices en relación a su rendimiento. La siembra lo realizan ya sea en campaña grande o chica, pero sin considerar las fases de la luna.

En la región San Martín, el maíz amarillo duro es el tercer cultivo en orden de importancia económica después del arroz, genera en mano de obra cerca de 3 600 00 jornales. En el 2 010, la superficie sembrada fue de 60 234 ha, con una producción de 100 856 t con rendimiento promedio de 2,1 t/ha. El 90 % de la siembra de maíz es bajo secano, en terrenos ubicados sobre áreas planas y laderas intermedias, con un manejo deficiente del cultivo debido al escaso uso de semilla certificada, poco uso de fertilizantes y la falta de control de plagas y enfermedades, los cuales son causas de la baja productividad del maíz.

En la agricultura el uso de las fases lunares se remonta a la era antigua. A través del tiempo muchas experiencias han sido transmitidas de generación en generación sobre las

diferentes fases de la luna que se toman en cuenta para la realización de labores agrícolas, especialmente para siembra y cosecha.

Se cree que las diferentes fases lunares tienen una influencia directa en el crecimiento y desarrollo de las plantas y en la variación y disponibilidad de agua en el suelo, también sobre las fuerzas electromagnéticas que afectan directamente el desarrollo de las plantas (Acosta et al, 2001). Muy pocos estudios demuestran relación entre las fases de la luna y su influencia en el desarrollo de los cultivos.

La tecnología actual viene dando poca o ninguna importancia a estos fenómenos, pues se están enfocando en la obtención de nuevas variedades e híbridos, uso de fertilizantes, etc, para obtener altas producciones, aún se mantiene los fenómenos con tendencia a desaparecer, algunos consideran que los cultivos son influenciados por las diferentes fases de la luna.

Actualmente se dispone de tecnologías y semillas mejoradas de variedades e híbridos altamente productivos y adaptados a condiciones de selva, que permiten afrontar la demanda del mercado del maíz y contribuyen al desarrollo del mercado constituido por las industrias avícolas, criadores de porcinos, ganaderías, y de esta manera disminuir el volumen de importación del maíz.

Hemos visto por conveniente ejecutar el presente trabajo de investigación titulado **“Influencia de las Fases Lunares sobre el rendimiento del maíz (*Zea maíz L*) variedad amarillo duro, en condiciones agroecológicas de la ciudad Constitución-Oxapampa-Pasco”** con la finalidad de saber la influencia los efectos de las fases lunares con el rendimiento del cultivo de maíz amarillo duro que viene utilizando los agricultores del distrito de ciudad Constitución–2023”.

ÍNDICE

Página

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación	2
1.2.1. Delimitación espacial.....	3
1.2.2. Delimitación temporal.....	3
1.2.3. Delimitación social.....	3
1.3. Formulación del problema.....	3
1.3.1. Problema general.....	3
1.3.2. Problemas específicos.....	3
1.4. Formulación de objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo general.....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Justificación de la investigación	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	6
2.2. Bases teóricas – científicas.....	8
2.2.1. Origen del cultivo.....	8

2.2.2. Origen del maíz amarillo duro.....	8
2.2.3. Clasificación taxonómica.	9
2.2.4. Descripción botánica.	9
2.2.5. Período vegetativo del cultivo.....	9
2.2.6. Características agronómicas del maíz amarillo duro:.....	10
2.2.7. Importancia del cultivo de maíz en el Perú.	10
2.3. Definición de términos básicos.....	11
2.4. Formulación de hipótesis.....	12
2.4.1. Hipótesis general.....	12
2.4.2. Hipótesis específicas	12
2.5. Identificación de variables.....	12
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	13

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación	14
3.2. Nivel de investigación	14
3.3. Métodos de investigación.....	14
3.4. Diseño de la investigación.	14
3.5. Población y muestra	17
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.6.1. Técnicas.....	18
3.6.2. Instrumentos.....	18
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	18
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	18
3.9. Tratamiento estadístico.....	18
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica.....	19

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	20
4.1.1. Ubicación del campo experimental	20
4.1.2. Análisis de suelos.....	21
4.1.3. Interpretación de resultados	21
4.1.4. Datos meteorológicos	22
4.1.5. Conducción del experimento	22
4.1.6. Registro de Datos en campo	24
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	25
4.2.1. Emergencia de maíz en porcentaje	25
4.2.2. Altura a la mazorca del maíz en metros.....	26
4.2.3. Altura de planta en la cosecha en metros.....	28
4.2.4. Peso de mazorca / planta en gramos	29
4.2.5. Longitud de mazorca del maíz en centímetros	31
4.2.6. Diámetro de mazorca del maíz en centímetros.....	32
4.2.7. Número de hileras por mazorca del maíz	34
4.2.8. Número de granos / hilera	35
4.2.9. Rendimiento en t / ha	36
4.3. Prueba de hipótesis	38
4.3.1. Regla de decisión	38
4.4. Discusión de resultados.....	40

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ordenamiento de los tratamientos en estudio.	19
Tabla 2 Resultados del análisis de suelo.	21
Tabla 3 Datos meteorológicos de la investigación – 2022.	22
Tabla 4 Análisis de variancia de la emergencia de maíz en porcentaje.	25
Tabla 5 Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad del porcentaje de emergencia.	26
Tabla 6 Análisis de variancia de altura a la mazorca del maíz en metros.	27
Tabla 7 Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad de la altura a la mazorca del maíz en metros.	27
Tabla 8 Análisis de varianza de altura de planta en la cosecha en metros.	28
Tabla 9 Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad la altura de planta en la cosecha en metros.	29
Tabla 10 Análisis de varianza de peso de mazorca / planta en gramos.	30
Tabla 11 Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad del peso de mazorca / planta en gramos.	31
Tabla 12 Análisis de varianza de la longitud de mazorca del maíz en centímetros.	32
Tabla 13 Prueba de Tukey al 5 % de significancia de la longitud de mazorca de maíz en centímetros.	32
Tabla 14 Análisis de varianza del diámetro de mazorca del maíz en centímetros.	33
Tabla 15 Prueba de Tukey al 5 % de significancia del diámetro de mazorca de maíz en centímetros.	33
Tabla 16 Análisis de varianza del número de hileras por mazorca del maíz.	34
Tabla 17 Prueba de Tukey al 5 % de probabilidad del número de hileras por mazorca de maíz.	35
Tabla 18 Análisis de varianza del número de granos / hilera.	36
Tabla 19 Prueba de Tukey al 5 % de probabilidad del número de granos / hilera.	36
Tabla 20 Análisis de varianza del rendimiento de grano en t / ha.	37
Tabla 21 Prueba de Tukey al 5 % de significancia del rendimiento en t/ha.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Croquis del campo experimental.	15
Figura 2 Detalle de la unidad experimental	17
Figura 3 Porcentaje de emergencia del maíz.	26
Figura 4 Altura a la mazorca del maíz en metros.	28
Figura 5 Altura de planta en la cosecha en metros.....	29
Figura 6 Peso de mazorca / planta en gramos.	31
Figura 7 Longitud de mazorca de maíz (cm).	32
Figura 8 Diámetro de mazorca del maíz en centímetros	34
Figura 9 Número de hileras por mazorca del maíz	35
Figura 10 Número de granos / hilera	36
Figura 11 Rendimiento de grano en t/ha.	38

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

ALVARENGA (1996) citado por **FLORES et al (2012)**, menciona que muchos agricultores toman en cuenta las fases de la luna para las actividades agrícolas, pues según su experiencia, de ello depende los resultados de las cosechas. Este reconocimiento ha sido transmitido de una generación a otra de forma práctica.

En Ecuador muchas personas que se dedican a la producción en el área rural, manejan sus actividades agropecuarias mediante el uso de un calendario lunar, ya que consideran que la luna tiene un efecto positivo en sus cultivos tanto de ciclo corto como perenne.

A pesar de todos los avances tecnológicos que se han desarrollado en la agricultura todavía existen agricultores que antes de sembrar miran al cielo, para planificar las labores más comunes del campo, especialmente durante el período de siembra y cosecha. La ejecución de las actividades agronómicas en los cultivos tomando en cuenta las diferentes fases lunares y la importancia que tienen sobre los fluidos de estos, puede ayudar a conseguir una mejor producción sin tener que invertir más dinero, solo haciendo uso de este satélite natural.

Los cultivos que se pueden reproducir de forma asexual contienen una gran cantidad de fluidos en su interior que pueden responder fisiológicamente a la atracción

que ejerce la luna. Siendo los rizomas y tubérculos cultivos ancestrales de subsistencia para muchas personas de bajos recursos económicos, con un gran valor nutricional ya que se pueden adaptar a condiciones adversas.

Se pretende con este trabajo conocer la influencia agro productiva de la luna en el cultivo de maíz, consecuentemente, validar estas prácticas ancestrales que pueden contribuir en la producción agroecológica de alimentos.

El Perú no se abastece de maíz amarillo duro, teniendo importaciones considerables y una demanda sobre las 2,022, 930 toneladas por año.

La producción natural todavía se encuentra por debajo de la demanda, principalmente por los avicultores y establos, los cuales se encuentran ubicados en su mayoría en la costa central.

El productor nacional no obtiene una adecuada rentabilidad con el cultivo de maíz, lo que dificulta el incremento de la producción.

El problema que enfrenta este cultivo en el país es la importación debido a que la producción nacional no abastece la demanda nacional, entre los factores que contribuyen se tienen: el crecimiento de la población avícola, bajos precios que percibe el agricultor maicero y los bajos rendimientos por unidad de superficie.

En la costa norte y sur de nuestro país, el rendimiento sobrepasa normalmente las cuatro toneladas por hectárea, pero en regiones como la selva y ceja de selva, aún se mantienen con escasos niveles de productividad, que tienen como nivel máximo de producción de dos toneladas por hectárea.

Se cree que las diferentes fases lunares tienen una influencia directa en el crecimiento y desarrollo de las plantas y en la variación y disponibilidad de agua en el suelo, también sobre las fuerzas electromagnéticas que afectan directamente el desarrollo de las plantas (**ACOSTA et al, 2001**).

1.2. Delimitación de la investigación

La presente investigación se ha delimitado en los *siguientes* aspectos:

1.2.1. Delimitación espacial.

Este experimento se ejecutó en la localidad de Ciudad Constitución de la Selva Central, que se encuentra ubicado a 3 km de la población, perteneciente a la provincia de Oxapampa y región Pasco.

1.2.2. Delimitación temporal.

La realización del experimento fue durante los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2022.

1.2.3. Delimitación social.

La realización del experimento estuvo a cargo de los tesisistas y asesor en todo el proceso de ejecución, atendiendo constantemente según el cronograma del proyecto.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo influyen las fases lunares en el desarrollo y rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays*, L) variedad amarillo duro en condiciones agroecológicas de la ciudad Constitución-Oxapampa-Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la influencia de las fases lunares sobre el período vegetativo del cultivo de plátano?
- ¿Cómo influye sobre el rendimiento del cultivo de plátano las fases lunares?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la influencia de las fases lunares en el rendimiento del cultivo maíz amarillo duro, en las condiciones agroecológicas de la ciudad Constitución, Oxapampa-Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Evaluar el rendimiento del cultivo de maíz llevado a efectos en cada uno de las fases de la luna.
- b) Comparar los resultados de cultivar maíz entre las 4 fases lunares.
- c) Recomendar las fases lunares más adecuada para el manejo agronómico del cultivo.

1.5. Justificación de la investigación

En la actualidad, la falta de alimentos a nivel mundial se ha vuelto una problemática en estudio, debido a que la población sigue en crecimiento, sin embargo, el uso indiscriminado de los recursos naturales como el suelo y el agua, más la aplicación de sustancias químicas y sintéticas de forma irracional, atenta con la seguridad alimentaria de los más pobres.

