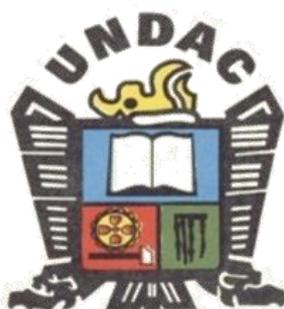


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Comportamiento del cultivo de plátano variedad isla, a la influencia
de las fases lunares, bajo las condiciones agroecológicas de Villa**

Rica - Pasco 2022

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Autores:

Bach. Janina Vicky ATENCIO SINCHE

Bach. Jannet ROCHA PENADO

Asesor:

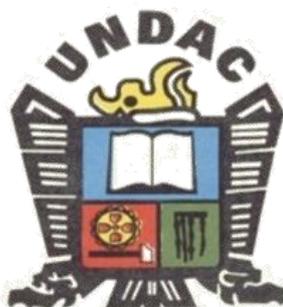
Dr. Manuel LLANOS ZEVALLOS

Cerro de Pasco – Perú – 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Comportamiento del cultivo de plátano variedad isla, a la influencia
de las fases lunares, bajo las condiciones agroecológicas de Villa**

Rica - Pasco 2022

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° 0122-2024/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
ATENCIO SINCHE, Janina Vicky y ROCHA PENADO, Jannet

Escuela de Formación Profesional
Agronomía - Pasco

Tipo de trabajo
Tesis

Comportamiento del cultivo de plátano variedad Isla, a la influencia de las fases lunares, bajo las condiciones agroecológicas de Villa Rica-Pasco 2022

Asesor
Dr. LLANOS ZEVALLOS, Manuel

Índice de similitud
20%

Calificativo
APROBADO

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

Cerro de Pasco, 5 de diciembre de 2024



Firmado digitalmente por HUANES
TOVAR Luis Antonio PAJ
20154602046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 05.12.2024 07:31:15 -05:00

Firma Digital
Director UIFCCAA

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

A nuestro divino creador por permitirnos llegar a cumplir nuestros objetivos profesionales.

A mis padres, hermanos e hijos por todo el apoyo incondicional, confianza y la motivación que me han hecho brindado durante todo este proceso de estudio de la realización de mi tesis.

A todos productores de plátano de la selva central, quienes enfrentan la difícil y sacrificada tarea en la producción del cultivo y abastecer el mercado.

Jannet ROCHA PENADO

Janina Vicky ATENCIO SINCHE

AGRADECIMIENTO

- Al Dr. Manuel LLANOS ZEVALLOS, asesor de la presente tesis, por su valioso apoyo durante la conducción del presente trabajo de investigación.

A mis jurados:

- Dr. Manuel J. CASTILLO NOLE
- Dr. Hickey E. CORDOVA HERRERA
- MSc. Josué Hernán INGA ORTIZ

Por sus acertadas observaciones y sugerencias.

- Nuestros sinceros agradecimientos a nuestros maestros docentes de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía Pasco de la Facultad de Ciencias Agropecuarias por brindarnos sus conocimientos y experiencias en las clases impartidas que nos han servido bastante en nuestra formación profesional.
- A nuestros familiares y amigos que contribuyeron desinteresadamente en la realización del presente trabajo.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación experimental “Comportamiento del cultivo de plátano variedad isla, a la influencia de las fases lunares, bajo las condiciones agroecológicas de Villa Rica-Pasco 2024”, se realizó en la propiedad de la señora Janina ATENCIO SINCHE, que se encuentra ubicado en la comunidad nativa El Milagro , que se encuentra a 1,500 msnm, del distrito de Villa Rica, de la provincia de Oxapampa y región Pasco. El objetivo general fue rescatar la tecnología ancestral utilizado por los agricultores y que garantice la sostenibilidad sobre la influencia de las fases lunares en el cultivo de plátano variedad isla, con el fin de incrementar y mejorar la calidad de la producción en favor de los productores del distrito de Villa Rica. La variedad comercial de plátano utilizado fue isla sembrado en las cuatro fases lunares que a continuación se indica:

I	13/6/21 1 LN	20/6/21 2 CC	27/6/21 3 L. LL	4/7/21 4 CM
II	4/7/21 4 CM	27/6/21 3 L. LL	13/6/21 1 LN	20/6/21 2 CC
III	27/6/21 3 L. LL	4/7/21 4 CM	20/6/21 2 CC	13/6/21 1 LN
IV	20/6/21 2 CC	13/6/21 1 LN.	4/7/21 4 CM	27/6/21 3 L. LL

El diseño experimental usado fue de bloques completos randomizado (BCR) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones y con un total de 16 unidades experimentales, cada unidad con una dimensión de 6 m x 5 m, teniendo 9 plantas/unidad experimental, ubicados 2.50 m entre plantas y 3 m

entre filas, donde se evaluaron las siguientes variables: porcentaje de prendimiento, número de hojas/planta a los 195 días a la floración, altura de plantas a los 195 días, días de siembra a la floración, días de floración a la cosecha, número de

manos/racimo, número de dedos/racimo, longitud de dedos, peso de cada dedo de plátano a la cosecha y rendimiento en kg/ha. Cuyos datos evaluados a las plantas en campo se encuentran en anexos. Para determinar la significancia de las medias se realizó la prueba de Duncan al 5 % y 1 %, se utilizó el análisis de varianza. Como resultado de los parámetros evaluados se concluyó que no se encontraron diferencias estadísticas significativas en los tratamientos de las fases lunares (luna nueva, cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante) para porcentaje de prendimiento, número de hojas/planta a los 195 días a la floración, altura de planta a los 195 días, días de floración a la cosecha, número de manos/racimo, número de dedos/racimo, longitud de dedos, peso (g) de cada dedo de plátano a la cosecha, peso de racimo(kg) y rendimiento en kg/ha.

La prueba de Duncan a nivel de 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto a la variable rendimiento en kg/ha, sin embargo, el tratamiento cuarto menguante alcanzó el mayor promedio en rendimiento con 19 660 kg/ha y ubicándose en último lugar el tratamiento luna nueva con 18 360 kg/ha.

Palabras clave: Ciclo lunar, plátano variedad isla, hijuelo, plateo.

ABSTRACT

The present experimental research work "Behavior of the plantain cultivation of the island variety, under the influence of the lunar phases, under the agroecological conditions of Villa Rica-Pasco 2024", was carried out on the property of Mrs. Yanina ATENCIO SINCHE, which is located located in the place called "La Pampa" which is 1,500 meters above sea level, in the district of Villa Rica, in the province of Oxapampa and Pasco region. The general objective was to rescue the ancestral technology used by farmers and guarantee sustainability on the influence of the lunar phases in the cultivation of banana variety island, in order to increase and improve the quality of production in favor of the producers of the Villa Rica district. The commercial variety of banana used was Isla planted in the four lunar phases indicated below:

I	13/6/21 1 LN	20/6/21 2 CC	27/6/21 3 L. LL	4/7/21 4 CM
II	4/7/21 4 CM	27/6/21 3 L. LL	13/6/21 1 LN	20/6/21 2 CC
III	27/6/21 3 L. LL	4/7/21 4 CM	20/6/21 2 CC	13/6/21 1 LN
IV	20/6/21 2 CC	13/6/21 1 LN	4/7/21 4 CM	27/6/21 3 L. LL

v

The experimental design used was a randomized complete block (BCR) with four treatments and four repetitions and with a total of 16 experimental units, each unit with a dimension of 6 m x 5 m, having 9 plants/experimental unit, located 2.50 m. between plants and 3 m between rows, where the following variables were evaluated: percentage of attachment, number of leaves/plant at 195 days after flowering, plant height at 195 days, days from sowing to flowering, days of flowering at harvest, number of

hands/bunch, number of fingers/bunch, length of fingers, weight of each banana finger at harvest and yield in kg/ha. Whose data evaluated on the plants in the field are found in annexes. To determine the significance of the means, the Duncan test was performed at 5% and 1%, the analysis of variance was used. As a result of the parameters evaluated, it was concluded that no significant statistical differences were found in the treatments of the lunar phases (new moon, waxing moon, full moon and waning moon) for percentage of attachment, number of leaves/plant at 195 days a flowering, plant height at 195 days, flowering days at harvest, number of hands/cluster, number of fingers/cluster, length of fingers, weight (g) of each banana finger at harvest, cluster weight (kg) and yield in kg/ha.

The Duncan test at the level of 5% and 1% indicates that all treatments are statistically equal in terms of the variable yield in kg/ha, however, the last quarter treatment reached the highest average yield with 19,660 kg/ha. and the new moon treatment was in last place with 18,360 kg/ha.

Keywords: Lunar cycle, island variety banana, hijuelo, plateo.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de plátano (*Musa spp*) es una fruta tropical originaria de Asia, perteneciente a la familia de las musáceas, es un híbrido triploide (3x) de *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*, indicado por (Simmonds, 1962) El plátano se cultivaba al sur de la India en el siglo V antes de cristo. Fue introducido a África entre los años 1,000 y 1,500 de la era cristiana. Finalmente llegó al Caribe y Latinoamérica, después del descubrimiento del continente (FAO, 2,000).

El plátano en el Perú es un cultivo que se caracteriza por ser una valiosa fuente alimenticia para el consumidor y un importante factor de seguridad alimentaria para el productor y su familia, especialmente en la selva genera más ingresos permanentes para los agricultores constituyendo mayores posibilidades para financiar otras actividades agrícolas.

Se estima en más de 150,000 el número de familias que dependen directa e indirectamente de este cultivo a través de la cadena productiva. El tipo de plátano que es consumido mayormente es en cocido, en frituras o directo en verde o maduro: entre las principales variedades comerciales está el Bellaco, Inguiri, Isla, plátano de oro, manzano, morado. Los plátanos consumidos como fruta de mesa: seda (Cavendish, Gros Michell) isla, moquichico o biscocho.

Aproximadamente el 90 % de la producción nacional se destina al autoconsumo y la diferencia es para la comercialización, regional, nacional y para exportación. El principal mercado de consumo es Lima que absorbe el 8 % de la producción total de la selva y costa norte.

INIA (2011) Indica que el Perú cuenta en la actualidad con 300,000 hectáreas establecidas con cultivos de las cuales el 50 % corresponde a los cultivos de plátanos y en conjunto ocupan unas 150,000 hectáreas (Aguilar y Daca, 2016)

Además, es el principal productor y exportador de banano orgánico en el mundo, en el año 2,017 con 45.5 millones de dólares superó por primera vez a República

Dominicana que solo logró exportar 42.5 millones. Este es una cifra histórica y de mucha importancia para el Perú.

El distrito de Villa Rica presenta condiciones ecológicas y factores medioambientales favorables para la producción de plátanos, con altitudes entre 1,450 a 2,050 msnm, con una temperatura media anual de 19 °C y la precipitación anual acumulada es de 1,977mm. Las mayores precipitaciones ocurren en enero con un promedio de 272mm.

INDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
INDICE	
INDICE DE TABLAS	
INDICE DE FIGURAS	

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

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

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1.	Antecedentes del estudio.	5
2.2.	Bases Teóricas - Científicas.....	9
	2.2.1. Cultivo de plátano.....	9

2.2.2.	Aspectos fenológicos.....	10
2.2.3.	Condiciones climáticas.....	11
2.2.4.	Manejo Agronómico del cultivo.....	11
2.2.5.	Clones de plátano de la variedad isla.....	12
2.2.6.	El cultivo de plátano en el Perú.....	13
2.2.7.	Clasificación Taxonómica.....	15
2.3.	Definición de Términos básicos.....	15
2.4.	Formulación de Hipótesis.....	16
2.4.1.	Hipótesis nula (Ho).....	16
2.4.2.	Hipótesis Alternativa (Ha).....	16
2.5.	Identificación de variables.....	16
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.....	17

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación.....	18
3.2.	Nivel de investigación.....	18
3.3.	Método de investigación.....	18
3.4.	Diseño de investigación.....	18
3.5.	Población y Muestra.....	19
3.5.1.	Población.....	19
3.5.2.	Muestra.....	19
3.5.3.	Conducción del experimento.....	19
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.6.1.	Datos registrados.....	20
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	21
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	22
3.9.	Tratamiento estadístico.....	22
3.9.1.	Esquema del análisis estadístico.....	23

3.10.	Orientación Ética filosófica y epistémica.....	25
-------	--	----

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	26
4.1.1.	Ubicación del campo experimental.	26
4.1.2.	Ubicación Política.	26
4.1.3.	Ubicación Geográfica.....	26
4.1.4.	Datos Meteorológicos.	27
4.1.5.	Análisis de suelo.....	27
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.	28
4.3.	Prueba de Hipótesis.	48
4.4.	Discusión de Resultados.....	48

CONCLUSIONES.

RECOMENDACIONES.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables e indicadores.	17
Tabla 2. Factores y tratamientos en estudio.	22
Tabla 3. Fuentes de variación.....	23
Tabla 4. Datos meteorológicos de la investigación	27
Tabla 5. Resultados del análisis de suelo.....	28
Tabla 6. Análisis de varianza del porcentaje de prendimiento.....	28
Tabla 7. Prueba de Duncan para la variable porcentaje de prendimiento	29
Tabla 8. Análisis de varianza de número de hojas/planta a los 195 días a la floración.	30
Tabla 9. Prueba de Duncan para la variable de número de hojas/planta a los 195 días a la floración	30
Tabla 10. Análisis de varianza de altura (m) de planta a los 195 días.....	32
Tabla 11. Prueba de Duncan para la variable altura (m) de planta a los 195 días	32
Tabla 12. Análisis de varianza de días de siembra a la floración.....	34
Tabla 13. Prueba de Duncan para la variable días de siembra a la floración.....	34
Tabla 14. Análisis de varianza de días de floración a la cosecha	35
Tabla 15. Prueba de Duncan para la variable de días de floración a la cosecha	36
Tabla 16. Análisis de varianza de número de manos/racimo.	37
Tabla 17. Prueba de Duncan para la variable número de manos/racimo	38
Tabla 18. Análisis de varianza de número de dedos/racimo.	39
Tabla 19. Prueba de Duncan para la variable número de dedos/racimo.....	39
Tabla 20. Análisis de varianza de longitud de dedos (cm).	41
Tabla 21. Prueba de Duncan para la variable longitud de dedos (cm).	41
Tabla 22. Análisis de varianza de peso (g) de cada dedo de plátano a la cosecha....	42
Tabla 23. Prueba de Duncan para la variable peso (g) de cada dedo de plátano a la cosecha	43
Tabla 24. Análisis de varianza peso (Kg) de racimo	44

Tabla 25. Prueba de Duncan para la variable peso (Kg) de racimo	45
Tabla 26. Análisis de varianza rendimiento en Kg/ha	46
Tabla 27. Prueba de Duncan para la variable rendimiento en t/ha.....	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Croquis experimental.	24
Figura 2. Detalle de la unidad experimental	24
Figura 3. Promedio de porcentaje de prendimiento.	29
Figura 4. Promedio de porcentaje de prendimiento.	31
Figura 5. Promedio de porcentaje de prendimiento.	33
Figura 6. Promedio de porcentaje de prendimiento.	35
Figura 7. Promedio de porcentaje de prendimiento.	37
Figura 8. Promedio de porcentaje de prendimiento.	38
Figura 9. Promedio de porcentaje de prendimiento.	40
Figura 10. Promedio de porcentaje de prendimiento.	42
Figura 11. Promedio de porcentaje de prendimiento.	44
Figura 12. Promedio de porcentaje de prendimiento.	45
Figura 13. Promedio de porcentaje de prendimiento.	47

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del Problema.

Las cuatro fases lunares: luna nueva, cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante, siempre han estado relacionados con la cosmovisión de las comunidades campesinas e indígenas dedicadas a las actividades agropecuarias. Las fases lunares se relacionan con el comportamiento de las personas, en el manejo de cultivos en campo, en manejo de ganados, tal es así los agricultores de algunas zonas andinas y selváticas, toman decisiones en base a las fases de la luna, así como la siembra de cultivos se realizan en cuarto creciente.

Los campesinos, indígenas y/o colonos quienes están relacionados con la agricultura tradicional, para quienes se propone algunas recomendaciones técnicas.

FAO (2013) manifiesta, el crecimiento de la población mundial nos indica mayores escases de alimentos en los próximos años. Esta situación se agrava en la actualidad, ya que el precio de los productos alimenticios básicos se incrementa en precios exorbitantes. La producción de alimentos es cada vez más difícil debido a las adversidades edafo climáticas

a la baja fertilidad de los suelos erosionados, el cambio climático que se traduce en desastres naturales, sequías, tormentas, precipitaciones, inundaciones, aparición de nuevas plagas, enfermedades en cultivos, la falta de tecnología, capacitaciones en uso de nuevas técnicas y métodos en las labores agrícolas.

1.2. Delimitación de la investigación.

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el distrito de Villa Rica en los terrenos de la señora Yeny Atencio Sinche en el lugar denominado la playa a 2 km de la zona urbana.

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Problema general.

Con este trabajo se pretende conocer la influencia de las fases de la luna en el cultivo del plátano.

¿Cómo influyen las fases lunares en el crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de plátano variedad isla?

1.3.2. Problemas específicos.

- Los problemas alimentarios de las familias se pueden dar alternativas que ayudan resolver el problema, con la implementación de sus fundos y la capacitación técnica de productores de plátano.
- El bajo nivel tecnológico del capital humano, inadecuado sistema de comercialización, la fragmentación de tierras y la dispersión de parcelas, son obstáculos de la rentabilidad del agro.
- Los bajos volúmenes que producen los agricultores de manera dispersa, por lo tanto, no pueden competir en el mercado exigente en cuanto a calidad.

1.4. Formulación de Objetivos.

1.4.1. Objetivo general.

Rescatar la tecnología ancestral utilizado por los agricultores y que garantice la sostenibilidad sobre la influencia de las fases lunares en el cultivo de plátano variedad isla, con el fin de incrementar y mejorar la calidad de la producción en favor de los productores del distrito de Villa Rica.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Determinar la fase lunar que incida favorablemente en el comportamiento Vegetativo y productivo del plátano isla.
- Evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de plátano variedad isla, en función a las fases lunares en el distrito de Villa Rica.
- Determinar el rendimiento del plátano de la variedad isla en cada una de las fases lunares.

1.5. Justificación de Investigación.

En la actualidad faltan alimentos a nivel mundial, esto se ha vuelto una problemática en estudio, donde la población sigue en incremento, sin embargo, el uso indiscriminado de los recursos naturales como el suelo y el agua, más la aplicación de productos químicos sintéticos en forma irracional, esto atenta con la seguridad alimentarias de los más pobres.

En el distrito de Villa Rica el cultivo de plátano se realiza sin mayor orientación técnica, utilizan pocos insumos sintéticos en la producción del cultivo. Además, el suelo de este distrito se encuentra comprendido en la selva alta, esto coadyuva a que el sistema empleado por los productores sea sustentable por la producción constante en el año, pero con menor producción y calidad del producto.

El conocimiento sobre la aplicación de la tecnología en el cultivo de plátano en esta zona como: técnicas de propagación, labores culturales, sanidad, siembra en diferentes fases lunares, etc. Estos servirán de base para potenciar los mismos y proponer comportamientos agrícolas con mejores niveles de productividad, sin dejar de lado la experiencia del agricultor.

1.6. Limitaciones de la Investigación.

- Las condiciones económicas de las tesis para solventar los requerimientos en forma oportuna con los materiales, insumos, etc.
- Las inclemencias del tiempo que dificultó el acceso rápido y oportuna al lugar donde se realizó la investigación.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1. Antecedentes del estudio.

- **Según Castañeda (2 001)**, trabajo realizado sobre la influencia de las fases lunares en el cultivo de papa en Huariaca (Pasco). Los resultados demuestran que en rendimiento de tubérculos t/ha, en primer lugar, corresponde al T3 (luna nueva) con promedio de 38.62 t/ha, seguido de T4(cuarto creciente) Con 34.17 t/ha, con diferencia altamente significativo al resto de los Tratamientos y con C.V de 18.7 % que es buena.
- **Valdez, F (2014)** La influencia de las fases lunares en el cultivo de maíz Variedad indurata (*Zea mays*) bajo condiciones ambientales del distrito de San Ramón-Chanchamayo. Los resultados de los tratamientos estudiados en base a la influencia de las fases lunares, especialmente en las fases de cuarto menguante (CM) y luna llena (L.LL) indujeron a la planta a tener respuestas viables y contundentes en las variables estudiadas de la altura de planta(cm) altura de mazorca(cm), peso de 100 semillas(g), los mismos que dictaminaron a promover el crecimiento y desarrollo de la planta, efectivizándose en la obtención de mayores rendimientos de grano(kg/ha), en el cultivo de maíz, con la variedad Marginal 28-Tropical, en el distrito de Juan Guerra, provincia de San Martín.

Los tratamientos del cuarto menguante(CM) y en la luna llena (L. LL), fueron los que obtuvieron los mayores rendimientos de grano 3 548.36 y 3 783.08 kg/ha. Además, la presencia de plagas y enfermedades no causó daño económico en todos los tratamientos estudiados.

- Flores (1 996) manifiesta que las fases lunares y los ritmos ascendente, descendente, perigeo y apogeo influyen en el rendimiento y calidad del pepinillo, la fase más eficaz fue la fase de la luna llena (apogeo lunar y luna en fruto), la cual presentó frutos de calidad comercial. Así mismo indica, que la fase de cuarto menguante por estar desapareciendo la luz lunar, tiene poco efecto favorable en la calidad y rendimiento de los frutos, por la presencia de deformaciones y variabilidad en los tamaños, fue sembrado en luna en día de flor que no es favorable. La fase de la luna nueva por falta de la luz lunar produce pepinillos con variabilidad de tamaños, fue sembrado en la luna descendente, perigeo lunar, pero fue favorecida en producción por sembrarse en luna en día fruto. La fecha lunar de preparación del suelo y de la siembra, influyen en los rendimientos, calidad, sanidad y presencia de malezas.

Generalidades de la luna.

La luna.

Agronomía (2012), sostiene que la luna está a 384 400 kilómetros de la tierra. Esta distancia se ha podido establecer mediante la utilización de ondas de radar que son enviadas a la luna por medio de un transmisor. Al chocar las ondas de radio sobre la superficie de la luna, rebotan en dirección a la tierra (de forma similar en que lo hacen las ondas sonoras en una pared). Las ondas que nuevamente regresan a la tierra son recibidas por el radar que permite medir el tiempo que las ondas tardan en su viaje de ida y vuelta a la superficie de la luna.

Tiene un diámetro de 3 476 kilómetros, es el quinto satélite más grande del sistema solar. Tiene un área de 38 millones de kilómetros cuadrados. La superficie de la luna es de menos de un décimo de la tierra, y equivale más o menos a un cuarto del área continental de nuestro planeta. La rotación de la luna como su revolución alrededor de la tierra dura 27 días, 7 horas y 43 minutos. Esta rotación sincrónica está causada por la distribución asimétrica de la masa de la luna, lo que ha permitido a la gravedad terrestre mantener un hemisferio lunar permanentemente girado hacia la tierra. Del mismo modo informa que 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 según donde se encuentre. No tiene atmósfera, ni agua por eso su superficie no se deteriora con el tiempo, sino es por el impacto ocasional de algún cuerpo celeste como puede ser meteoritos.

El ciclo lunar.

Nasa Gob. (2014) manifiesta que el ciclo lunar es simplemente el movimiento de la luna a través de todas sus fases. Los cambios de fase de la luna se producen según su órbita alrededor de la tierra. La mitad de la superficie lunar está siempre iluminada por el sol excepto durante un eclipse lunar. Cada fase se denomina Sicigia. Una sicigia ocurre cuando tres cuerpos celestes están alineados (el sol, la tierra y la luna) El tiempo entre la misma fase de la luna es de 29.56 días es decir 29 días 12 horas y 44 minutos para ser exactos. Esto se llama un mes sinódico. Dado que en el calendario el mes es de 30 días y el mes sinódico es sólo 29, 53 días, las fases cambian ligeramente de mes a mes.

El plano de la órbita de la luna alrededor de la tierra está inclinado unos 5 grados con respecto al plano de la órbita de la tierra alrededor del

Sol. Esta ligera inclinación es lo que impida que haya un eclipse solar y lunar cada mes.

Una breve descripción de las fases lunares:

- a) **Luna Nueva:** El lado iluminado de la luna es el opuesto al enfrentado a la tierra. La luna y el Sol se alinean en el mismo lado de la tierra. Este es el momento para los eclipses solares, cuando la luna pasa directamente enfrente del Sol y arroja una sombra sobre la superficie de la tierra. Durante la luna nueva también podemos ver la luz reflejada desde la tierra, ya la luz solar no cae sobre esa cara de la luna, es lo que se conoce como brillo de la tierra. La luna nueva es el primer trocito de la luna. Desde el hemisferio norte, media luna tiene iluminado el borde a la derecha. Esto es lo contrario en el hemisferio sur.
- b) **Cuarto creciente:** Donde la luna tiene iluminada la mitad de su cuerpo. Esto significa que el Sol y la luna forman un ángulo de 90 grados con respecto a la tierra.
- c) **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.
- d) **Cuarto menguante:** La luna a 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)

Influencia de la luna en la agricultura.

Arce (1998), afirma que los ciclos lunares influyen en las condiciones atmosféricas por lo que la luna ejerce una influencia indirecta sobre la dinámica de animales y vegetales.