Con la finalidad de preservar los recursos agro productivos se requiere de prácticas agronómicas eficientes en cuanto a suelo, planta y agua sin que tenga repercusiones en el desarrollo vegetativo y productivo de los cultivares.

En este sentido el maíz es una planta que se adapta a diferentes tipos de suelos: arenosos, limosos y arcillosos, además es un cultivo idóneo para la validación de prácticas ancestrales, como es el uso de fases lunares en la siembra y otras labores agronómicas que pueden ayudar a mejorar la producción.

Por otra parte, la tecnología actual ha dado poca o ninguna importancia a dichos fenómenos, pues esta se ha enfocado en áreas como la creación de nuevas variedades e híbridos, uso de fertilizantes, etc., para obtener altas producciones, pero aún se mantiene, aunque casi desapareciendo, algunos sectores agrícolas que consideran que los cultivos son influenciados por las diferentes fases de la luna.

1.6. Limitaciones de la investigación

En la investigación se presentaron ciertas limitaciones tales como:

- ✓ Presencia de condiciones de clima que sorprenden en el manejo del cultivo.
- ✓ Muchas restricciones en vías de transporte por causa de pandemia.

- ✓ Presencia animales mamíferos del monte y aves que perjudican las siembras.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.

Díaz *et al.*, (2023), realizaron una investigación con el objetivo de determinar la influencia de la fase lunar (luna nueva, cuarto creciente, cuarto menguante y luna llena) en el desarrollo, rendimiento e incidencia a plagas y enfermedades del maíz amarillo duro variedad Marginal 28 – T. Los resultados obtenidos muestran que el maíz sembrado durante la fase de luna nueva alcanzó las mayores alturas de planta y mazorca, con 218 cm y 116 cm, respectivamente. Por otro lado, las siembras realizadas en cuarto menguante y luna llena registraron los valores más altos en el peso de 100 granos, con 45.50 g y 44.30 g, respectivamente, así como los mayores rendimientos, con 3.78 y 3.55 t/ha., respectivamente.

Flores, *et al.*, (2012) desarrollaron una investigación con el objetivo de determinar la influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz. Donde sus resultados indican que la germinación de las semillas mostró diferencias estadísticas significativas, con mayores valores en las parcelas sembradas durante las fases de cuarto creciente y luna nueva; en contraste, las variables de altura, longitud y peso de mazorca no evidenciaron diferencias significativas según la fase lunar. Sin embargo, en cuanto al diámetro del tallo, se observó una diferencia significativa, siendo las plantas sembradas en luna nueva las que alcanzaron el mayor diámetro.

Sánchez (2012), efectuó un trabajo de investigación con la finalidad de evaluar el comportamiento agronómico y determinar el mejor rendimiento del cultivo del maíz, variedad Marginal 28 - Tropical, en función a las fases lunares; los resultados obtenidos indican que los tratamientos en las fases de cuarto menguante y luna llena mostraron los mejores resultados en altura de planta, altura de mazorca, peso de 100 semillas y rendimiento de grano (3783.08 y 3548.36 kg/ha, respectivamente), además, no se registraron daños económicos por plagas o enfermedades en ningún tratamiento.

Castañeda (2001) menciona en su trabajo de investigación que se llevó a cabo durante los meses de junio a diciembre del 2001, en el campo experimental Huariaca (Huancayoc) Pasco, a una altitud de 2850 msnm, se obtuvo rendimientos en la siembra de papa Variedad Canchan en un estudio de la influencia de las fases lunares en la producción del cultivo de papa, en la fase de la luna nueva con 38.62 t/ha, luego la fase de cuarto menguante con 34.17 t/ha, luego la fase de cuarto menguante con 25.18 t/ha, y por último la fase de luna llena con 21.08 t/ha. Estos resultados se pueden afianzar con el reporte del diario El Comercio (14-12-85), donde indica lo que produce debajo de la tierra se siembra en cuarto menguante y luna llena.

Fajardo (2015), menciona que el maíz es el cultivo de mayor área sembrada, el más producido y consumido en el mundo desde 1998, cuando sobrepasó al trigo en volumen de producción, además ha venido creciendo en los últimos años a una tasa anual de 2.5%. se estima que el 92% de las siembras corresponden a maíz amarillo y el 8 % restante al maíz blanco. El maíz se produce en todos los continentes, siendo 68 los países que lo cultivan, (FAO). Anualmente se producen unos 886 millones de toneladas de maíz, en 171.5 millones de hectáreas. Los países en desarrollo siembran dos tercias partes del área, pero solo aportan 44% de la producción mundial con rendimientos de 5.2 t/ha.

Flores (1996) indica en su trabajo de investigación que llevó a cabo durante las 4 fases lunares, en el campo experimental de Huerto oleícola de la UNHEVAL, a

una altitud de 1912 msnm, donde en la cosecha se obtuvo rendimientos que fluctuaron entre 5,553.80 a 2,076.92 docenas de frutos por hectárea, sobresaliendo la fase Luna llena y luna nueva que superaron en rendimiento a los demás tratamientos.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Origen del cultivo

El maíz (*Zea mays*, L) es una gramínea anual de verano, originaria de América introducida en Europa en el siglo XVI. Actualmente es el cereal con mayor volumen de producción en el mundo, superando al trigo y al arroz. Su rápido crecimiento le permite alcanzar hasta los 2.5 m de altura, con un tallo erguido, rígido y sólido. Es una planta monoica con flores masculinas y femeninas separadas, pero en el mismo pie de planta.

Mangelsdorf y Reeves, (1959) Manifiestan que el maíz se habría originado en los altos Andes de Bolivia, Ecuador y Perú. La principal justificación para esta hipótesis fue la presencia de maíz reventón en América del Sur y la amplia diversidad genética presente en los maíces andinos, especialmente en las zonas altas de Perú.

Manrique (1971), concluyendo que existen fuertes evidencias de que el maíz no tiene un solo centro de origen sino varios y estarían principalmente en México y Sudamérica.

2.2.2. Origen del maíz amarillo duro

El maíz (*Zea mays*, L) es una gramínea anual de verano originaria de las Américas introducida en Europa en el siglo XVI. Actualmente es el cereal con mayor volumen de producción en el mundo, superando al trigo y al arroz. Si la planta es anual, su rápido crecimiento le permite alcanzar hasta los 2.50 m de altura con un tallo erguido, rígido y sólido. Es una planta monoica con flores masculinas y femeninas separadas, pero en el mismo pie de planta.

Consucode, (2006) manifiesta que el maíz amarillo duro, es el grano que pertenece a los maíces cristalinos duros o semiduros, comprendidos en la especie *Zea mays*, L variedad *indurata*, gramínea cuyo grano es la base para la preparación

de concentrados para la avicultura y la ganadería, así como para la industria alimentaria.

2.2.3. Clasificación taxonómica.

León (1987) reporta la siguiente clasificación botánica:

Reino	:	Vegetal
División	:	Spermathophyta
Sub división	:	Angiosperma
Clase	:	Monocotiledóneas
Orden	:	Glumiflorales.
Familia	:	Poaceae
Tribu	:	Maydae
Género	:	Zea
Especie	:	mays

2.2.4. Descripción botánica.

León (1987) menciona que el maíz es una planta con un gran desarrollo vegetativo muy robusto de tallo nudoso y macizo. Los entrenudos son cortos y de ellos da a la formación del nacimiento de las raíces aéreas. El maíz posee un sistema radicular muy fasciculado y bastante extenso. Sus flores masculinas se encuentran ubicado en los panachos y los femeninos en la panoja. Las mazorcas se encuentran revestidas por brácteas.

2.2.5. Período vegetativo del cultivo.

Jungenheimer (1998) menciona los siguientes períodos:

Nascencia: comprende el período que transcurre desde la siembra hasta la aparición del coleóptilo, cuya duración aproximada es de 6 a 8 días.

Crecimiento: Una vez nacido el maíz, aparece una nueva hoja cada tres días si las condiciones son normales. A los 15 a 20 días siguientes a la nascencia, la planta debe tener ya cinco o seis hojas y en las primeras 4 – 5 semanas la planta deberá tener formadas todas sus hojas.

Floración: A los 25 – 30 días de efectuada la siembra se inicia la panoja en el interior del tallo y en la base de éste. Transcurridas de 4 – 6 semanas desde este momento se inicia la liberación del polen y el alargamiento de estilos.

Fructificación: Con la fecundación de los óvulos por el polen se inicia la fructificación. Una vez realizada la fecundación, los estilos de la mazorca, vulgarmente llamados sedas, cambian de color, tomando un color castaño. La duración de cada una de estas fases depende del genotipo, fotoperiodo y temperatura.

2.2.6. Características agronómicas del maíz amarillo duro:

Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (2005), menciona como sigue:

- En período de plántula presenta un vigor inicial y un color verde amarillo.
- En período de planta el hábito de crecimiento es erecto y su altura puede alcanzar de 2.0 a 2.50 m la forma de la hoja es lanceolada, con un color verde, con nervadura central color verde claro.
- El 50 % de floración masculina se efectúa a partir de los 58 a 60 días después de la siembra.
- El período vegetativo dura de 110 a 120 días.
- La inserción de la mazorca se produce a altura de 1.0 m a 1.10 m.
- El tamaño de la semilla fluctúa entre 11.5 mm a 12.0 mm con una forma plana mediana y larga. +El peso de 100 granos es 25 g.(19 a 30 g.
- El número de hileras es 14 (12 a 18).
- El rendimiento en forma experimental es de 8 000 kg/ha y comercialmente de 4 000 kg/ha.

2.2.7. Importancia del cultivo de maíz en el Perú.

En el Perú el maíz se viene utilizando en la alimentación humana desde hace más de 1 220 a 1 300 años a.m., así mismo en datos reportados por **Manrique (1988)** manifiesta que durante la época incaica, el grado de conocimiento de diferentes tipos

en cuanto a sus cualidades nutricionales y su distribución se realizaba de acuerdo a las actividades que realizaba el hombre; así se ha podido encontrar en los tambos maíces amarillos duros que eran destinados a la alimentación de los hombres que realizaban trabajos con mayores esfuerzos físicos, guerreros, campesinos, etc. Mientras que los maíces amiláceos eran destinados a la gente cuyos trabajos no requieren mayor esfuerzo.

Actualmente en el Perú cuenta con 2 813,940 hectáreas bajo cultivo, de los cuales se siembran con maíz alrededor de 403,000 ha, lo que representa el 15 % del total. Correspondiendo el 34 % a la costa, el 38 % a la sierra y el 28 % a la selva.

Con relación al tipo de maíz, se cultiva el 49% de maíz amarillo duro mayoritariamente en la selva y costa, 45% de maíz amiláceo casi en su totalidad en la región sierra.

El 2% de maíz se cultiva para choclo, de preferencia en la sierra y costa el 3% de maíz para forraje, casi totalmente en la costa y menos del 1% con maíz para forraje casi totalmente en la costa central y de muy poco de maíz reventón en la costa y selva.

2.3. Definición de términos básicos

- ✓ **Luz;** La cantidad de horas luz/día, es un factor que se puede considerar como determinante en la presentación de patrones reproductivos de especies estacionales.
- ✓ **Luna Nueva;** es el primer trocito de la luna. Desde el hemisferio Norte, media luna tiene iluminación el borde de la derecha. Esto es lo contrario en el hemisferio sur.
- ✓ **Luna Cuarto Creciente;** es lo que se llama un cuarto de luna, pero la luna tiene la mitad iluminada. Esto significa que el sol y la luna forman un ángulo de 90 grados con respecto a la tierra.
- ✓ **Luna Llena;** es la luna más brillante en el cielo. Desde aquí en la tierra, la luna está completamente iluminada por la luz del sol. Este es el momento de los

eclipses lunares. Estos ocurren cuando la luna pasa a través de la sombra de la tierra.