La siembra de semillas de rápida germinación que se recomienda durante cinco días a partir de los dos últimos días de la influencia de la luna

menguante o creciente, debido a que, al estar la semilla latente y pasar a un estado de actividad se requiere que su actividad fisiológica interna corresponde con el período de crecimiento.

Las podas y el corte de la madera deben realizarse en luna menguante o máximo en luna creciente debido a que estas prácticas dañan el corte de ramas y raíces. En ésta época se garantiza una rápida cicatrización de las partes podadas.

Los trasplantes se deben efectuar al igual que la siembra, preferiblemente en el período de los 5 días de influencia de la luna creciente y menguante. La deshierba y el control de plagas y enfermedades se ven favorecidos en luna llena y luna nueva.

Las fases lunares en la agricultura.

Thun y Thun (1990), indican que durante la luna ascendente suben más las savias en las plantas. En sus partes superiores la planta está llena de savia y de fuerzas. Es buena época para cortar injertos. Se puede aumentar el efecto aprovechando en planta-fruto los días fruto, que coinciden en este período y en planta flor los correspondientes días flor. Lo mismo se puede aplicar a los días apropiados para injertar. La fruta destinada al almacenaje recogida en este tiempo se mantiene más tiempo fresco y jugoso

2.2. Bases Teóricas - Científicas.

2.2.1. Cultivo de plátano.

Carlos Gispert (1983) El plátano o banano es la fruta que más se consume en el mundo. Originaria de la zona tropical asiática, su cultivo se ha extendido a todas las regiones del mundo que no padecen heladas.

El plátano es una planta herbácea perenne cuya gran dimensión se asemeja a un árbol. Su altura oscila entre 3.5 m. y 7.5 m Las hojas de color verde y amarillento o café oscuro, son muy largas pudiendo llegar hasta 3 m. El

tallo es un rizoma coronado con yemas. La yema terminal al ser empujado hacia arriba, se convierte en una inflorescencia que emerge por encima delseudotallo. Los frutos se presentan en racimos, las cuales pueden llegar a cientos de unidades de color verde o amarillento. Los frutos pueden medir de 10 a 20 cm en variedad isla y de 20 cm a 4cm otras variedades como el bellaco.

La reproducción se realiza a través de hijuelos de medio metro de altura. Los suelos ligeros posibilitan una distancia de siembra de 3 x 3 m, lo que da como resultado unas 1 100 plantas/ha. Los suelos pesados exigen una distancia algo mayor 3.30 x 3.30 m y tener 860 plantas/ha. Las cepas empleadas en la siembra miden unos 50 cm de diámetro por 50 cm de profundidad. En tierras bajas y húmedas y en condiciones normales, las flores aparecen en un período de seis a diez meses después del trasplante. Tres meses después la fruta ya puede ser cortada.

2.2.2. Aspectos fenológicos.

Guerrero (2010) menciona que el desarrollo de una planta de plátano comprende tres fases:

- a. Fase vegetativa.** Comprende la formación de raíces principales y secundarias, desarrollo de pseudo tallo y hojas, dura aproximadamente seis meses.
- b. Fase floral.** Duración aproximada de tres meses después de la fase vegetativa, comprende la aparición de la inflorescencia que surge del cormo a través del pseudo tallo.
- c. Fase de fructificación.** Donde las flores masculinas y femeninas se diferencian (dedos), se pronuncia el llenado y desarrollo del fruto, y cesa el área foliar esta se da después de la fase floral que tiene una duración de tres meses. **Guerrero (2014)** menciona que la primera cosecha se da a partir de los 9 a 11 meses, y se repite cada 10 a 15 días en la variedad isla.

2.2.3. Condiciones climáticas.

La temperatura requerida para el Cultivo es de 20 °C y 30°C, con una precipitación mensual de 150 a 180 mm, con viento no mayor a los 20 km/hora que presente suelos de textura franco arenosa fina, limoso o arcilloso, con un pH de 5.5 a 7 que presenten buenas características físicas **(Alvares,2010)**

La altitud esta hasta los 900 msnm, pero la mayoría de cultivos están entre los 500 msnm con una humedad del 70 – 80 %, a niveles mayores sufre problemas fitosanitarios, **Solís, (2007)**. La humedad y la temperatura influyen de manera positiva en el desarrollo y crecimiento de la planta **(Román,2012)**.

En el Perú, existen plantaciones en la selva, costa norte y centro, y presentan mejor productividad en suelos fértiles, profundos y bien drenados situados en altitudes próximos al nivel del mar.

2.2.4. Manejo Agronómico del cultivo.

El distanciamiento depende de la variedad y porte de la planta, se recomienda 3 m x 3 m. Cultivares intermedios como isla, inguiri y bellaco: 2.5 x 3.0 m = 1,330 plantas/ha. Para obtener altas densidades se utiliza sistema de siembra mellizo de 2 x 2 x 3 que es igual a 2,000 plantas/ha. La época de siembra para la variedad isla es de julio a noviembre **(Bartra, 1999)**.

La fertilización se sustenta en los análisis de suelos de acuerdo a la cantidad de nutrientes que esté presente en el suelo: suelos con niveles altos de nutrientes 20-30-60-30, en suelos de baja fertilidad 180-60-90-30 de NPK Mg sucesivamente, al inicio 100 % de P, luego al cuarto mes 30 % de N Y 60 % de K, y un mes antes de la floración 50 % de N, a una distancia de 30 a 50 cm del pie del tallo al inicio y final del período de lluvia. Realizar control de malezas utilizando el control químico o mecánico cada 2 a 3 meses, poda, deshije, desbellote y otras labores culturales, **Zabaleta (2006)**.

Flores, (2011) en su trabajo de investigación realizado en Satipo con el objetivo de seleccionar el clon de plátano resistente a plagas de importancia no

realizaron aplicaciones de pesticidas químicos como insecticidas, fungicidas, ni nematecidas para dicho trabajo, pero si realizaron las prácticas culturales establecidas.

- **Desahije de hijuelos.** La práctica de desahije está poco difundida en las plantaciones de plátano en el Perú pese a su ventaja para lograr una racionalización de la población de plantas con material vegetativo de mejor calidad y de este modo asegurar una mayor productividad. La labor de desahije debe sustentarse en un adecuado conocimiento de las características de uno y otro tipo de rebrote que se tiene en condiciones de campo.
- **Apuntalamiento.** Una planta de plátano con un racimo que ha alcanzado considerable desarrollo y como tal bastante peso, se toma susceptible a la tumbada, por acción de vientos aún moderado, con la consecuente pérdida en la cosecha. Para prevenir este tipo de percance es conveniente proceder al apuntalamiento mediante un palo que termina en bifurcación a modo de horqueta. Junto a la plantación se recomienda acopiar una cantidad suficiente de palos.

2.2.5. Clones de plátano de la variedad isla.

La variedad isla (ABB), es un híbrido triploide con una buena adaptación a las zonas tropicales y subtropicales de las cuales presenta clones o mutantes que muestran variación de acuerdo a las características que poseen **(CONAFRUT et al., citado en Flores, 2011).**

La segregación y la recombinación de genes produce una variabilidad genética durante la división meiótica para dar origen a un nuevo ser, la cual se da en ausencia de reproducción sexual dando paso a la reproducción asexual donde tantas plantas y patógenos producen variantes por medio de mutaciones o por adaptación citoplasmática, así mismo se reduce la variabilidad, pero

algunos individuos de la descendencia darán a conocer diferentes características (Agrios, 2002).

Según Figueroa y Wilson (1992) los clones de la variedad isla son:

- a. Isla nacional.** Presenta un pseudotallo verde rosado, con una altura del pseudotallo de 2.20 m y un diámetro de su base de 16 cm en promedio las flores masculinas presentan color crema, a la madurez comercial el racimo presenta 45 dedos con un peso por fruto alrededor de 120 g a la madurez fisiológica el fruto adquiere color amarillo con pulpa rosada. **(Figueroa y Wilson, 1992, p.28).**
- b. Isla maleño.** Es un cultivar con el pseudotallo verde rosado, altura del pseudotallo de 2.40 m y diámetro en su base de 16 cm, las flores masculinas son de color crema, el racimo de frutos tiene en promedio de 120 dedos al completar su desarrollo, con un peso promedio de 150 g, así mismo el fruto a la madurez fisiológica tiene forma achatada en la punta en comparación con los otros tipos de isla. (Figueroa y Wilson 1992, p., 29).
- c. Isla Guayaquil.** Es un cultivar que difieren de los anteriores por el color verde rosado con manchas en el pseudotallo, con una altura de 3.90 m y un diámetro en su base de 26 cm en promedio respectivamente, las flores masculinas son de blanco cremoso a la madurez comercial el racimo contiene unos 63 dedos en promedio, los mismos que tienen un peso individual de 170 g. Al completar su madurez estos frutos muestran comparativamente un mayor tamaño en relación a los otros cultivares de isla (Figueroa y Wilson, 1992, p. 29).

2.2.6. El cultivo de plátano en el Perú.

El cultivo de plátano en el Perú tiene una gran importancia social y económica, por ser uno de los productos fundamentales de la canasta familiar principalmente del poblador de la selva. Se caracteriza por ser una valiosa

f fuente alimenticia para el consumidor y un importante factor de seguridad alimentaria para el productor y su familia, además, genera ingresos permanentes para los agricultores, constituyendo una caja chica para financiar otras actividades agrícolas, **Minagri (2014)**

En la selva se produce alrededor de 60 % en promedio de producción de plátanos (1,06 millones de toneladas) mientras que aproximadamente el 40 % restante corresponde a la producción de bananos (708 mil toneladas). De manera que, del total de producción de plátano y banano, la selva participa con el 85 % aproximadamente.

En la costa peruana se produce básicamente banano, en especial en la costa norte del Perú, en la que se encuentra una de las más importantes regiones productoras, como es Piura, principal polo de exportación de banano orgánico del Perú, un poco más a distancia le siguen las regiones como la Libertad, Lambayeque, Lima, Ancash, entre otros, sumando en total un volumen de alrededor de 311 mil toneladas para el año 2012. Para el 2013 se estima en 283 mil toneladas el volumen producido, con una caída de un 9 % respecto al año 2012, debido a problemas climatológicos, exceso de frío, que ha afectado la productividad del cultivo, a la que se suma el ataque del Thrips de la mancha roja (*Chaetanaphothrips spp*) que también ha dañado al 40 % del área cultivada en la región, especialmente en los valles del Chira y del Alto Piura, **Minagri (2012)**

En el Perú, aproximadamente el 90 % de la producción nacional se destina al autoconsumo y la diferencia es para la comercialización regional, nacional y para exportación. El principal mercado de consumo es el departamento de Lima, que absorbe el 8 % de la producción total de la selva y costa norte. **(Herrera & Colonia, 2011).**

2.2.7. Clasificación Taxonómica.

Belalkázar (1991) y Simmonds (1973), mencionan que la planta de plátano al igual que la de banano son monocotiledóneas, consideradas como hierbas estoloníferos perennes que, por poseer sépalos coloreados y ovario adherente ínfero, se ha clasificado:

División	: Angiosperma e
Clase	: Monocotiledónea
Orden	: Escitamineales
Familia	: Musácea
Sub – familia	: Muso idea
Género	: Musa
Sección	: Eumusa
Especie	: sp (Híbrido FHIA 20)
Nombre científico	: Musa sp.

2.3. Definición de Términos básicos

Clima. Según Montealegre, 2004, Ahrens, 2003, definen el clima como el conjunto medio o promedio de las condiciones atmosféricas (temperatura, humedad, viento entre otros) caracterizados por los estados y evolución del tiempo en un lugar o región determinado, durante un período de tiempo relativamente largo (meses, años, siglos).

Cambio climático. Según el (IPCC, 2001) se llama cambio climático a la variación global del clima de la tierra tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos parámetros climáticos: temperatura, precipitación, nubosidades, etc. Por tanto, el cambio climático supone la ruptura de la estabilidad del clima, debido a cambios internos o externos de su sistema, bien por causas naturales o debidas a la actividad humana e implica el paso de un estado climático a otro.

Pseudo tallo. Es de color blanco al inicio, pero cambia a verde cuando se expone a la luz solar. Es recto, rígido y cilíndrico. Anatómicamente, tiene una estructura similar al cormo, pero difiere en el grosor en la corteza que es más delgada, y en la composición del sistema vascular, que solo consta de haces que formarán parte del sistema foliar (Torres, 2012)..

Cormo. Es un tallo corto subterráneo, que desarrolla el pseudo tallo en la parte superior y raíces adventicias en la parte inferior (Bonner, 1984).

Hijuelo. Es el diminutivo de hijo. El término procedente del vocablo latino filiólus. Se emplea para aludir al retoño de un vegetal. Los retoños son los tallos o los vástagos nuevos que genera una planta. Se trata de brotes laterales que, una vez separados del tallo principal pueden ser plantados para producir un nuevo ejemplar.

Los hijuelos se constituyen como réplica idéntica a nivel genético de la planta. Por lo tanto, constituyen un método de reproducción: la “copia” puede separarse y ser plantada en otro lado, **Pérez & Gardey (2020)**.

2.4. Formulación de Hipótesis.

2.4.1. Hipótesis nula (Ho)

Las fases linares no influye en el crecimiento y desarrollo en el cultivo de plátano variedad isla, del mismo en el incremento de la producción y la calidad del fruto.

2.4.2. Hipótesis Alternativa (Ha)

La fase lunar influye en el crecimiento y desarrollo del cultivo de plátano variedad isla por ende influye directamente en la producción y la calidad del plátano.

2.5. Identificación de variables.

- Variable independiente: las fases de la luna que pueden influir en el cultivo de plátano variedad isla.

- Variable dependiente: Comportamiento y rendimiento del cultivo de plátano variedad isla.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

Tabla 1: Operacionalización de variables e indicadores.

Variable	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
V. I	Cualidades del plátano Variedad isla	se evaluarán las diferentes características del cultivo de plátano variedad isla por medio de observación y medición.	-color -tamaño d planta -diámetro de pseudo tallo -N° dedos/ racimo -Peso de racimo
V.D	Rendimiento del cultivo de Plátano. (producción y productividad)	Rendimiento del cultivo de plátano según fases lunares.	- Rendimiento kg/ha - Calidad del producto
Comportamiento y rendimiento del cultivo de plátano Variedad isla			

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.

Este proyecto de investigación es de tipo experimental que se desarrolló en campo, a través de visitas a las parcelas donde se recolectaron datos de las muestras tomadas de la observación directa en campo, pesando, midiendo mediante procedimientos pre establecidos.

3.2. Nivel de investigación.

El nivel de investigación utilizado fue el explicativo y experimental.

3.3. Método de investigación.

El método es empírico analítico que es un modelo de investigación científica que se basa en la experimentación y la observación de los fenómenos y su análisis estadístico que es el más usado en el campo de las ciencias naturales y ciencias agropecuarias, se basa en un enfoque cuantitativo por las técnicas e instrumentos utilizados, **Gutiérrez (2014) y Rojas (2007)**.

3.4. Diseño de investigación.

El diseño experimental que se utilizó fue de Bloque Completo Randomizado (BCR) con 4 repeticiones, 4 tratamientos y con un total de 16 unidades experimentales.

3.5. Población y Muestra

3.5.1. Población

Estuvo conformada por 144 plantas de plátano variedad isla, instalado a 2.50 m entre plantas y 3 m. entre filas, teniendo 333.33 plantas/ha.

3.5.2. Muestra.

Estará conformada por 5 plantas a evaluarse por unidad experimental, los cuáles serán evaluados en sus diferentes etapas fenológicas.

3.5.3. Conducción del experimento.

- a. Material genético.** Los hijuelos para esta investigación se adquirieron de Villa Rica de un productor reconocido y de garantía, obteniendo a S/.3.00 n/s, la unidad de hijuelo variedad isla, siendo S/ 432.00 en 144 hijuelos.
- b. Preparación de terreno y hoyos.** El terreno ha sido preparado con despeje de pastos y arbustos y luego ha sido preparado los hoyos a dimensiones de 35 x 35 x 35 cm, según croquis y distanciamientos planteados, con 4 jornales.
- c. Trasplante.** El trasplante de hijuelos de cada tratamiento se realizó en cada una de las fases de la luna correspondientes. En cada una de los hoyos antes del trasplante se adicionó un kilo de materia orgánica descompuesta mezclado con cal.
- d. Fertilización.** La incorporación de fertilizantes químicos en dosis de 180-60-90 de NPK se realizó en el trasplante el 50 % de nitrógeno y todo el PK, luego se aplicó el 50 % de nitrógeno faltante a los 60 días de la primera aplicación.
- e. Labores culturales.** Se realizaron dos deshierbas manuales utilizando machete a los 40 y 60 días después del trasplante, más que todo realizando el plateo en cada planta en cada una de las fases lunares.

- f. **Cosecha.** La cosecha se realizó en forma escalonada a partir de los nueve meses, realizándose esta actividad en cada una de las fases lunares.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para determinar la influencia de las fases lunares en el cultivo de plátano variedad Isla se observó los eventos en cada fase lunar sobre el cultivo y esto se cuantificó en el comportamiento y rendimiento del cultivo por cada tratamiento y luego se convirtió en kg/ha y calidad del producto.

3.6.1. Datos registrados.

1. Porcentaje de prendimiento.

Se evaluó el porcentaje de prendimiento a los 30 días del trasplante y luego llevarlas a cálculos correspondientes.

2. Número de hojas/planta a los 30 días.

Se contaron el número de hojas/planta a los 30 días de cada uno de los tratamientos, instalados en cada fase lunar.

3. Longitud de plantas a los 60 días.

Se evaluó tomando la medida con flexómetro desde el inicio del tallo al nivel del suelo hasta el meristemo apical terminal.

4. Días de floración.

Se tuvo mucho en cuenta desde el trasplante hasta el período de floración y los días que duró la floración en cada una de las fases lunares.

5. Días de fructificación.

Se tuvo mucho en cuenta el tiempo de duración de fructificación en cada fase lunar.

6. Peso de racimo.

Luego de la cosecha se pesó los racimos de cada fase lunar y por tratamiento.

7. Longitud de racimo.

Cada racimo cosechado ha sido medido su longitud con ayuda del flexómetro.

8. Número de dedos/racimo.

Luego de la cosecha de los racimos se contó el número de dedos por cada racimo y por cada tratamiento.

9. Longitud de dedos.

Se tomó la medida de longitud de cada uno de los dedos/racimo de cada tratamiento.

10. Peso de cada dedo de plátano.

Luego de la cosecha del racimo, cada uno de los dedos han sido pesados por cada tratamiento.

11. Rendimiento en kg/ha.

Se realizó los cálculos según el peso de los racimos y el número de dedos/racimo.

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

Se utilizaron instrumentos como balanza, flexómetro, vernier, costales, bolsas plásticas, pala recta, cuchillo, laptop, celular para vistas fotográficas y para las fichas de evaluación fueron recopilados de trabajos anteriores y se citó en las referencias bibliográficas, para la confiabilidad se utilizó el coeficiente de variabilidad (C. V) expresado en porcentaje (%) y para Calzada (2003), los valores menores a 40 % son aceptables para este tipo de investigaciones.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Los parámetros observados, medido y registrados se llevaron a un análisis de varianza y las comparaciones múltiples entre las medias, se utilizó la prueba de Duncan con nivel de significancia al 5 % de probabilidad con la ayuda del programa estadístico de Excel, la misma que corresponde al diseño de bloques completos al azar.

3.9. Tratamiento estadístico

En esta investigación se evaluó la influencia de las fases lunares como factor en la producción del cultivo de plátano variedad isla. Las 16 parcelas recibirán el mismo manejo de labores culturales, sanidad y abonamiento. A continuación, se indica los factores y tratamientos en estudio:

Tabla 2. Factores y tratamientos en estudio.

Repeticiones	Clave de tratamientos	Fases lunares
I	1 L.N	Luna nueva
I	2 L.CC	Cuarto creciente
I	3 L. LL	Luna llena
I	4 L.CM	Luna cuarto menguante
II	1 L.N	Luna nueva
II	2 L.CC	Cuarto creciente
II	3 L. LL	Luna llena
II	4 L.CM	Luna cuarto creciente
III	1 L.N	Luna nueva
III	2 L.CC	Cuarto creciente
III	3 L. LL	Luna llena
III	4 L.CM	Luna cuarto menguante
IV	1 L.N	Luna nueva
IV	2 L.CC	Cuarto creciente
IV	3 L. LL	Luna llena
IV	4 L.CM	Luna cuarto menguante

3.9.1. Esquema del análisis estadístico.

Se utilizará la técnica de análisis de variancia que responde al siguiente esquema:

Tabla 3. Fuentes de variación

Fuente de varianza		Grados de libertad.
Repeticiones	(r-1)	3
Tratamientos	(t-1)	3
Error	(r-1) (t-1)	9
Total	(rt-1)	15

Modelo estadístico.

$$Y_{ij} = U + T_i + E_j$$

Donde:

Y_{ij} = j-ésima observación del i-ésimo tratamiento.

U = es la media poblacional

T_i = efecto del i-ésimo tratamiento.

E_j = efecto aleatorio de la variación.

Luego de realizar los análisis de varianza (ANVA) y una vez encontrado la significancia de prueba de F para los tratamientos se procedió a comparar los promedios de los variables obtenidas basándose en la Prueba de Duncan.

Figura 1. Croquis experimental.

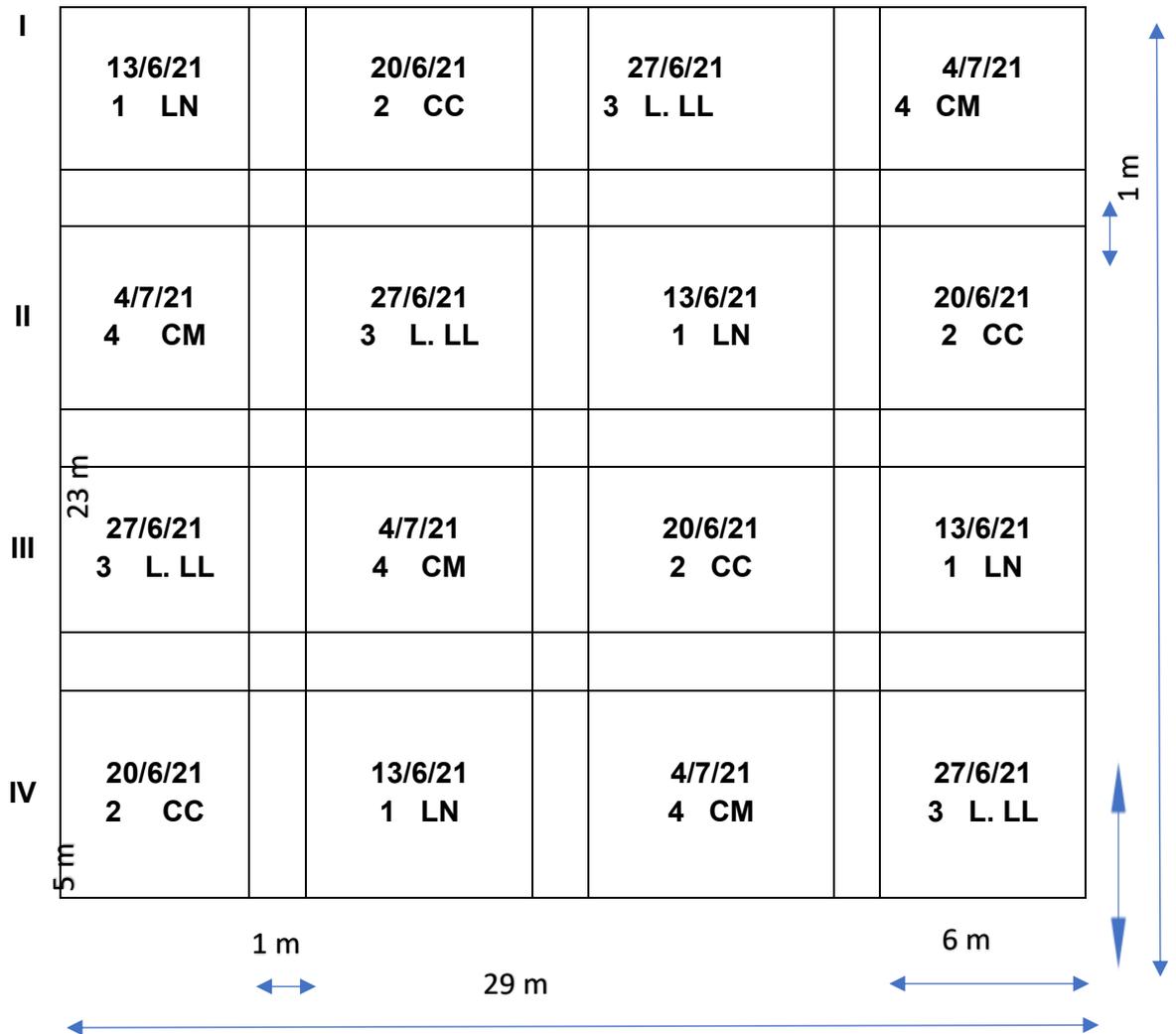
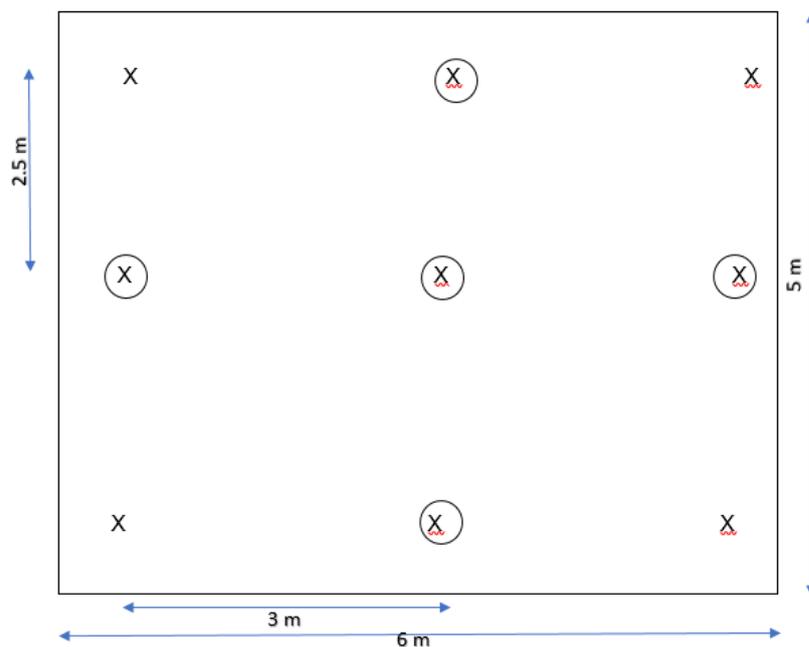


Figura 2. Detalle de la unidad experimental



3.10. Orientación Ética filosófica y epistémica

Este trabajo de investigación está orientado en cultivar los valores que deben estar presentes en el investigador como responsabilidad, honradez, verdad, disciplina voluntad y prudencia; así mismo los resultados deben beneficiar a la masa de los agricultores para mejorar la producción y productividad del cultivo.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.