- ✓ **Luna Cuarto Menguante;** donde la luna ha alcanzado la mitad de la iluminación. El lado izquierdo de la luna está iluminado y el lado derecho está en la oscuridad (en el hemisferio norte).
- ✓ **Agricultura Biodinámica;** Cuando los agricultores mantienen la costumbre de sembrar con la luna, tomando en cuenta las cuatro fases de luna, para determinar la influencia en sus cultivos, además se ha llegado a hablar de periodos lunares (tiempo transcurrido entre fases), lo que se conoce como agricultura biodinámica.
- ✓ **Manejo Agronómico;** son diferentes actividades que se desarrollan para manejar los diferentes cultivos desde la germinación de la semilla hasta la cosecha.
- ✓ **La Luna;** es el único satélite natural de la tierra y el único cuerpo del sistema solar que podemos ver en detalle a simple vista o con instrumentos sencillos, siendo visible su luz por el reflejo solar de manera diferente (**Astronomía, 2012**).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz amarillo duro es significativo y positivo en condiciones agroecológicas de la ciudad Constitución-Oxapampa Pasco.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Las fases lunares no influyen en las características morfológicas y el rendimiento del cultivo de maíz amarillo duro en condiciones agroecológicas de la ciudad Constitución Oxapampa Pasco.
- Las fases lunares influyen en las características morfológicas y en el rendimiento del cultivo de maíz amarillo duro en condiciones de la ciudad Constitución Oxapampa Pasco.

2.5. Identificación de variables

Las variables en estudio, son los siguientes:

- **Variable independiente;** Influencia de fases lunares en el cultivo.
- **Variable dependiente;** Rendimiento del maíz amarillo duro.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable Dependiente Rendimiento del maíz amarillo duro	El maíz amarillo duro se cultiva como cereal e industrial. Es mundialmente conocido y producido en choclo, seco y para la sémola. La cantidad y calidad del producto depende de cada una de las fases lunares.	El rendimiento del cultivo se obtuvo del peso de granos por planta y éstas llevado a kg/ha	Características agronómicas. Parámetros considerados para rendimiento.	-Germinación en porcentaje. -Emergencia considerado en días. -Altura de plantas en cm. -Altura de mazorca considerado en centímetros. -Peso de mazorca/planta en cm. -Peso de 100 semillas en kg. -Rendimiento de granos en t/ha.
Variable independiente, influencia de las fases lunares sobre el maíz amarillo duro.	En los experimentos realizados en Costa Rica mostraron que las fases de la luna no tuvieron efecto sobre el crecimiento de plántulas de pino y otras especies de coníferas germinadas, (Arce et al, 1998).	Las cuatro fases lunares indicados en este trabajo de investigación, son las que se han utilizado en este trabajo.		

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Este trabajo de investigación fue aplicado, experimental, aplicando criterios técnicos específico para evaluar la influencia de las fases de la luna en la conducción del cultivo de maíz amarillo duro.

3.2. Nivel de investigación

Este trabajo de investigación se realizó a nivel descriptivo y explicativo de como influyeron las fases lunares en el cultivo de maíz amarillo duro.

3.3. Métodos de investigación

Se utilizó el método científico que es un proceso sistemático que busca explicar fenómenos a través de la observación, hipótesis, experimentación, análisis y conclusiones.

3.4. Diseño de la investigación.

El diseño del experimento fue el Diseño de Bloques completamente al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, cuyo modelo aditivo lineal es como sigue:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

$i = 1, 2, 3, 4$ fases lunares

$j = 1, 2, 3, 4$ bloques

Dónde:

Y_{ij} = Es la expresión del maíz amarillo duro frente a las fases lunares.

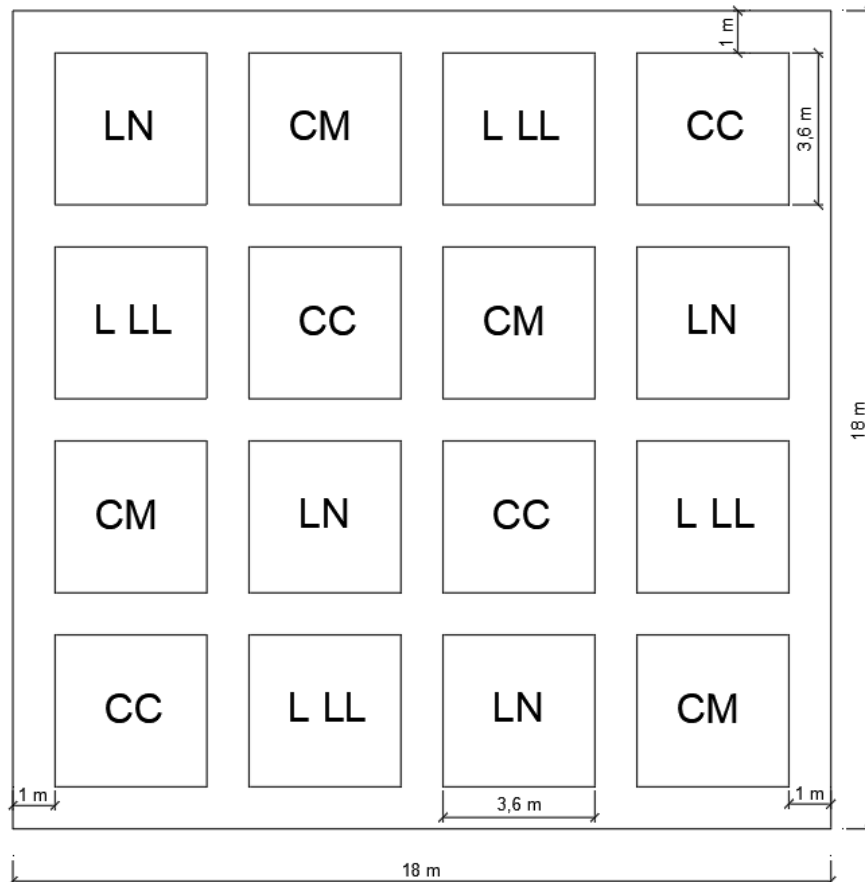
μ = Es la media de la población.

τ_i = Efectos de los tratamientos según fases lunares.

β_j = Efecto del bloque.

ε_{ij} = El efecto del error.

Figura 1 Croquis del campo experimental.



a) Campo experimental

Largo	:	18.00 m.
Ancho	:	18.00 m.
Extensión total	:	324.00 m ²
Área de caminos	:	116.64 m ²
Área experimental	:	207.36 m ²

b) Bloques

Número de bloques	:	04
Largo de bloque	:	17.40 m
Ancho de bloque	:	3.60 m
Área total de bloque	:	62.64 m ²
Distancia entre bloques	:	1 m
Área neta experimental por bloque:		17.28 m ²

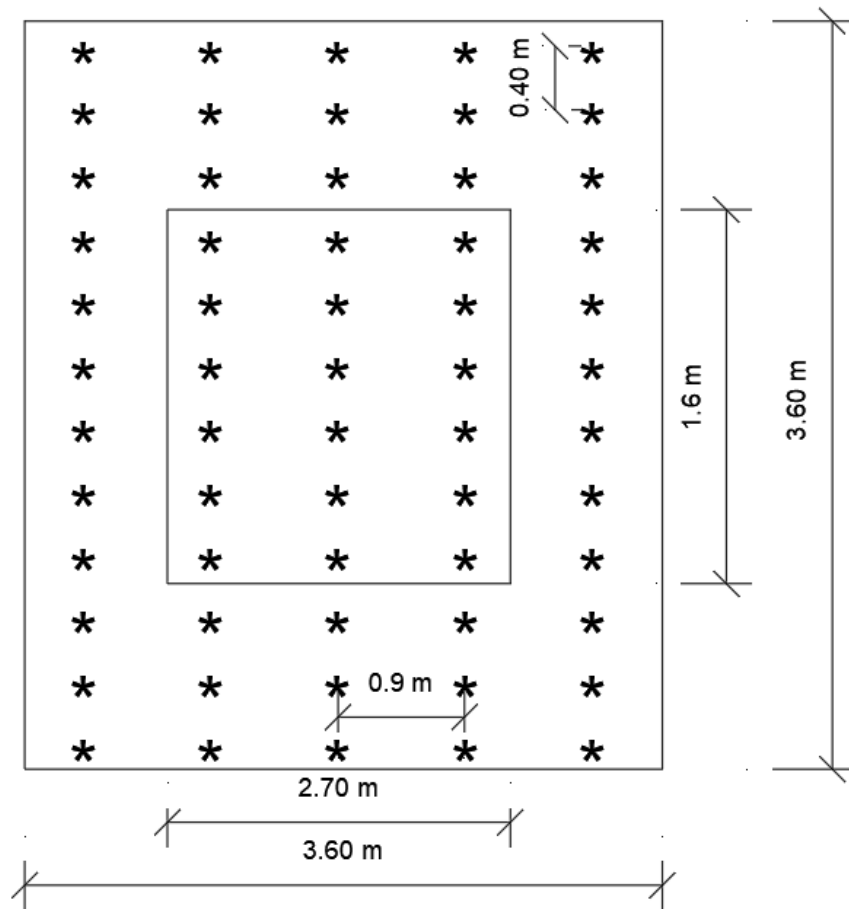
c) Parcelas

N° total de parcelas por experimento	:	16
N° de parcelas/bloque	:	4
Largo de parcela	:	3.60 m
Ancho de parcela	:	3.60 m
Área total de parcelas	:	12.96 m ²
Área neta de evaluación	:	4.32 m ²

d) Surcos

N° de surcos/ parcela	:	05
N° de golpes/línea	:	12
Distancia entre plantas	:	0.40 m
Distancia entre surcos	:	0.90 m
N° de semillas/golpe	:	3

Figura 2 Detalle de la unidad experimental



3.5. Población y muestra

Población:

La población estuvo constituida por todas las plantas de las 4 fases lunares del experimento, siendo en total de 960 plantas

Muestra:

La muestra estará representada por 18 plantas por cada unidad experimental, siendo un total de 288 plantas muestra por todo el campo experimental.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

La recolección de información ha sido de fuentes bibliográficas y documentales, como los informes y análisis estadísticos. La recolección de datos en campo La recolección de datos en campo a sido en la fase vegetativa hasta la cosecha, a través de la observación y las mediciones.

3.6.2. Instrumentos

Para la recolección de la información bibliográfica de campo, de análisis estadístico, obtenidos a través de las fichas, formatos, libreta de campo, cámaras fotográficas, GPS, altímetro, etc. Los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación se presentaron de forma literal, en cuadros, en figuras y vistas fotográficas.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Se utilizaron balanzas de precisión, reglas graduadas, vernier, datos meteorológicos de SENAMHI de la zona, además se utilizó el coeficiente de viabilidad (C.V) para la confiabilidad expresado en porcentaje (%), según Calzada (1982), que son aceptables los valores menores de 30 % para este tipo de trabajos.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos fueron analizados mediante la prueba de Análisis de varianza (ANVA), prueba de significación Tukey, se utilizó el paquete estadístico InfoStat para tener una mejor precisión.

3.9. Tratamiento estadístico

En la presente investigación se tuvo cuatro tratamientos, tal como se detalla en la tabla 1:

Tabla 1 Ordenamiento de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	Clave	Distanciamiento		Semillas / golpe	Cant. / ptas a evaluar	Población de Ptas.
		Entre plantas	Entre surcos			
Luna Nueva	L. N.	0.40 m.	0.90 m.	4 parc. 720 Sem.	18(72) golp/par	240 pts.
Cuarto Creciente	C. C.	0.40 m.	0.90 m.	4 parc. 720 Sem.	18(72) golp/par	240 pts.
Luna Llena	L. LL.	0.40 m.	0.90 m.	4 parc. 720 Sem.	18(72) golp/par	240 pts.
Cuarto Menguante	C. M.	0.40 m.	0.90 m.	4 parc. 720 Sem.	18(72) golp/par	240 pts.
TOTAL				2880 Sem.	18(288)	960 pts.