4.1.1. Ubicación del campo experimental.

El experimento se desarrolló en los terrenos de la señora Janina Atencio Sinche en el distrito de Villa Rica de la Provincia de Oxapampa y de la región Pasco.

4.1.2. Ubicación Política.

Región : Pasco
Provincia : Oxapampa
Distrito : Villa Rica
Lugar : El Milagro

4.1.3. Ubicación Geográfica.

Región geográfica : Quechua al noreste de Cerro de Pasco
Altitud : 1,500 msnm.
Latitud sur : 10.7353 :
Longitud Oeste : 75.2678
Temperatura : 17°C.

4.1.4. Datos Meteorológicos.

Tabla 4. Datos meteorológicos de la investigación

		Máxima	Mínima	H.R°	Precipitación total mensual
Junio	2021	25	15	30	60
Julio	2021	25	15	18	73
Agosto	2021	26	15	25	62
Setiembre	2021	25	16	40	70
Octubre	2021	26	17	70	73
Noviembre	2021	26	17	80	25
Diciembre	2021	25	17	86	30
Enero	2022	25	17	88	33
Febrero	2022	24	16	90	39

Fuente: SENAMHI-2021-2022.

Ecológicamente el distrito de Villa Rica, donde se desarrolló el presente trabajo de investigación pertenece a una zona de vida de Bosque Húmedo-Pre Montano Tropical(bh-PT) Holdridge, (1970). En el cuadro 3 se presenta los datos meteorológicos.

4.1.5. Análisis de suelo.

Para la instalación del cultivo de plátano variedad isla, primero se muestreó el suelo donde se desarrolló la investigación en forma de zig zag tomando 4 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 presentó al laboratorio de suelos del INIA Santa Ana de Huancayo.

Tabla 5. Resultados del análisis de suelo.

Análisis mecánico	Resultados	Resultados
-Arena	25.5 %	
-Limo	36.8 %	Franco arcilloso
-Arcilla	37.5 %	
Análisis químico		
-Materia orgánica	2.3	Medio
-Nitrógeno	0.12	Medio
-Reacción del suelo	5.13	Ácido
Elementos disponibles		
-Fósforo	3.7 ppm	Bajo
-Potasio	215 ppm	Medio

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación de resultados: El resultado del análisis de suelo antes de la instalación del plátano isla, 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 alta.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

Tabla 6. Análisis de varianza del porcentaje de prendimiento

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	4.045	1.348	0.569 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	70.616	23.539	9.932	3.86	6.99
Error	9	21.330	2.370			
Total	15	95.991				
\bar{X} 19.03		CV= 8.09%		DS 0.77		

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza del porcentaje de prendimiento del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones de fases lunares se observa que no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 8.09% y desviación estándar (DS) = 0.77, donde

se puede inferir que no hubo influencia de las fases lunares en porcentaje de prendimiento.

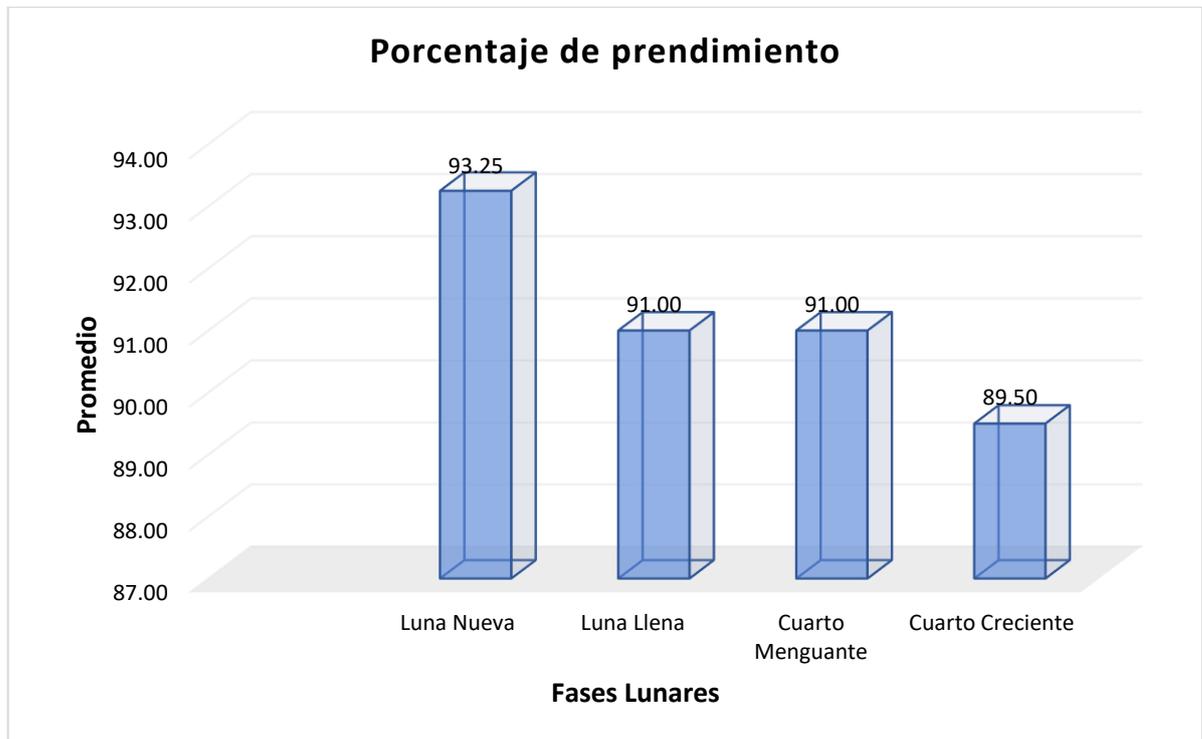
Tabla 7. Prueba de Duncan para la variable porcentaje de prendimiento

O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios %	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Luna Nueva	93.25	a	a
2	Luna Llena	91.00	a	a
3	Cuarto Menguante	91.00	a	a
4	Cuarto Creciente	89.50	a	a

Fuente: elaboración propia.

La prueba de Duncan en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto a la variable porcentaje de prendimiento; sin embargo, el tratamiento Luna Nueva tiene el mayor promedio en porcentaje de prendimiento con 93.25% y ubicándose en el último lugar en orden de mérito el tratamiento cuarto menguante con 89.50%, como se puede apreciar en la figura 4.

Figura 3. Promedio de porcentaje de prendimiento.



El porcentaje de prendimiento alcanzado varía de 89.60 hasta 93.25 %, que es clasificado según la escala del **CIP (1987)** de muy bueno a excelente.

El resultado encontrado probablemente se debe a las condiciones agroecológicas favorables, selección de hijuelos, tratamientos y el manejo adecuado de la plantación.

Tabla 8. Análisis de varianza de número de hojas/planta a los 195 días a la floración.

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	0.50	0.17	0.09 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	3.50	1.17	0.62	3.86	6.99
Error	9	17.00	1.89			
Total	15	21.00				
\bar{X} 11.75		CV= 11.70%		DS 0.69		

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza de número de hojas/planta a los 195 días (7 meses) a la floración del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas y fases lunares se observa que no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 11.70% y desviación estándar (DS) = 0.69, donde se puede inferir que, no hubo influencia de las fases lunares en número de hojas/planta a los 195 días a la floración.

Tabla 9. Prueba de Duncan para la variable de número de hojas/planta a los 195 días a la floración

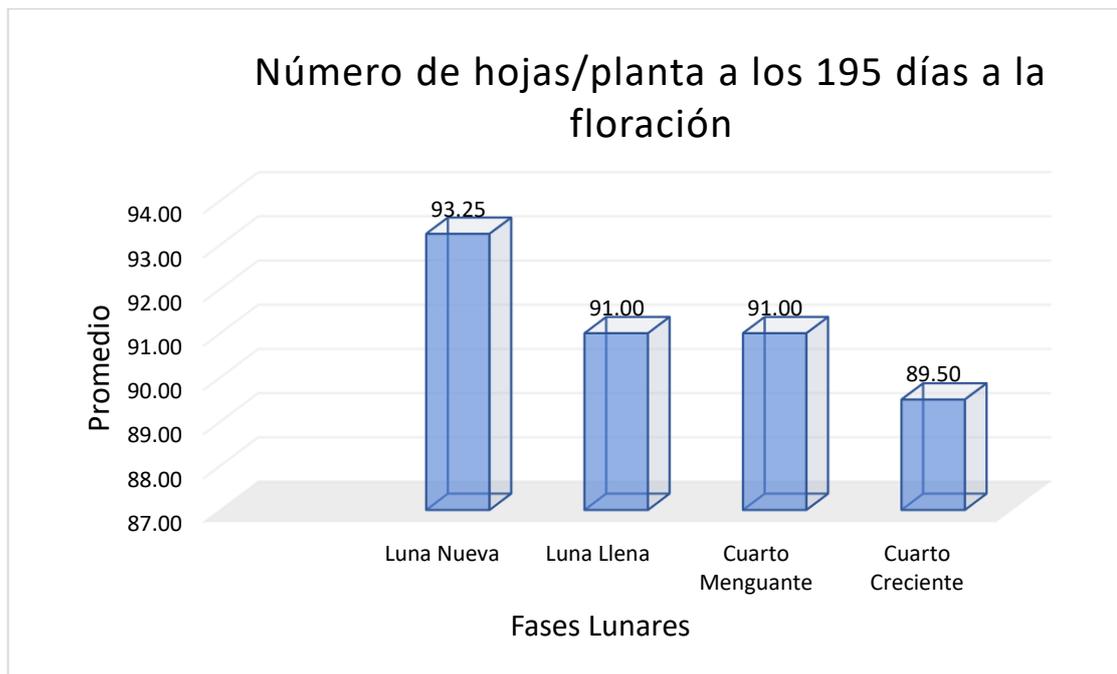
O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios hojas/planta	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Luna Nueva	12.00	a	a
2	Cuarto Menguante	11.75	a	a
3	Cuarto Creciente	11.75	a	a
4	Luna Llena	11.50	a	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto la variable de

número de hojas/planta a los 195 días a la floración; sin embargo, el tratamiento Luna Nueva tiene el mayor promedio con 12.00 hojas por planta, siendo iguales los tratamientos cuarto menguante y cuarto creciente con 11.75 respectivamente y ubicándose en el último lugar en orden de mérito el tratamiento luna llena con 11.50 hojas/planta, como se puede apreciar en la figura 5.

Figura 4. Promedio de porcentaje de prendimiento.



El número de hojas/planta de todos los tratamientos son iguales estadísticamente, sin embargo el tratamiento de Luna Nueva tiene el mayor promedio de 12 hojas por planta, esto porque la luna en esta fase está acercándose aún más a la tierra y la savia está todavía fresca y naciente, es decir esta fase es un buen momento para sembrar o trasplantar plantas anuales con mayores posibilidades de éxito, **Farma Agro, (2018)**

El número de hojas/planta a los 195 días (7 meses) a la floración, el plátano variedad isla en condiciones de Villa Rica y fases lunares no hubo diferencias estadísticas, sin embargo, el tratamiento luna nueva tuvo el mayor promedio con 12.00 hojas/planta, siendo iguales el resto de los tratamientos.

Rodríguez (1985), quien manifiesta que el desarrollo de una planta de plátano comprende tres fases: vegetativa, floración y fructificación. Donde la fase vegetativa inicia desde la emisión de raíces del corno de plátano aproximadamente seis meses, ocurriendo en esta fase la formación de raíces, hojas tallos, hijuelos, etc.; iniciándose después la floración que dura otros tres meses. En la fase de luna nueva las plantas tienen más savia y más actividad por encima del suelo, **Minka (1984)**.

Tabla 10. Análisis de varianza de altura (m) de planta a los 195 días

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	0.005	0.002	0.316 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	0.054	0.018	3.522	3.86	6.99
Error	9	0.046	0.005			
Total	15	0.105				
\bar{X} 2.49		CV= 2.88%		DS 0.04		

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza altura de planta a los 195 días del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas de fases lunares se observa que no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 2.88% y desviación estándar (DS) = 0.04, donde se puede inferir que, no hubo influencia las fases lunares en el crecimiento de las plantas de plátano.

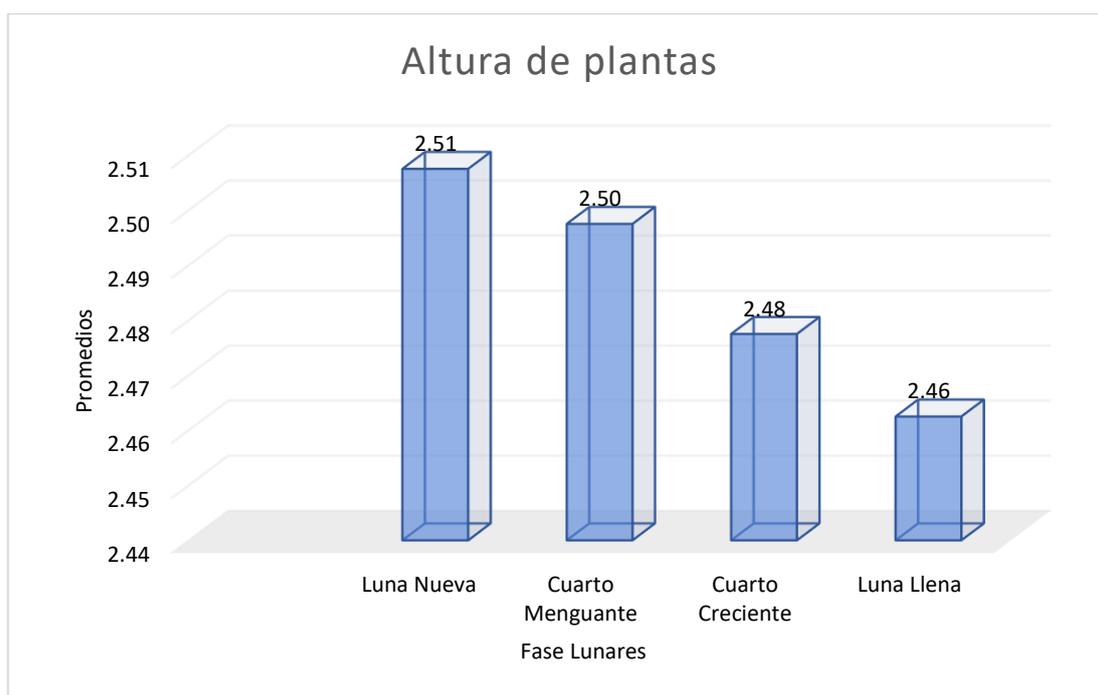
Tabla 11. Prueba de Duncan para la variable altura (m) de planta a los 195 días

O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios altura de plantas (m)	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Luna Nueva	2.51	a	a
2	Cuarto Menguante	2.50	a	a
3	Cuarto Creciente	2.48	a	a
4	Luna Llena	2.46	a	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto a la variable altura de planta a los 195 días expresado en metros (m); sin embargo, el tratamiento Luna Nueva tiene el mayor promedio con 2.51.00 metros (m), y ubicándose en el último lugar en orden de mérito el tratamiento luna llena con 2.46 metros (m) de altura, como se puede apreciar en la figura 6.

Figura 5. Promedio de porcentaje de prendimiento.



Se puede observar que el tratamiento Luna Nueva con un promedio de 2.51 m. de altura de planta superó a los demás tratamientos trasplantados en cuarto menguante, cuarto creciente y luna llena con 2.50 m, 2.48 m y 2.46 m, respectivamente.

Según Barreiro (2003) todo lo que fructifica sobre la superficie de la tierra como lechuga, tomate, plátano, maíz entre otros se debe plantar en luna creciente. Esto se explica con el mejor aprovechamiento de la luminosidad de la luna, donde las semillas tienden a germinar o brotar más rápidamente y a desarrollar más la parte aérea como hojas, flores y frutos, realizando la fotosíntesis con mayor eficiencia.

Tabla 12. Análisis de varianza de días de siembra a la floración.

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	11450.000	3816.667	2.655 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	1362.500	454.167	0.316	3.86	6.99
Error	9	12937.500	1437.500			
Total	15	25750.000				
$\bar{X} = 517.50$		CV = 7.33%		DS = 18.96		

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza de días de siembra a la floración del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas de fases lunares se observa que no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 7.33% y desviación estándar (DS) = 18.96, donde se puede inferir que, no hubo influencia las fases lunares en los días de siembra a la floración en las plantas de plátano.

Tabla 13. Prueba de Duncan para la variable días de siembra a la floración

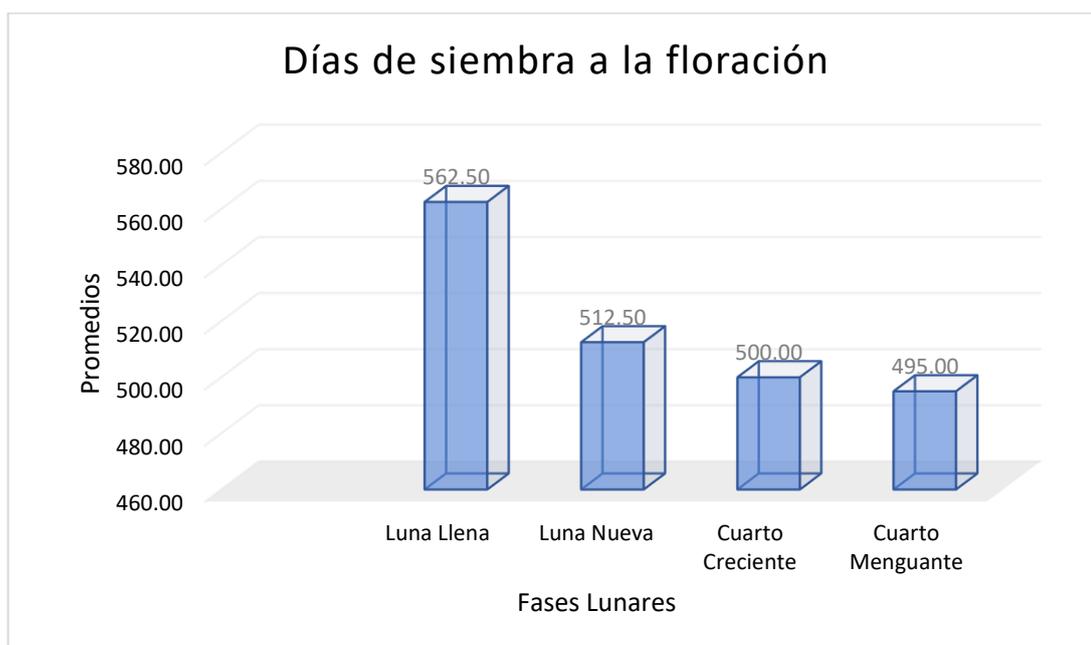
O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios días de siembra a la floración	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Luna Llena	562.50	a	a
2	Luna Nueva	512.50	ab	a
3	Cuarto Creciente	500.00	ab	a
4	Cuarto Menguante	495.00	b	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia al 5% indica que los tratamientos Luna Llena, Luna Nueva y Cuarto Creciente son iguales estadísticamente en cuanto la variable de días de siembra a la floración, sin embargo, el tratamiento Luna Llena es diferente estadísticamente con un promedio de 562.50 días, frente al tratamiento cuarto menguante con un promedio de 495 días de siembra a la floración. Mientras los tratamientos Luna

Nueva y Cuarto creciente son iguales estadísticamente con 512.5 y 500 días a la floración respectivamente. En el nivel de significancia al 1% no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamiento, como se puede apreciar en la figura 7.

Figura 6. Promedio de porcentaje de prendimiento.



Durante la fase de cuarto creciente y luna llena (luna ascendente) donde la planta debe crecer más y almacenar energía necesaria para capitalizar en el crecimiento, que solamente se intensificó en la fase del cuarto creciente, no siendo concordante a lo que indican **Paungger y Pooper (1993)**

Tabla 14. Análisis de varianza de días de floración a la cosecha

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	379.250	126.417	1.525 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	34.250	11.417	0.138	3.86	6.99
Error	9	746.250	82.917			
Total	15	1159.750				
\bar{X} 98.38		CV=	9.26%	DS	4.55	

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza días de floración a la cosecha del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas de fases lunares se observa que, no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 9.26% y desviación estándar (DS) = 4.55, donde se puede inferir que no hubo influencia las fases lunares en los días de floración a la cosecha del cultivo de plátano.

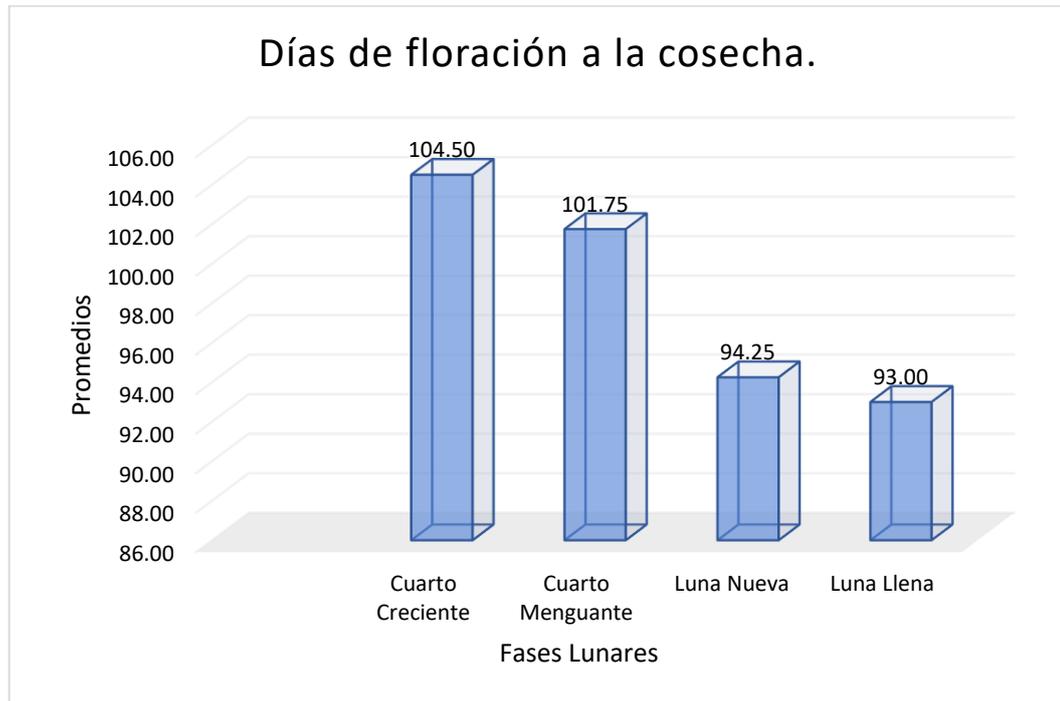
Tabla 15. Prueba de Duncan para la variable de días de floración a la cosecha

O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios días de floración a la cosecha.	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Cuarto Creciente	104.50	a	a
2	Cuarto Menguante	101.75	a	a
3	Luna Nueva	94.25	a	a
4	Luna Llena	93.00	a	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto la variable días de floración a la cosecha; sin embargo, el tratamiento cuarto creciente alcanzó los mayores días de floración con 104.5 días, y ubicándose en el cuarto lugar del orden de mérito el tratamiento luna llena con 93 días de floración a la cosecha, como se puede apreciar en la figura 8

Figura 7. Promedio de porcentaje de prendimiento.



En este caso la plantación realizada en la fase de la luna cuarto creciente alcanzó el mayor promedio en días de floración a la cosecha (104.50 días, alargándose esto y ubicándose en último lugar la fase de luna llena con 93 días. Esta fase es favorable para realizar diferentes actividades agrícolas para obtener una buena calidad y duración, **Infojardin (2009)**

Tabla 16. Análisis de varianza de número de manos/racimo.