Fuente: Elaboración propia.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Autoría

Se puede indicar con mucha certeza que los bachilleres Elsa Indira CAYETANO ATENCIO y José Luis RODRIGUEZ SOTO, son los autores del trabajo en mención.

Originalidad

Los textos citados en referencias bibliográficas y otras fuentes que se mencionan en la investigación en mención, han sido considerados sin alterar sus contenidos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se desarrolló en los terrenos de la señora Josefina Atencio M. a 6 km de la Ciudad Constitución en el fundo denominado “Carretera Orellana”, ubicado en la carretera central 86- ciudad Constitución en la provincia de Oxapampa Pasco.

a) Ubicación Política.

Región	:	Pasco
Provincia	:	Oxapampa
Distrito	:	Ciudad Constitución.
Fundo	:	Carretera Orellana.

b) Ubicación Geográfica.

Altitud	:	700 msnm.
Longitud Oeste	:	75° 18' 15”
Latitud Sur	:	11° 03' 00”
Zona de vida	:	bh-PT.
Temperatura	:	32 °C

4.1.2. Análisis de suelos.

Para la instalación del cultivo de maíz amarillo duro, primero se muestreó el suelo donde se desarrolló la investigación en forma de X (ex) tomando 5 muestras de un kilo de todo el campo experimental, luego se mezcló en forma homogénea y se ha obtenido una muestra representativa de un kilo y etiquetado, así se envió al laboratorio de suelos del INIA Santa Ana de Huancayo.

Tabla 2 Resultados del análisis de suelo.

Análisis mecánico	Resultados	Resultados
-Arena	23.5 %	
-Limo	35.0 %	Franco arcilloso
-Arcilla	41.5 %	
Análisis químico		
-Materia orgánica	2.2	Medio
-Nitrógeno	0.13	Medio
-Reacción del suelo	5.00	Ácido
Elementos disponibles		
-Fósforo	3.8 ppm	Bajo
-Potasio	210 ppm	Medio

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Interpretación de resultados

El resultado del análisis de suelo antes de la instalación de maíz amarillo duro, la textura del suelo es franco arcilloso, el pH es ácido, como el Nitrógeno y potasio tienen un contenido medio y el fósforo bajo, también la materia orgánica es medio, en general se puede decir que el suelo es normal para esta zona de la selva baja.

4.1.4. Datos meteorológicos

Tabla 3 Datos meteorológicos de la investigación – 2022.

		Máxima	Mínima	H.R°	Precipitación total mensual
Enero	2022	32	21.1	88.89	69
Febrero	2022	31	21.3	90.41	120.50
Marzo	2022	31	20.9	89.69	100.50
Abril	2022	32	21.0	89.32	84.00
Mayo	2022	32	20.4	91.11	7.00

Fuente: SENAMHI-2021-2022.

4.1.5. Conducción del experimento

Preparación del terreno

Primero se realizó la limpieza del terreno utilizando machete y azada, con la finalidad de eliminar las malezas. La preparación del terreno se efectuó utilizando rastrillo para eliminar tocones y raíces, dejando de esta manera el campo preparado.

Parcelación.

Después de la preparación del terreno se procedió a parcelar el campo experimental de acuerdo al croquis dividiendo en 4 bloques, cada uno con cuatro tratamientos donde se aplicó todo el manejo en cada una de las fases lunares.

Desinfección de semilla.

Esta labor se realizó con producto químico el vitavax en dosis de 4 gramos por kilo de semilla, con la finalidad de prevenir el ataque de plagas en las futuras plantas.

Siembra.

La siembra se realizó usando un tacarpo depositando tres semillas por golpe a una profundidad de 5 a 6 cm., entre plantas 0.40 m. y 0.90 m. entre filas. La siembra de Luna Cuarto Creciente (CC) se realizó el 14 de enero, Luna Llena(L.LL) el 20 de enero, Luna Cuarto Menguante(CM) el 28 de enero y Luna Nueva(LN) el 4 de febrero del 2022.

Fertilización.

El análisis de suelo arrojó la fórmula de abonamiento 183 kg de nitrógeno, 92 kg de fósforo y 107 kg de potasio. Se utilizó la urea, súper triple de calcio y cloruro de potasio. La incorporación se realizó en el momento de la siembra al costado del golpe de la siembra de semilla. El nitrógeno se fraccionó en dos partes en la siembra y a los 45 días de la siembra la segunda mitad, se aplicó todo el fósforo y potasio en la primera aplicación.

Control de malezas.

Por la alta humedad y constante precipitación en la zona del experimento las malezas crecen rápido compitiendo a las plantas de maíz de nutrientes, luz y agua. Esta labor se realizó en los momentos oportunos por dos oportunidades en forma manual, con ayuda de machete, rastrillo, azada, guadaña, etc. Las principales malezas en la zona de la ciudad Constitución se indican: Yuyo (*Amaranthus* spp), Moco de pavo (*Echinochloa* spp), Pichana (*Sida paniculata*), Campanilla (*Ipomoea* purpúrea), Verdolaga (*Portulaca olerácea*), etc.

Sanidad vegetal.

En cuanto a plagas y enfermedades no se realizó control alguno, esto nos hubiera servido para verificar en cuál de las fases lunares existe mayor incidencia de plagas y enfermedades.

Aporques:

En este caso no se realizó la primera ni segundo aporque, porque la siembra ha sido sin volteo del terreno, como se acostumbra en toda la selva peruana.

Cosecha.

Esta labor se realizó el 30 de mayo del 2022, en todas las fases Lunares, ya que a esta fecha el experimento ha llega a su madurez final, teniendo en cuenta las consideraciones especiales en la toma de datos según variables a evaluar.

4.1.6. Registro de Datos en campo

Las evaluaciones de la investigación se realizaron de acuerdo a las recomendaciones del Programa Nacional de Investigación en maíz y arroz (PNIMA) y bajo normas técnicas establecidas por el Centro Internacional de mejoramiento de maíz y trigo (CIMMYT, 1998).

- **Emergencia en porcentaje.** De acuerdo a las semillas sembradas en cada golpe y las semillas no germinadas se llevaron a un porcentaje para contabilizar plantas emergidas.
- **Altura a la mazorca en metros.** Se efectuó a los 90 días de efectuada la siembra, tomando muestras por tratamiento y cada fase lunar con regla métrica.
- **Altura de la planta a la cosecha en metros.** Para lo cual se utilizó una regla métrica a los 150 días de haber realizado la siembra, tomando las plantas muestras por tratamiento y fase lunar.
- **Peso de mazorca por planta en gramos.** Luego de la cosecha se tomó las plantas muestra por cada unidad experimental y fase lunar, donde las mazorcas tuvieron 15% de humedad, se pesaron en gramos en una balanza analítica.
- **Longitud de mazorca en centímetros.** Del mismo modo se tomó este dato después de la cosecha con una regla métrica las muestras consideradas como muestras de cada tratamiento y fase lunar.
- **Diámetro de mazorca en centímetros.** Luego de la cosecha se tomó las muestras de cada unidad experimental y por fases lunares y se midió el diámetro de las mazorcas con regla métrica en centímetros.
- **Número de hileras por mazorca.** Se realizó el conteo del número de hileras de maíz por cada mazorca de las muestras por cada tratamiento y fases lunares.
- **Número de granos por hilera.** Se realizó el contaje del número de granos que existe por hilera en cada mazorca en las muestras tomadas por cada fase lunar.

- **Rendimiento de grano en t/ha.** Para determinar el rendimiento en grano se realizó cuando los granos tienen el 15 % de humedad, en base al rendimiento al área neta cosechada.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

El análisis de varianza (ANVA) se realizó en el Software infostat, para los tratamientos que mostraron significancia estadística entre los tratamientos se realizó la prueba de comparación de promedios de Tukey a un nivel de 0.05% de error, se evaluaron los datos tomados de las parcelas netas, cuyos datos tomados en campo se adiciona en los anexos.

4.2.1. Emergencia de maíz en porcentaje

La tabla 2 nos muestra el análisis de varianza del presente parámetro donde observamos que para la prueba de F al 95 y 99 % de probabilidad no existen diferencias estadísticas significativas para los promedios de los tratamientos, mientras que para los promedios de los bloques existen diferencias estadísticas altamente significativas; asimismo el valor del coeficiente de variación es igual a 1.01 % el cual nos indica el grado de homogeneidad de las observaciones registradas en las unidades experimentales, las mismas que se encuentran dentro de los rangos permitidos para experimentos conducidos a nivel de campo.

Tabla 4 *Análisis de variancia de la emergencia de maíz en porcentaje.*

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Sign.
Bloque	3	26.00	8.67	9.18	3.29	5.42	**
Tratamientos	3	1.50	0.50	0.53	3.29	5.42	N.S.
Error Exp.	9	8.50	0.94				
TOTAL	15	36.00					

C.V. = 1.01 %

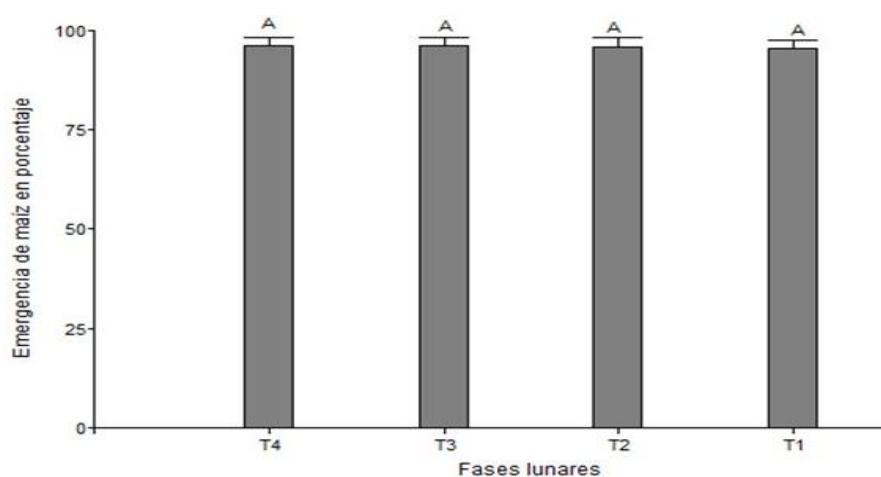
Al efectuarse las comparaciones de los promedios de los cuatro tratamientos (fases lunares), utilizando la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad no se

encontraron diferencias estadísticas significativas con respecto al porcentaje de emergencia; las mismas que se muestran en la tabla 3 y figura 3.

Tabla 5 Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad del porcentaje de emergencia.

Orden de mérito	Clave	Tratamiento	Media	Grupo Tukey
1	T4	Cuarto menguante	96.25	A
2	T3	Luna llena	96.25	A
3	T2	Cuarto creciente	96.00	A
4	T1	Luna nueva	95.50	A

Figura 3 Porcentaje de emergencia del maíz.



4.2.2. Altura a la mazorca del maíz en metros

La prueba de F al 95 y 99 % de probabilidad del análisis de variancia nos muestra que los promedios de los bloques, así como también de los tratamientos no presentaron diferencias estadísticas significativas con respecto de la altura a la mazorca del maíz en metros como podemos observar en la tabla 4. El coeficiente de variación es de 2.87 % el mismo que se encuentra dentro de los rangos permitidos para experimentos efectuados en condiciones de campo. Los datos de la presente evaluación se encuentran en la tabla A2 de los anexos.