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	0.919	0.306	0.525 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	0.187	0.062	0.107	3.86	6.99
Error	9	5.252	0.584			
Total	15	6.357				
\bar{X} = 7.16		CV= 10.67%		DS= 0.38		

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza días de número de manos/racimo del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas de fases lunares se observa que, no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 10.67% y desviación estándar (DS) =

0.38, donde se puede inferir que no hubo influencia en las fases lunares en número de manos por racimos del cultivo de plátano.

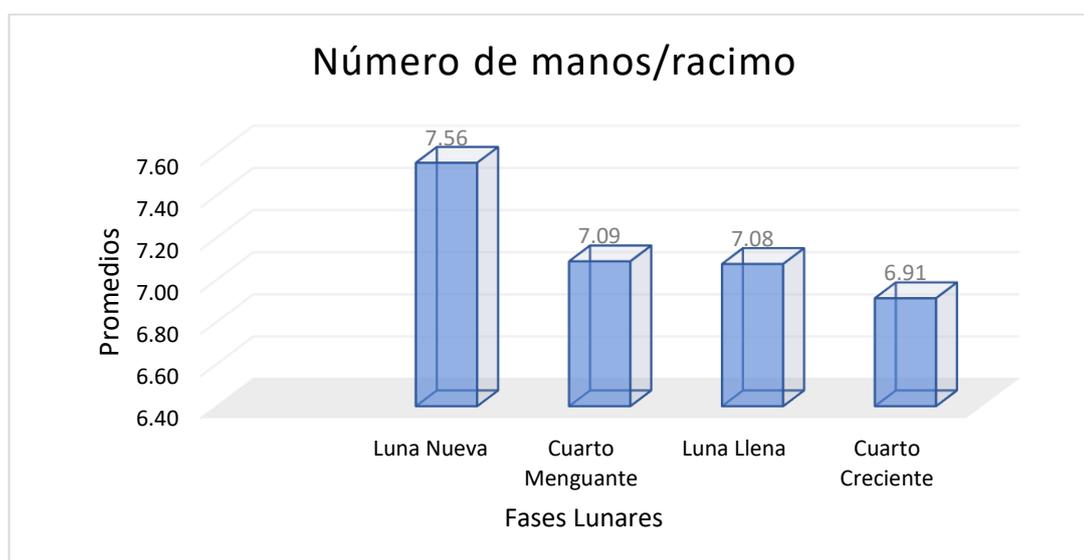
Tabla 17. Prueba de Duncan para la variable número de manos/racimo

O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios número de manos/racimo.	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Luna Nueva	7.56	a	a
2	Cuarto Menguante	7.09	a	a
3	Luna Llena	7.08	a	a
4	Cuarto Creciente	6.91	a	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto la variable número de manos por racimos; sin embargo, el tratamiento luna nueva alcanza el mayor promedio con 7.56 números de manos/racimos, y ubicándose en el cuarto lugar del orden de mérito el tratamiento cuarto creciente con 6.91 números de mano por racimos, como se puede apreciar en la figura 9.

Figura 8. Promedio de porcentaje de prendimiento.



En el presente estudio se demostró que no hubo diferencia significativa en los tratamientos, donde se encontró un promedio de siete manos por racimo en los cuatro tratamientos, estos promedios oscilan en el rango óptimos planteado por **Delgado (2000)**, quien establece que para obtener rendimientos

óptimos en plátano se requiere de seis y siete manos por racimo, lo cual coincide con un estudio realizados por **Molina y Martínez (2004)**, que obtuvieron un promedio de 7.10 manos por racimo en el cultivo de plátano.

Tabla 18. Análisis de varianza de número de dedos/racimo.

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	0.919	0.306	0.525 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	0.187	0.062	0.107	3.86	6.99
Error	9	5.252	0.584			
Total	15	6.357				
\bar{X} = 7.16		CV= 10.67%		DS= 0.38		

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza días de número de manos/racimo del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas de fases lunares se observa que, no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 10.67% y desviación estándar (DS) = 0.38, donde se puede inferir que no hubo influencia en las fases lunares en número de manos por racimos del cultivo de plátano.

Tabla 19. Prueba de Duncan para la variable número de dedos/racimo.

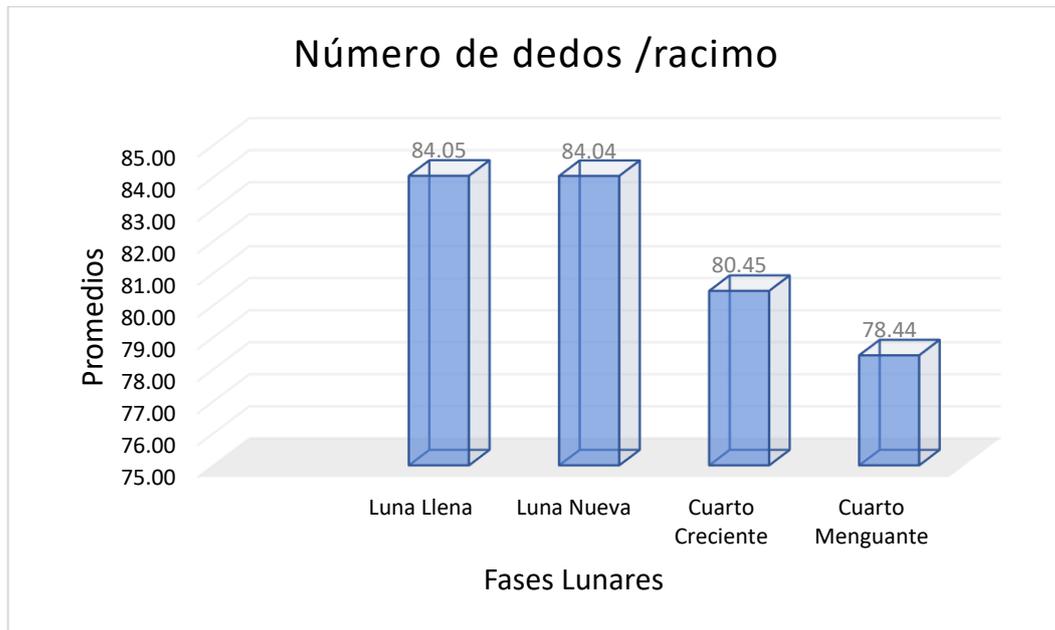
O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios número de dedos/racimo.	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Luna Llena	84.05	a	a
2	Luna Nueva	84.04	a	a
3	Cuarto Creciente	80.45	a	a
4	Cuarto Menguante	78.44	a	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto la variable número de dedos/racimos; sin embargo, el tratamiento luna llena alcanza el mayor promedio con 84.05 números de dedos/racimos, y ubicándose en el

cuarto lugar del orden de mérito el tratamiento cuarto menguante con 78.44 números de dedos/racimos, como se puede apreciar en la figura 9.

Figura 9. Promedio de porcentaje de prendimiento.



No se encontró diferencia significativa en el número de dedos, donde se obtuvo un promedio para los tratamientos que oscilan en un rango de 78.44-84.05 dedos por racimo. Lo que indica que está en el rango óptimo de rendimiento, ya que según Delgado (2000) establece que para obtener un rango óptimo en plátano isla se requiere de 30 a 35 dedos por racimo, en nuestro caso se tuvo algo superior. **Castellón et al, (2017)**, también reportan que los dedos totales oscilan de 28 a 45 dedos por racimo.

Estas variables de número de mano por racimo y número de dedo por racimo, están influenciadas por la densidad poblacional, el manejo agronómico y las características genéticas de la variedad. Estudio realizado **por Muñoz Ruiz (2003)**, argumentan que existe una ligera disminución en el número de mano y dedos por racimo a medida que aumenta la densidad poblacional debido al efecto de la competencia.

Tabla 20. Análisis de varianza de longitud de dedos (cm).

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	0.748	0.249	0.913 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	3.669	1.223	4.479	3.86	6.99
Error	9	2.458	0.273			
Total	15	6.875				
$\bar{X} = 19.77$		CV = 2.64%	DS = 0.26			

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza de longitud de dedos del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas de fases lunares se observa que, no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 2.64% y desviación estándar (DS) = 0.26, donde se puede inferir que no hubo influencia en las fases lunares en longitud de dedos del cultivo de plátano.

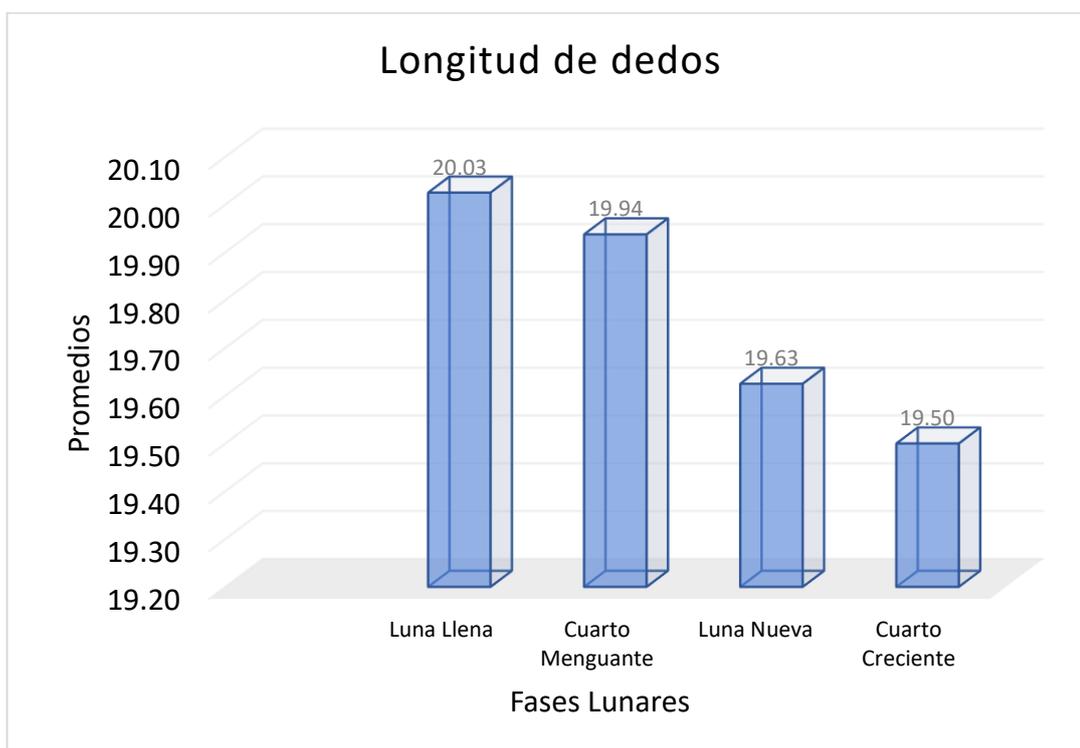
Tabla 21. Prueba de Duncan para la variable longitud de dedos (cm).

O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios longitud de dedos.	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Luna Llena	20.03	a	a
2	Cuarto Menguante	19.94	a	a
3	Luna Nueva	19.63	a	a
4	Cuarto Creciente	19.50	a	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto la variable número de dedos/racimos; sin embargo, el tratamiento luna llena alcanza el mayor promedio de longitud de dedos con 20.03 centímetros, y ubicándose en el cuarto lugar del orden de mérito el tratamiento cuarto creciente alcanzando una longitud de dedos con 19.50 centímetros, como se puede apreciar en la figura 10.

Figura 10. Promedio de porcentaje de prendimiento.



El tratamiento Luna Llena alcanzó el mayor promedio de longitud de dedos con 20.03 Centímetros, ubicándose en cuarto lugar del orden de mérito el tratamiento cuarto creciente que alcanzo 19.50 centímetros; esto posiblemente donde en la fase luna llena hay un máximo apogeo en la energía electromagnética de todos los seres vivientes y todo tiene más energía. Después de la luna llena, esa energía disminuye.

Tabla 22. Análisis de varianza de peso (g) de cada dedo de plátano a la cosecha

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	4632.500	1544.167	3.042 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	830.000	276.667	0.545	3.86	6.99
Error	9	4568.500	507.611			
Total	15	10031.000				
		\bar{X} = 144.75	CV= 15.56%	DS= 11.27		

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza peso de cada dedo a la cosecha en gramos (g) del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas de fases

lunares se observa que, no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 15.56% y desviación estándar (DS) = 11.27, donde se puede inferir que no hubo influencia en las fases lunares peso de cada dedo de plátano a la cosecha en gramos (g) del cultivo de plátano.