Tabla 6 Análisis de variancia de altura a la mazorca del maíz en metros.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Sign.
Bloque	3	0.0075	0.0025	1.95	3.29	5.42	N.S.
Tratamientos	3	0.0046	0.0015	1.21	3.29	5.42	N.S.
Error Exp.	9	0.0115	0.0013				
TOTAL	15	0.0236					

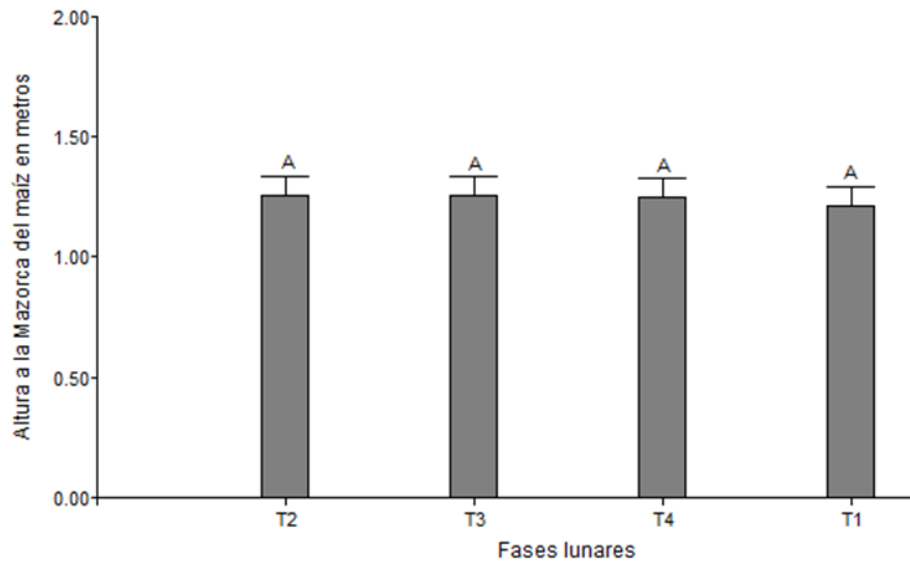
C.V. = 2.87 %

Asimismo, la prueba de Tukey (tabla 5 y figura 4), indican que no hay diferencias estadísticas significativas con respecto de la altura a la mazorca de maíz en metros; donde la fase lunar de cuarto creciente presentó un promedio de 1.258 metros, seguido de la luna llena con 1.255 metros, cuarto menguante con 1.248 metros y luna nueva con 1.215 metros.

Tabla 7 Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad de la altura a la mazorca del maíz en metros.

Orden de mérito	Clave	Tratamiento	Media	Grupo Tukey
1	T2	Cuarto creciente	1.258	A
2	T3	Luna llena	1.255	A
3	T4	Cuarto menguante	1.248	A
4	T1	Luna nueva	1.215	A

Figura 4 Altura a la mazorca del maíz en metros.



4.2.3. Altura de planta en la cosecha en metros

Al efectuarse el análisis de varianza a los datos registrados de la presente evaluación, encontramos que no existen diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los bloques y tratamientos evaluados (Influencia de fases lunares) con respecto a la altura de planta en la cosecha en metros, como se indican en la tabla 6. Los datos registrados en la presente evaluación se encuentran en la tabla A3 de los anexos.

El coeficiente de variación es de 3.15 % el cual nos indica la homogeneidad y confiabilidad de los datos registrados en la presente evaluación.

Tabla 8 Análisis de varianza de altura de planta en la cosecha en metros.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Sign.
Bloque	3	0.04	0.0013	2.21	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	3	0.04	0.014	2.35	3.29	5.42	N. S.
Error Exp.	9	0.05	0.006				
TOTAL	15	0.13					

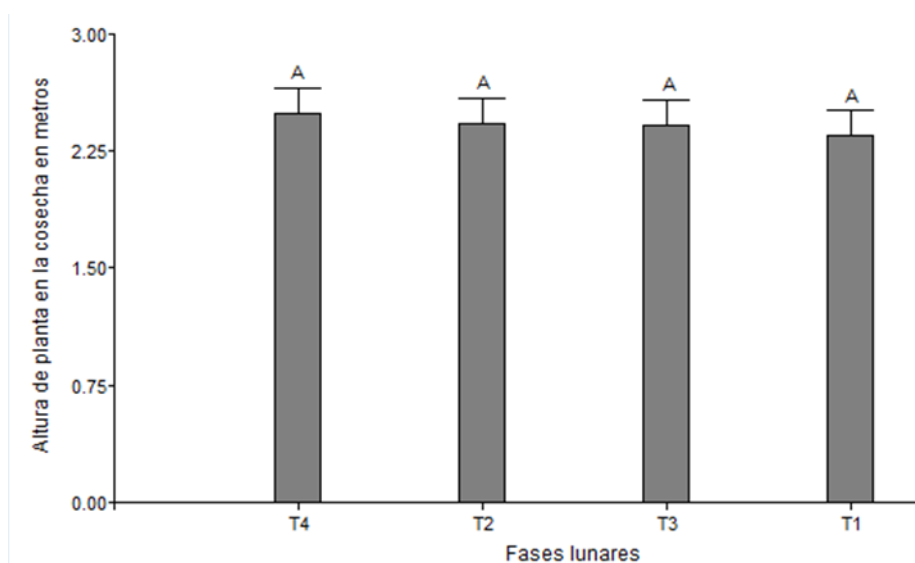
C.V. = 3.15 %

La prueba de Tukey (tabla 7 y figura 5) muestra que no existen diferencias estadísticas significativas entre los promedios de las cuatro fases lunares en estudio con respecto a la altura de planta en la cosecha; donde la fase de cuarto menguante presentó un promedio de 2.49 metros seguidos de las fases de cuarto creciente, luna llena y luna nueva con promedios de 2.43 metros, 2.41 y 2.35 metros respectivamente.

Tabla 9 Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad la altura de planta en la cosecha en metros.

Orden de mérito	Clave	Tratamiento	Media	Grupo Tukey
1	T4	Cuarto menguante	2.49	A
2	T2	Cuarto creciente	2.43	A
3	T3	Luna llena	2.41	A
4	T1	Luna nueva	2.35	A

Figura 5 Altura de planta en la cosecha en metros.



4.2.4. Peso de mazorca / planta en gramos

La presente evaluación se realizó al momento de la cosecha, con la ayuda de una balanza; los datos que se registraron se encuentran en la tabla A4 en la parte de anexos.

En la tabla 8, la prueba de F al 95 y 99 % de probabilidad del análisis de varianza, nos muestra que existen diferencias estadísticas altamente significativas

entre los promedios de los tratamientos en estudio (Influencia de fases lunares) con respecto al peso de mazorcas por planta expresados en gramos; mientras que para los promedios de los bloques se encontraron diferencias estadísticas significativas. Su coeficiente de variación fue de 9.90 % lo que nos indica la confiabilidad de los datos registrados por encontrarse dentro de los rangos permitidos para este tipo de experimentos.

Tabla 10 Análisis de varianza de peso de mazorca / planta en gramos.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Sign.
Bloque	3	58118.75	19372.92	4.22	3.29	5.42	*
Tratamientos	3	538768.75	179589.58	39.13	3.29	5.42	**
Error Exp.	9	41306.25	4589.58				
TOTAL	15	638193.75					

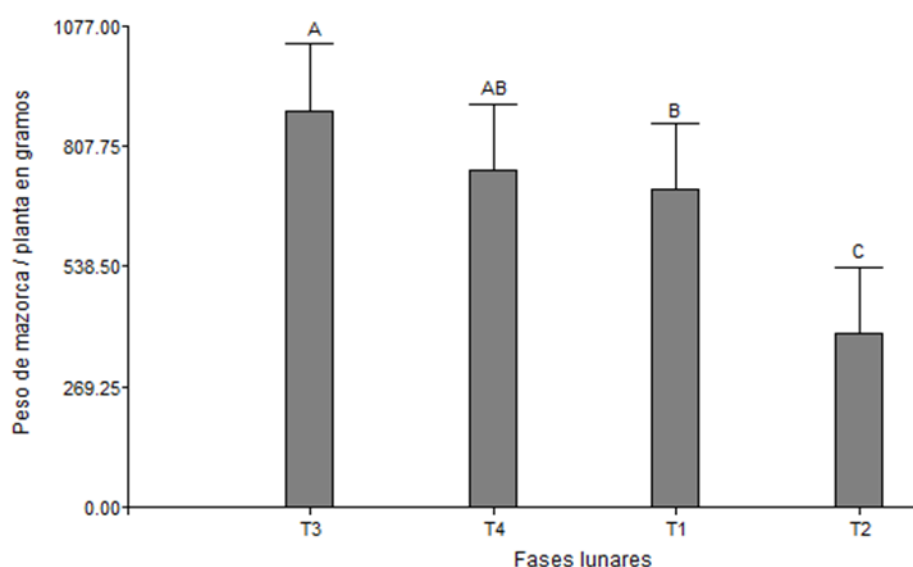
C.V. = 9.90 %

La prueba de Tukey con un nivel de significancia del 5 %, representada en la tabla 9 y figura 6, muestra que los promedios de las fases lunares en relación al peso de mazorca por planta expresada en gramos presentan diferencias estadísticas significativas entre sí, donde la fase de luna llena presentó un promedio de 887.50 gramos, siendo superior en comparación con los promedios de las fases de luna nueva y cuarto creciente que presentaron promedios de 710.00 y 387.50 gramos respectivamente; asimismo podemos mencionar que los promedios que se encuentran representados con una misma letra no presentan diferencias significativas entre sí.

Tabla 11 Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad del peso de mazorca / planta en gramos.

Orden de mérito	Clave	Tratamiento	Media	Grupo Tukey
1	T3	Luna llena	887.50	A
2	T4	Cuarto menguante	752.50	A B
3	T1	Luna nueva	710.00	B
4	T2	Cuarto creciente	387.50	C

Figura 6 Peso de mazorca / planta en gramos.



4.2.5. Longitud de mazorca del maíz en centímetros

En la presente evaluación no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los cuatro tratamientos en estudio para la prueba de F al 0.05 y 0.01 % del cuadro de análisis de varianza, con relación a la longitud de mazorca del maíz medidos en centímetros; asimismo tiene un coeficiente de variación igual a 3.34 % el cual está dentro de los rangos permitidos para experimentos conducidos a nivel de campo, como se muestra en la tabla 10. Los datos registrados de la presente evaluación se encuentran en la tabla A5 en los anexos.

Tabla 12 Análisis de varianza de la longitud de mazorca del maíz en centímetros.

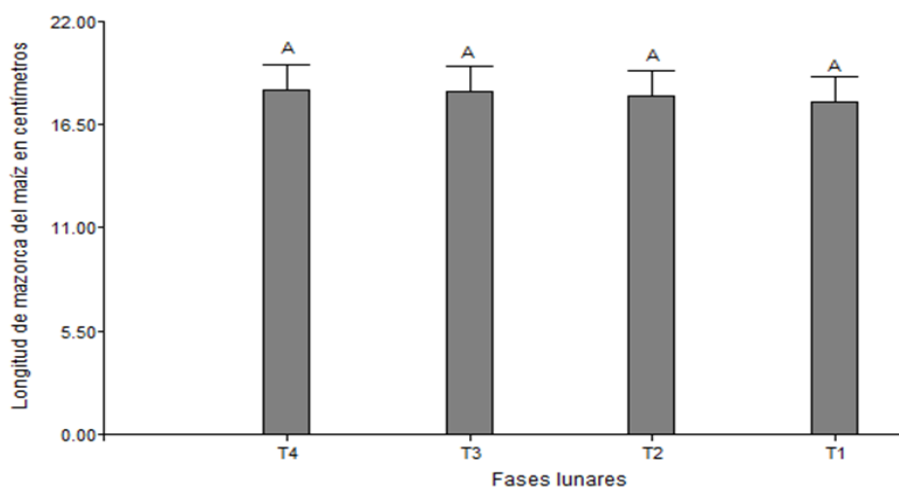
FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Sign.
Bloque	3	4.29	1.43	3.92	3.29	5.42	*
Tratamientos	3	0.99	0.33	0.90	3.29	5.42	N. S.
Error Exp.	9	3.28	0.36				
TOTAL	15	8.56					

C.V. = 3.34 %

Tabla 13 Prueba de Tukey al 5 % de significancia de la longitud de mazorca de maíz en centímetros.

Orden de mérito	Clave	Tratamiento	Media	Grupo Tukey
1	T4	Cuarto menguante	18.33	A
2	T3	Luna llena	18.28	A
3	T2	Cuarto creciente	18.01	A
4	T1	Luna nueva	17.70	A

Figura 7 Longitud de mazorca de maíz (cm).



4.2.6. Diámetro de mazorca del maíz en centímetros

El cuadro de análisis de varianza (tabla 12) muestra que para los promedios de los bloques y de los tratamientos (influencia de fases lunares) no existe diferencias estadísticas significativas. El coeficiente de variación es de 5.48 % el cual se encuentra dentro de los límites permisibles para experimentos conducidos a nivel de

campo. Los datos obtenidos de la presente evaluación se encuentran en la tabla A6 en la parte de anexos.

Tabla 14 Análisis de varianza del diámetro de mazorca del maíz en centímetros.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Sign.
Bloque	3	0.191	0.064	0.98	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	3	0.101	0.034	0.52	3.29	5.42	N. S.
Error Exp.	9	0.583	0.065				
TOTAL	15	0.874					

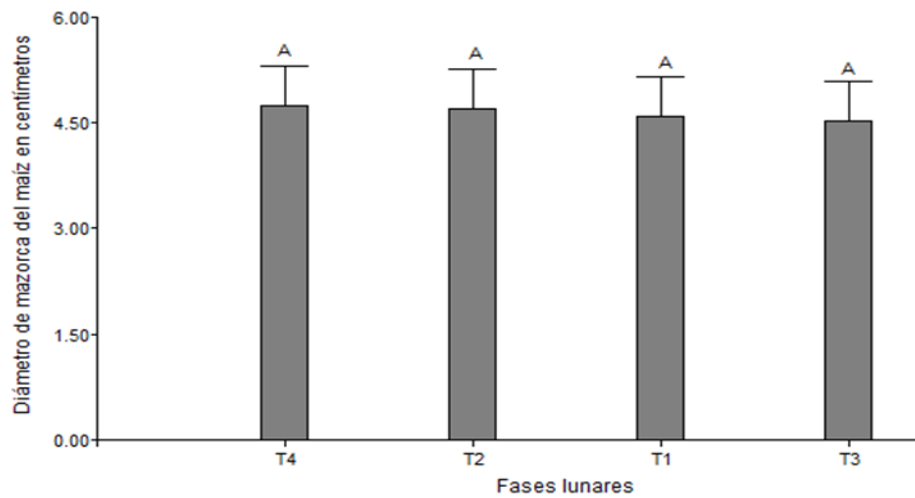
C.V. = 5.48 %

La prueba de Tukey al 5 % de significancia (tabla 13 y figura 8), corrobora que no existe diferencias significativas entre los promedios de las fases lunares con respecto al diámetro de mazorca de maíz; los mismos que estuvieron comprendidos entre 4.74 cm, obtenidos en la fase de cuarto menguante y los 4.54 cm de la fase de luna llena.

Tabla 15 Prueba de Tukey al 5 % de significancia del diámetro de mazorca de maíz en centímetros.

Orden de mérito	Clave	Tratamiento	Media	Grupo Tukey
1	T4	Cuarto menguante	4.74	A
2	T2	Cuarto creciente	4.70	A
3	T1	Luna nueva	4.60	A
4	T3	Luna llena	4.54	A

Figura 8 Diámetro de mazorca del maíz en centímetros



4.2.7. Número de hileras por mazorca del maíz

La F tabular al 5 y 1 % del cuadro de análisis de varianza (tabla 14) muestra que no hubo significación para los promedios de los bloques y tratamientos con respecto al número de hileras de grano por mazorca; el coeficiente de variación es de 5.96 %. Los datos registrados en la presente evaluación se encuentran en la tabla A7 en la parte de anexos.

Tabla 16 Análisis de varianza del número de hileras por mazorca del maíz.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Sign.
Bloque	3	0.50	0.17	0.30	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	3	0.50	0.17	0.30	3.29	5.42	N. S.
Error Exp.	9	5.00	0.56				
TOTAL	15	6.00					

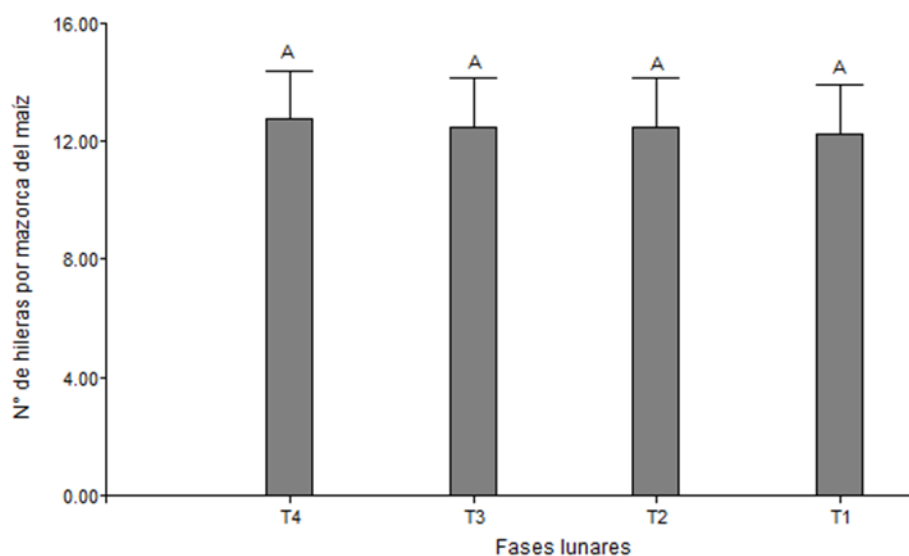
C.V. = 5.96 %

La tabla 15, y figura 9, nos muestra que los promedios de las fases lunares con respecto al número de hileras por mazorca no presentan diferencias estadísticas entre sí por lo que se encuentran dentro de un mismo grupo Tukey (A).

Tabla 17 Prueba de Tukey al 5 % de probabilidad del número de hileras por mazorca de maíz.

Orden de mérito	Clave	Tratamiento	Media	Grupo Tukey
1	T4	Cuarto menguante	12.75	A
2	T3	Luna llena	12.50	A
3	T2	Cuarto creciente	12.50	A
4	T1	Luna nueva	12.25	A

Figura 9 Número de hileras por mazorca del maíz



4.2.8. Número de granos / hilera

En la tabla 16 del análisis de varianza en relación al número de granos por hilera podemos observar que no hay diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los bloques, así como de los tratamientos (influencia de las fases lunares), el coeficiente de variación es de 6.38 %, la misma que se encuentra dentro de los rangos permitidos para experimentos conducidos a nivel de campo; los datos obtenidos de este procedimiento se encuentran en la tabla A8 en la parte de anexos.

Tabla 18 Análisis de varianza del número de granos / hilera.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Sign.
Bloque	3	10.50	3.50	0.95	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	3	4.50	1.50	0.41	3.29	5.42	N. S.
Error Exp.	9	33.00	3.67				
TOTAL	15	48.00					

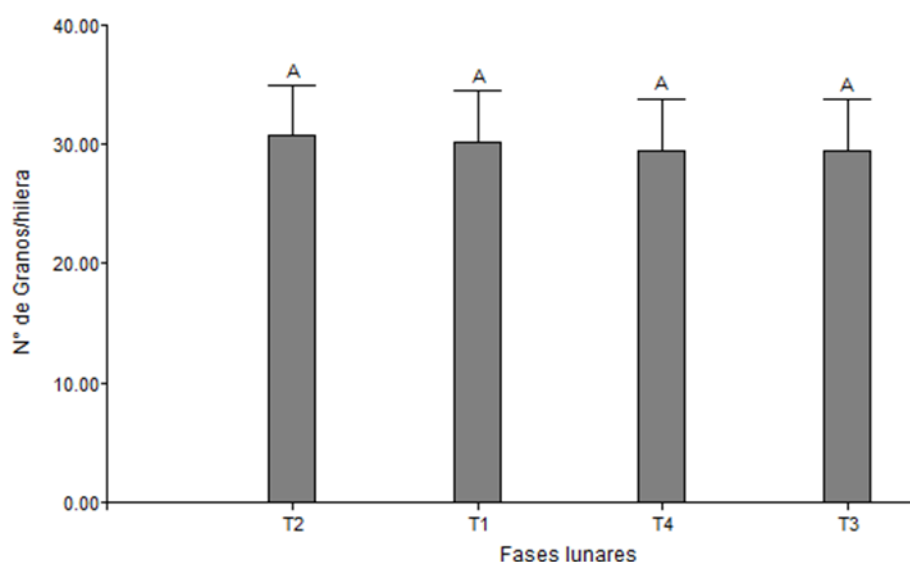
C.V. = 6.38 %

Los promedios de las fases lunares en relación al número de granos / hilera no mostraron diferencias estadísticas significativas entre sí; dichos resultados se muestran en la tabla 17 y figura 10.

Tabla 19 Prueba de Tukey al 5 % de probabilidad del número de granos / hilera

Orden de mérito	Clave	Tratamiento	Media	Grupo Tukey
1	T2	Cuarto creciente	30.75	A
2	T1	Luna nueva	30.25	A
3	T4	Cuarto menguante	29.50	A
4	T3	Luna llena	29.50	A

Figura 10 Número de granos / hilera



4.2.9. Rendimiento en t / ha

La prueba de F al 0.05 y 0.01 % del cuadro de análisis de varianza nos muestra que no existen diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los

bloques, y de los tratamientos en estudio, con respecto al rendimiento en toneladas / hectárea, como se indica en la tabla 18.

El coeficiente de variación es de 14.98 % el cual nos indica la variación existente de observación en observación, la misma que se encuentra dentro de los límites permisibles para experimentos conducidos a nivel de campo.

Tabla 20 Análisis de varianza del rendimiento de grano en t / ha.

FV	GL	SC	CM	Fc	F _{0.05}	F _{0.01}	Sign.
Bloque	3	0.57	0.19	0.30	3.29	5.42	N. S.
Tratamientos	3	0.23	0.08	0.12	3.29	5.42	N. S.
Error Exp.	9	5.61	0.62				
TOTAL	15	6.41					

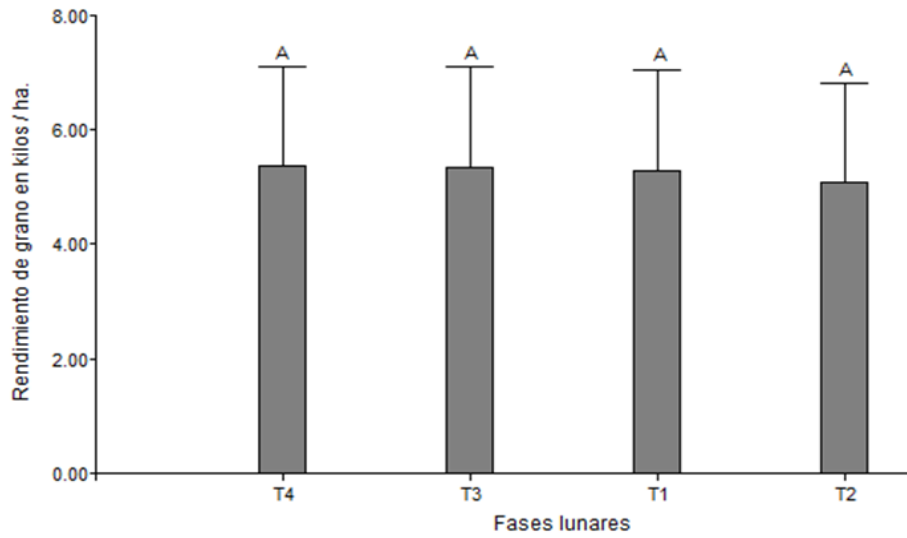
C.V. = 14.98 %

La prueba de Tukey al 5 % de nivel de significancia realizada a los promedios de las cuatro fases lunares (tabla 19 y figura 11), con respecto al rendimiento en t/ha no mostraron diferencias estadísticas significativas entre sí.

Tabla 21 Prueba de Tukey al 5 % de significancia del rendimiento en t/ha.

Orden de mérito	Clave	Tratamiento	Media	Grupo Tukey
1	T4	Cuarto menguante	5.37	A
2	T3	Luna llena	5.35	A
3	T1	Luna nueva	5.29	A
4	T2	Cuarto creciente	5.07	A

Figura 11 Rendimiento de grano en t/ha.



4.3. Prueba de hipótesis

Inicialmente para cada una de las evaluaciones planteadas en la presente investigación se formularon dos hipótesis; la primera de ellas fue la hipótesis nula y la segunda fue la hipótesis alterna cuyos enunciados son:

Ho: Las medias de todos los tratamientos son iguales.

Ha: Existen al menos un par de tratamientos diferentes.

Ho: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k = \mu$

Ha: $\mu_i = \mu_j$ para algún $i \neq j$

4.3.1. Regla de decisión

Si la $F_{cal} \leq F_{tab}$, se acepta la H_0 , y se rechaza la H_a .

Si la $F_{cal} > F_{tab}$, se rechaza la H_0 , y se acepta la H_a .

Prueba de hipótesis para la emergencia (%)

Evaluación	C.V.	Fcal.	F _{0.05}	F _{0.01}	Decisión
A los 90 dds	1.01 %	0.53	3.29	5.42	Se acepta la H_0

Prueba de hipótesis para altura a la mazorca del maíz (m)

Evaluación	C.V.	Fcal.	F _{0.05}	F _{0.01}	Decisión
A la cosecha	2.87 %	1.21	3.29	5.42	Se acepta la Ho

Prueba de hipótesis para la altura de planta en la cosecha (m)

Evaluación	C.V.	Fcal.	F _{0.05}	F _{0.01}	Decisión
A la cosecha	3.15 %	2.35	3.29	5.42	Se acepta la Ho

Prueba de hipótesis para el peso de mazorca / planta (g)

Evaluación	C.V.	Fcal.	F _{0.05}	F _{0.01}	Decisión
A la cosecha	9.90 %	39.13	3.29	5.42	Se acepta la Ha

Prueba de hipótesis para la longitud de mazorca del maíz (cm).

Evaluación	C.V.	Fcal.	F _{0.05}	F _{0.01}	Decisión
A la cosecha	3.34 %	0.90	3.29	5.42	Se acepta la Ho

Prueba de hipótesis para el diámetro de mazorca del maíz (cm).

Evaluación	C.V.	Fcal.	F _{0.05}	F _{0.01}	Decisión
A la cosecha	5.48 %	0.52	3.29	5.42	Se acepta la Ho

Prueba de hipótesis para el número de hileras / mazorca.

Evaluación	C.V.	Fcal.	F _{0.05}	F _{0.01}	Decisión
A la cosecha	5.96 %	0.30	3.29	5.42	Se acepta la Ho

Prueba de hipótesis para el número de granos / hilera.

Evaluación	C.V.	Fcal.	F _{0.05}	F _{0.01}	Decisión
A la cosecha	6.38 %	0.41	3.29	5.42	Se acepta la Ho

Prueba de hipótesis para el rendimiento en t / ha.

Evaluación	C.V.	Fcal.	F_{0.05}	F_{0.01}	Decisión
A la cosecha	14.98 %	0.12	3.29	5.42	Se acepta la Ho

4.4. Discusión de resultados

El porcentaje de emergencia en la presente investigación estuvieron comprendidas entre 95.50 % obtenido en la fase lunar de luna nueva y los 96.25 % de la fase de cuarto menguante, los promedios de los tratamientos en estudio no mostraron diferencias estadísticas significativas entre sí; resultados diferentes encontraron **Flores, et al., (2012)** quienes mencionan que las fases lunares influyen significativamente sobre esta variable, asimismo, indican que las fases de cuarto creciente (60 %) y luna nueva (59.5 %) son las más favorables para optimizar el porcentaje de germinación en el cultivo de maíz; esto implica que al sembrar en estas fases, el productor podrá contar con una mayor cantidad de plantas, incrementando así la posibilidad de obtener mejores rendimientos, siempre que otros factores como nutrientes, agua, y el manejo de insectos o enfermedades sean adecuados.

Respecto a la altura de la mazorca de maíz en la presente investigación no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los promedios de las cuatro fases lunares; donde la fase de cuarto menguante presentó un promedio de 1.258 m., mientras que en luna nueva la altura de la mazorca fue a 1.215 metros; a diferencia de **Sánchez (2012)**, quien encontró diferencias significativas para la prueba de Duncan donde la fase de luna nueva presentó un promedio de 1.16 m de altura a la mazorca siendo superior estadísticamente a las fases de cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante que presentaron promedios de 1.01 m., 0.94 m., y 0.92 m., de altura a la mazorca respectivamente. Asimismo, **Díaz et al., (2023)**, señalan que cuando realizaron la siembra de maíz de la variedad Marginal 28-T en dos épocas durante la fase de luna nueva alcanzaron la mayor altura de la mazorca en

comparación con las siembras efectuadas en otras fases, obteniendo valores entre 1.08 y 1.21 metros.

La altura de planta en la cosecha (m) no presentaron diferencias estadísticas en la presente investigación, las mismas que estuvieron comprendidas entre los 2.35 m., y los 2.49 m., correspondientes a las fases de luna nueva y cuarto menguante respectivamente; estos resultados difieren de **Sánchez (2012)**, quien encontró diferencias estadísticas significativas, donde la fase de luna nueva alcanzó un promedio de 2.18 m., de altura de planta, siendo superior a los demás tratamientos que alcanzaron promedios de 2.10 m., 1.88 m., y 1.85 m., de altura pertenecientes a las fases de cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante respectivamente. De igual forma **Díaz et al., (2023)**, reportó que sembrando maíz de la variedad Marginal 28-T durante la fase de luna nueva obtuvieron la mayor altura de planta (entre 2.14 m., y 2.20 m) con respecto a las siembras en las otras fases.

El peso de mazorca por planta presentó diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los tratamientos evaluados donde la fase de luna llena presentó el mayor promedio que fue de 887.50 gramos, superando estadísticamente a los promedios de la fase de luna nueva y cuarto creciente que tuvieron promedios de 710.00 y 387.50 gramos; los valores obtenidos por **Díaz et al., (2023)**, en relación al peso de campo también presentaron diferencias estadísticas, siendo el maíz sembrado en luna llena (3.7 y 3.8 kg) y cuarto menguante (3.9 y 4.1 kg) los que tuvieron mayores pesos. Mientras que **Flores, et al., (2012)** señalan que no se observaron diferencias significativas en el peso de las mazorcas entre los tratamientos, lo que indica que las fases lunares no tuvieron un impacto relevante en esta variable; sin embargo, se identificó una tendencia no estadística a un mayor peso en ciertas fases; las parcelas con el mayor peso promedio por mazorca correspondieron a las sembradas en cuarto menguante (40.54 g) y luna nueva (40.22 g), mientras que las de menor peso se registraron en cuarto creciente (36.74 g) y luna llena (24.94 g).

Los promedios de la longitud y diámetro de mazorcas en la presente investigación no presentaron diferencias estadísticas para las cuatro fases lunares; las longitudes de mazorca estuvieron comprendidas entre 17.70 cm., en la fase de luna nueva y 18.33 cm., de la fase de cuarto menguante; mientras que para el diámetro de la mazorca los promedios oscilaron entre 4.54 cm., en la fase de luna nueva, y 4.74 en la de cuarto menguante. Resultados similares fueron obtenidos por **Flores, et al., (2012)** para las variables de longitud de mazorca y diámetro de mazorca; por lo tanto, las fases lunares no influyen significativamente en el rendimiento del cultivo de maíz teniendo en consideración estas dos variables.

En cuanto al número de hileras por mazorca los promedios estuvieron comprendidos entre 12.25 y 12.75 durante las fases de luna nueva y cuarto menguante respectivamente, los promedios de las cuatro fases no presentaron diferencias estadísticas; resultados diferentes fueron reportados por **Gonzales (2010)** utilizando el bioestimulante Evergreen en tres dosis y tres fraccionamientos en el rendimiento del maíz (*Zea mays* L.) CV. 'Marginal 28-T' en Tingo María, donde los promedios presentaron significancia estadística, siendo el tratamiento T4 (1.50 L/ha de Evergreen, aplicado en fracciones de 25 % y 75 %) el que alcanzó el mayor promedio con 13.83 hileras por mazorca, siendo estadísticamente superior a los tratamientos T10 (testigo con fertilización) y T11 (testigo absoluto), que registraron promedios de 12.83 y 12.53 hileras por mazorca, respectivamente.

Respecto al número de granos por hilera en la presente investigación no se encontraron diferencias estadísticas por lo que los promedios de las cuatro fases lunares estuvieron comprendidos dentro del mismo grupo Tukey (A). En relación con esto, **Gonzales (2010)** señala que la aplicación de 1.50 L/ha de Evergreen, dividida en proporciones de 25 % y 75 %, obtuvo el mayor promedio con 35.60 granos por hilera. Este resultado no mostró diferencias estadísticas significativas con los demás tratamientos, incluido el testigo con fertilización, que alcanzó un promedio de 33.23

granos por hilera, aunque sí presentó diferencias estadísticas frente al testigo absoluto, cuyo promedio fue de 29.97 granos por hilera.

Finalmente, en la presente investigación no se encontraron diferencias estadísticas entre los promedios de las cuatro fases lunares con respecto al rendimiento de grano en toneladas / hectáreas, las mismas que estuvieron comprendidas entre los 5.07 t/ha y 5.37 t/ha obtenidas en la fase de cuarto creciente y cuarto menguante respectivamente. En comparación a los resultados obtenidos **Sánchez (2012)**, encontró valores inferiores, quien indica que los tratamientos sembrados durante la fase de luna llena (LL) y cuarto menguante (CM) obtuvieron rendimientos promedio de 3548.36 y 3783.08 kg/ha, superando estadísticamente a los tratamientos realizados en cuarto creciente y luna nueva, cuyos rendimientos promedio fueron de 3043.33 y 2850.33 kg/ha, respectivamente.

CONCLUSIONES

1. Los tratamientos estudiados en base a la influencia de las fases lunares, específicamente en la fase del Cuarto Menguante (CM) y Luna Llena (L. LL) T3 Y T4 con 96.25 % respectivamente influyeron a la planta a tener respuestas viables en los variables estudiados de emergencia. Así Flores et al, 2012, quienes indican que las fases lunares influyen significativamente sobre esta variable de germinación, así mismo indican que las fases de cuarto creciente (60 %) y luna nueva (59.5 %) son los más favorables para optimizar el porcentaje de germinación en el cultivo de maíz. Esto indica que el productor al sembrar en estas fases tendrá una mayor cantidad de plantas.
2. Los tratamientos sobre la influencia de las fases lunares, especialmente en las fases de Cuarto creciente (CC)-T2 en altura a la mazorca con 1.258 m., y en número de granos por hilera indujeron a la planta tener respuestas aceptables.
3. Los tratamientos estudiados sobre influencia de las fases lunares sobre altura de planta a la cosecha el T4 (CM) fue de 2.49 m., sobre la longitud de mazorca, también el T4-(CM) con 18.33 cm, del mismo modo en diámetro de mazorca el T4 (CM) de la fase lunar con 4.74 cm. Es más, la fase lunar T4 (CM) en número de hileras por mazorca-influyó con 12.75, obtuvieron los mayores entre los tratamientos.
4. Los tratamientos del cuarto menguante(T4) y luna llena (T3 con 5.37 y 5.35 t/ha, fueron los que obtuvieron los mayores rendimientos de grano de maíz amarillo duro.
5. La presencia de insectos y enfermedades no causaron daño económico en los tratamientos evaluados.

RECOMENDACIONES

- 1)** Proceder con las investigaciones futuras para tener respuestas y explicaciones sobre el efecto de fases lunares en el cultivo de maíz amarillo duro, en otras épocas del año.
- 2)** Realizar las investigaciones posteriores que la siembra se efectuó en la mitad de cada fase lunar.
- 3)** Es conveniente realizar la siembra en las fases lunares de luna llena y cuarto menguante bajo condiciones agroecológicas donde se desarrolló el presente estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta et al 2001. Crecimiento de la papaya (*Carica papaya*) en las diferentes fases de la luna. Tesis. Lic. Ing. Agr. Costa Rica.
- Acosta et al 2001. Crecimiento de la papaya (*Carica papaya*) en las diferentes fases de la luna. Tesis. Lic. Ing. Agr. Costa Rica.
- Acosta et al 2001. Crecimiento de la papaya (*Carica papaya*) en las diferentes fases de la luna. Tesis. Lic. Ing. Agr. Costa Rica.
- Alvarenga. S. 1996. ¿qué influencia tiene las fases de la luna sobre las plantas? Dep. Biología, IICR.<http://www.scribd.com/doc/24558691/libro-de-la-luna>.
- Alverenga. S. 1996. ¿qué influencia tiene las fases de la luna sobre las plantas? Dep. Biología, IICR.<http://www.scribd.com/doc/24558691/libro-de-la-luna>.
- Astronomía 2012. La luna. <http://www.astronomía.com/solar/luna.htm>
- Astronomía 2012. La luna. <http://www.astronomía.com/solar/luna.htm>
- Astronomía 2012. La luna. <http://www.astronomía.com/solar/luna.htm>
- Castañeda V.H.E. 2001. "Influencia de fases lunares en la producción del cultivo de papa variedad Yungay". Tesis Ing. Agr. E.F.P. Agronomía. UNDAC-Pasco, Perú.
- Castañeda V.H.E. 2001. "Influencia de fases lunares en la producción del cultivo de papa variedad Yungay". Tesis Ing. Agr. E.F.P. Agronomía. UNDAC-Pasco, Perú.
- Castañeda V.H.E. 2001. "Influencia de fases lunares en la producción del cultivo de papa variedad Yungay". Tesis Ing. Agr. E.F.P. Agronomía. UNDAC-Pasco, Perú.
- Díaz, P., Hidalgo, E., Cabrejo, C., y Valdés, O. A. (2023). ¿La luna influye en el rendimiento del maíz amarillo duro? Hallazgos del trópico seco. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 26(2) doi: 10.56369/tsaes.4590.
- Fajardo V.S. 2015. Manual Técnico del cultivo de maíz bajo buenas prácticas agrícolas. Gobernación de Antioquia. Medellín - Colombia.
- Fajardo V.S. 2015. Manual Técnico del cultivo de maíz bajo buenas prácticas agrícolas. Gobernación de Antioquia. Medellín - Colombia.

- Fajardo V.S. 2015. Manual Técnico del cultivo de maíz bajo buenas prácticas agrícolas. Gobernación de Antioquia. Medellín - Colombia.
- Flores Valencia E.E, 1996. Efectos de las fases lunares en la producción de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en el valle de Huánuco. Tesis, Ing. Agr. UNHEVAL-Huánuco, Perú.
- Flores Valencia E.E, 1996. Efectos de las fases lunares en la producción de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en el valle de Huánuco. Tesis, Ing. Agr. UNHEVAL-Huánuco, Perú.
- Flores Valencia E.E, 1996. Efectos de las fases lunares en la producción de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en el valle de Huánuco. Tesis, Ing. Agr. UNHEVAL-Huánuco, Perú.
- Flores, L., Meléndez, F., Luna, G., y González, E. (2012). Influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz (*Zea Mays* Variedad NB6). *Ciencia E Interculturalidad*, 10(1), 132-148. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/rci.v10i1.819>
- Galinat, 1972. News setter. Ayacucho Perú.
- Galinat, 1972. News setter. Ayacucho Perú.
- Gonzales, H. N. (2010). Efecto del bioestimulante Evergreen en tres dosis y tres fraccionamientos en el rendimiento del maíz (*Zea mays* L.) CV. 'Marginal28-T' en Tingo María. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Mangelsdorf P.C. & Reeves, R.G. 1959. The origin of corn III modern races, the product of teosinte introgression. *Bot. Mus leafl. Harv. Univ. USA*.
- Mangelsdorf P.C. & Reeves, R.G. 1959. The origin of corn III modern races, the product of teosinte introgression. *Bot. Mus leafl. Harv. Univ. USA*.
- Mangelsdorf P.C. & Reeves, R.G. 1959. The origin of corn III modern races, the product of teosinte introgression. *Bot. Mus leafl. Harv. Univ. USA*.
- Manrique A, Nakahodo J. 1998. Mejoramiento de maíz tropical, informe anual 1987-1988. PCIM-UNALM-Lima-Perú.

- Manrique A, Nakahodo J. 1998. Mejoramiento de maíz tropical, informe anual 1987-1988. PCIM-UNALM-Lima-Perú.
- Manrique A, Nakahodo J. 1998. Mejoramiento de maíz tropical, informe anual 1987-1988. PCIM-UNALM-Lima-Perú.
- Minka, 1980-1984. Artículos varios a 1980-1984. Mimeografiado. 2 pág.
- Minka, 1980-1984. Artículos varios a 1980-1984. Mimeografiado. 2 pág.
- Nasa Gob. 2014. Extraído de internet el 20 de mayo del 2014.
- Nasa Gob. 2014. Extraído de internet el 20 de mayo del 2014.
- Rivera V.S.A. 2006. Evaluación de híbridos triples de maíz amarillo duro (*Zea mays* L) en condiciones de Costa Central. Tesis Ing. Agr. UNDAC-Cerro de Pasco-Perú.
- Rivera V.S.A. 2006. Evaluación de híbridos triples de maíz amarillo duro (*Zea mays* L) en condiciones de Costa Central. Tesis Ing. Agr. UNDAC-Cerro de Pasco-Perú.
- Sánchez, H. (2012). Efecto de las fases lunares en la producción del cultivo del maíz (*Zea mays* L.) variedad Marginal 28 – tropical en el distrito de Juan Guerra. Provincia de San Martín. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.
- Thun, M 1993. El trabajo en la tierra y constelaciones. Ed. Rudolf Steiner 60 pág. Madrid-España.
- Thun, M 1993. El trabajo en la tierra y constelaciones. Ed. Rudolf Steiner 60 pág. Madrid-España.
- Villalobos, A.J. 1998. Perigeo y apogeo, otra perspectiva de influencia lunares <http://stardchild.gsfc.nasa.gov/docs/sterchild/questions/questions3.html>.
- Villalobos, A.J. 1998. Perigeo y apogeo, otra perspectiva de influencia lunares <http://stardchild.gsfc.nasa.gov/docs/sterchild/questions/questions3.html>.
- Wilkes, H.G. 1979. México and central América as a centre for the origin of agricultura and evolution of maize crop Improv-Mexico.
- Wilkes, H.G. 1979. México and central América as a centre for the origin of agricultura and evolution of maize crop Improv-Mexico.

Wilkes, H.g. 1985. Teosinte: the closest relative of maize revisited. *Maydica*, xxx: 209-223-Mexico.

Wilkes, H.g. 1985. Teosinte: the closest relative of maize revisited. *Maydica*, xxx: 209-223-Mexico.

ANEXOS

Anexo A. Instrumentos de recolección de datos

Emergencia de maíz en porcentaje.

Bloque	TRATAMIENTOS				Σ
	L.N	CC	L.LL	CM	
I	98	99	98	97	392
II	95	96	97	96	384
III	94	95	94	95	378
IV	95	94	96	97	382
Σ	382	384	385	385	1536
\bar{x}	95.5	96	96.25	96.25	96

Tabla A2. Altura a la mazorca del maíz en metros.

Bloque	TRATAMIENTOS				Σ
	L.N	CC	L.LL	CM	
I	1.25	1.30	1.20	1.30	5.05
II	1.20	1.28	1.30	1.25	5.03
III	1.18	1.20	1.25	1.20	4.83
IV	1.23	1.25	1.27	1.24	4.99
Σ	4.86	5.03	5.02	4.99	19.9
\bar{x}	1.215	1.2575	1.255	1.2475	1.24375

Tabla A3. Altura de planta en la cosecha en metros.

Bloque	TRATAMIENTOS				Σ
	L.N	CC	L.LL	CM	
I	2.40	2.50	2.51	2.48	9.89
II	2.45	2.55	2.32	2.50	9.82
III	2.25	2.30	2.40	2.45	9.4
IV	2.28	2.35	2.42	2.52	9.57
Σ	9.38	9.7	9.65	9.95	38.68
\bar{x}	2.345	2.425	2.4125	2.4875	2.4175

Tabla A4. Peso de mazorca / planta en gramos.

Bloque	TRATAMIENTOS				Σ
	L.N	CC	L.LL	CM	
I	790	350	1000	800	2940
II	750	400	900	890	2940
III	700	400	900	720	2720
IV	600	400	750	600	2350
Σ	2840	1550	3550	3010	10950
\bar{x}	710	387.5	887.5	752.5	684.375

Tabla A5. Longitud de mazorca del maíz en centímetros.

Bloque	TRATAMIENTOS				Σ
	L.N	CC	L.LL	CM	
I	18.50	19.10	18.40	19.20	75.2
II	17.60	18.15	19.15	18.30	73.2
III	17.80	16.60	17.25	18.10	69.75
IV	16.90	18.20	18.30	17.70	71.1
Σ	70.8	72.05	73.1	73.3	289.25
\bar{x}	17.7	18.0125	18.275	18.325	18.078

Tabla A6. Diámetro de mazorca del maíz en centímetros.

Bloque	TRATAMIENTOS				Σ
	L.N	CC	L.LL	CM	
I	5.00	4.70	4.60	5.00	19.3
II	4.30	5.10	4.50	4.60	18.5
III	4.50	4.40	4.80	4.65	18.35
IV	4.60	4.60	4.25	4.70	18.15
Σ	18.4	18.8	18.15	18.95	74.3
\bar{x}	4.6	4.7	4.5375	4.7375	4.64375

Tabla A7. Número de hileras por mazorca del maíz.

Bloque	TRATAMIENTOS				Σ
	L.N	CC	L.LL	CM	
I	12	13	12	12	49
II	13	12	12	14	51
III	12	13	13	12	50
IV	12	12	13	13	50
Σ	49	50	50	51	200
\bar{x}	12.25	12.5	12.5	12.75	12.5

Tabla A8. Número de granos / hilera.

Bloque	TRATAMIENTOS				Σ
	L.N	CC	L.LL	CM	
I	32	31	29	28	120
II	30	35	30	29	124
III	29	28	28	30	115
IV	30	29	31	31	121
Σ	121	123	118	118	480
\bar{x}	30.25	30.75	29.5	29.5	30

Tabla A9. Rendimiento en t / ha.

Bloque	TRATAMIENTOS				Σ
	L.N	CC	L.LL	CM	
I	6.15	4.80	4.90	6.50	22.35
II	4.70	6.18	4.85	5.21	20.94
III	4.71	4.60	6.15	5.12	20.58
IV	5.60	4.70	5.50	4.65	20.45
Σ	21.16	20.28	21.4	21.48	84.32
\bar{x}	5.29	5.07	5.35	5.37	5.27

ANEXO B. Vistas Fotográficas



Terreno Purma



Adecuación del croquis



Extracción de muestras de suelo



Siembra y abonamiento



Siembra



Emergencia de plantas



Fase vegetativa de la planta



Plantas en desarrollo y crecimiento



Aplicación preventiva de plagas y enfermedades



Inicios de fases reproductiva



Plantas con signos para la cosecha



Cosecha