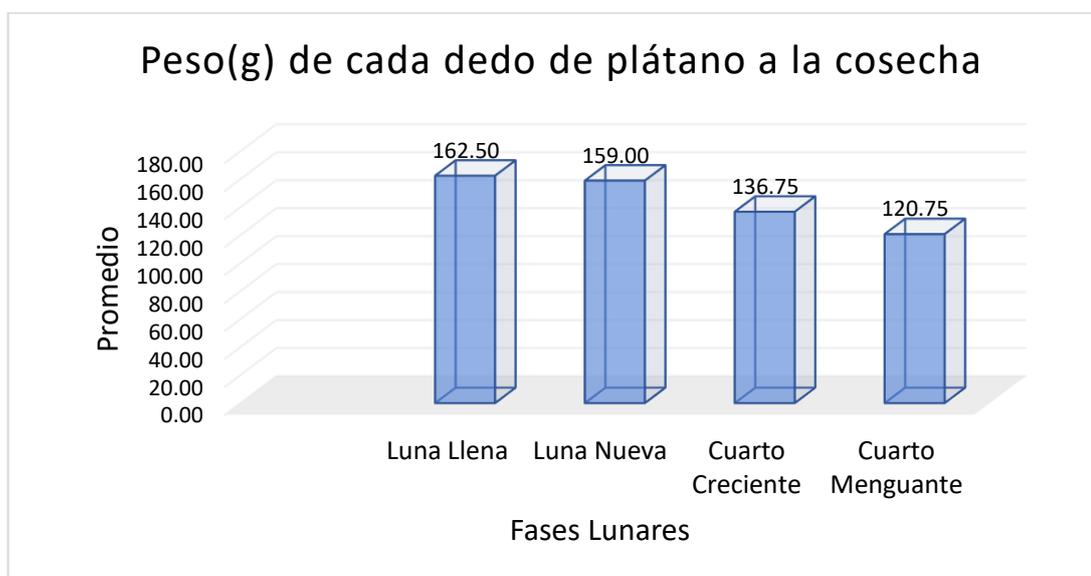
Tabla 23. Prueba de Duncan para la variable peso (g) de cada dedo de plátano a la cosecha

O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios peso de cada dedo	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Luna Llena	162.50	a	a
2	Luna Nueva	159.00	a	a
3	Cuarto Creciente	136.75	ab	a
4	Cuarto Menguante	120.75	b	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia al 5% indica que los tratamientos Luna Llena, Luna Nueva y Cuarto Creciente son iguales estadísticamente en cuanto la variable peso (g) de cada dedo de plátano a la cosecha, sin embargo, el tratamiento Luna Llena es diferentes estadísticamente con un peso promedio de 162.50 gramos, frente al tratamiento cuarto menguante con un peso promedios de 120.75 gramos (g). Mientras los tratamientos Luna Nueva y Cuarto creciente son iguales estadísticamente con un peso promedio de 159.00 y 136.75 gramos (g) respectivamente. En el nivel de significancia al 1% no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamiento, como se puede apreciar en la figura 11.

Figura 11. Promedio de porcentaje de prendimiento.



Los tratamientos Luna llena, luna nueva y cuarto creciente son iguales estadísticamente en cuanto a la variable peso (g) de cada dedo de plátano a la cosecha, sin embargo, el tratamiento de luna llena es diferente estadísticamente con un peso promedio de 162.50 gramos, mientras los tratamientos luna nueva y cuarto creciente son iguales estadísticamente con un peso promedio de 159.00 y 136.75 gramos respectivamente.

Esta variable de peso de dedos está estrechamente en dependencia de los factores de manejo, características genéticas y las condiciones ambientales presentada en las diferentes etapas fenológicas del cultivo. Estudio realizado **por Simmonds (1966)**, establece que los factores que afectan el tamaño de los frutos están sujetos a la deficiencia de los fertilizantes en las plantas.

Tabla 24. Análisis de varianza peso (Kg) de racimo

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	3.596	1.199	1.288 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	20.943	6.981	7.501	3.86	6.99
Error	9	8.376	0.931			
Total	15	32.914				
\bar{X} 14.21		CV= 6.79%		DS 0.48		

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza peso (Kg) del racimo del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas de fases lunares se observa que, no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 6.79 y desviación estándar (DS) = 0.48, donde se puede inferir que no hubo influencia en las fases lunares peso (kg) del racimo del cultivo de plátano.

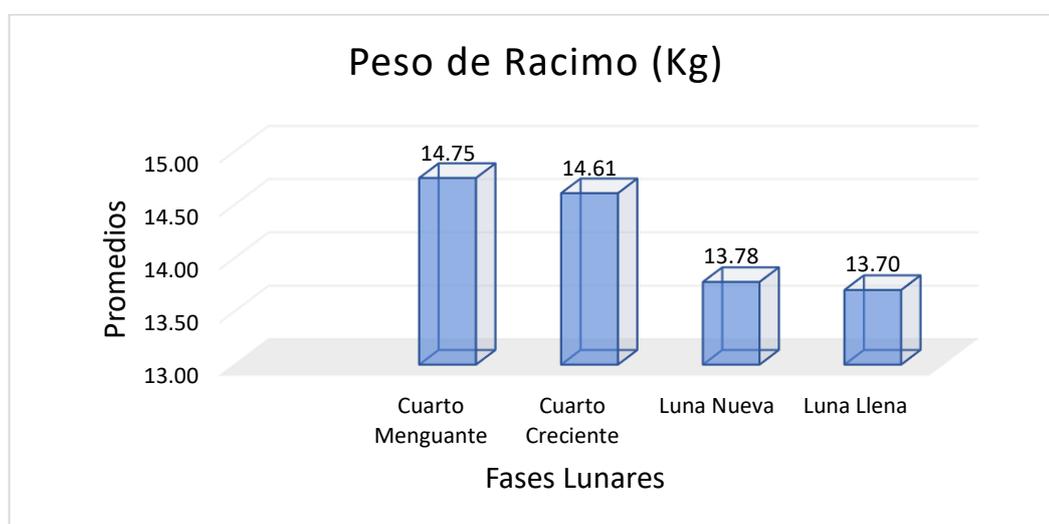
Tabla 25. Prueba de Duncan para la variable peso (Kg) de racimo

O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios peso (Kg) de racimo	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Cuarto Menguante	14.75	a	a
2	Cuarto Creciente	14.61	a	a
3	Luna Nueva	13.78	a	a
4	Luna Llena	13.70	a	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto la variable peso (Kg) de racimo; sin embargo, el tratamiento cuarto menguante alcanza el mayor peso en promedio con 14.75 kilogramos, y ubicándose en el cuarto lugar del orden de mérito el tratamiento luna llena alcanzando un peso con 13.70 kilogramos, como se puede apreciar en la figura 12.

Figura 12. Promedio de porcentaje de prendimiento.



Todos los tratamientos tanto a nivel de 5% y 1% son iguales estadísticamente en cuanto a la variable peso (kg) de racimo, sin embargo, el tratamiento cuarto

menguante alcanzó el mayor peso en promedio de 14.75 kilogramos y el tratamiento de luna llena se ubicó en último lugar del orden de mérito con 13.70 kilogramos.

En la fase de cuarto menguante (a luna nueva) la luz nocturna va en disminución, donde se ha observado un lento crecimiento del sistema radicular y foliar. Se considera que este período es poco o muy poco crecimiento, casi de reposo en donde las plantas se pueden adaptar fácilmente, **Alvarenga, 1996**)

Tabla 26. Análisis de varianza rendimiento en Kg/ha

F.V.	G.I.	S.C.	C.M.	F c.	F tabulada	
					0.05	0.01
Tratamientos	3	4.045	1.348	0.569 ^{ns}	3.86	6.99
Bloques	3	70.616	23.539	9.932	3.86	6.99
Error	9	21.330	2.370			
Total	15	95.991				
\bar{X} = 19.03		CV= 8.09%		DS= 0.77		

Fuente: elaboración propia.

El análisis de varianza de rendimiento en Kg/ha del cultivo de plátano variedad Isla en las condiciones agroclimáticas de fases lunares se observa que, no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 8.08% y desviación estándar (DS) = 0.77, donde se puede inferir que no hubo influencia en las fases lunares en rendimiento del cultivo de plátano.

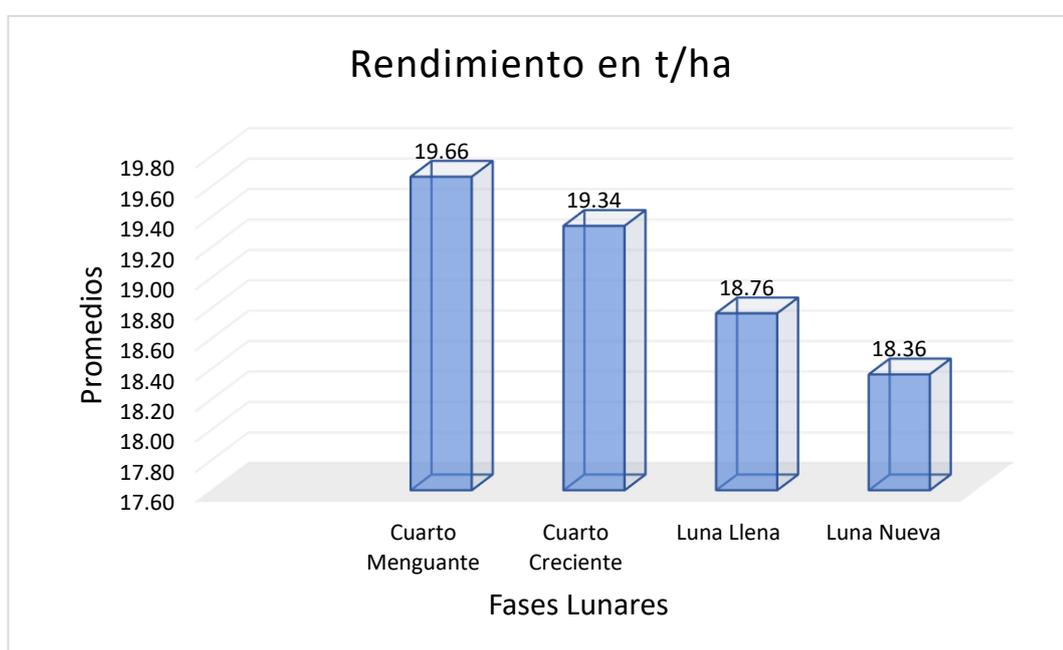
Tabla 27. Prueba de Duncan para la variable rendimiento en t/ha

O.M.	Tratamientos fases lunares	Promedios t/ha	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	Cuarto Menguante	19,660	a	a
2	Cuarto Creciente	19,340	a	a
3	Luna Llena	18,760	a	a
4	Luna Nueva	18,360	a	a

Fuente: elaboración propia

La prueba de Duncan en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto la variable rendimiento en kg/ha; sin embargo, el tratamiento cuarto menguante alcanza el mayor promedio en rendimiento con 19,660 kilogramos por hectárea, ubicándose en el cuarto lugar del orden de mérito el tratamiento luna nueva alcanzando un peso promedio 18,360 kilogramos por hectárea, como se puede apreciar en la figura 11.

Figura 13. Promedio de porcentaje de prendimiento.



Todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto a la variable rendimiento en toneladas por hectárea, sin embargo, el tratamiento cuarto menguante alcanzó el mayor promedio con 19,660 t/ha, luego la fase cuarto

creciente con 19,340 t/ha y luna llena con 18,750 t/ha y ubicándose en cuarto lugar la luna nueva con 18,360 t/ha.

Durante el período de cuarto menguante es muy adecuado continuar las actividades de cosecha. Durante este período hay poco desarrollo de raíces, tallo y follaje, es en general una etapa de poco o de ningún crecimiento vegetal, se le considera como un período de reposo, **Thun (1993)**

4.3. Prueba de Hipótesis.

La investigación demostró que se acepta la hipótesis nula ya que no existe efecto que influye las fases lunares en el crecimiento y desarrollo del cultivo de plátano variedad isla, así mismo en el incremento de la producción y la calidad de fruto, en condiciones de Villa Rica, tal como se demuestra en el análisis de varianza y la prueba de Duncan.

4.4. Discusión de Resultados

1. Porcentaje de prendimiento

El porcentaje de prendimiento alcanzado varía de 89.60 hasta 93.25 %, que es clasificado según la escala del **CIP (1987)** de muy bueno a excelente.

El resultado encontrado probablemente se debe a las condiciones agroecológicas favorables, selección de hijuelos, tratamientos y el manejo adecuado de la plantación.

2. Número de hojas/planta a los 195 días a la floración

El número de hojas/planta de todos los tratamientos son iguales estadísticamente, sin embargo, el tratamiento de Luna Nueva tiene el mayor promedio de 12 hojas por planta, esto porque la luna en esta fase está acercándose aún más a la tierra y la savia está todavía fresca y naciente, es decir esta fase es un buen momento para sembrar o trasplantar plantas anuales con mayores posibilidades de éxito, Farma Agro, (2018)

El número de hojas/planta a los 195 días (7 meses) a la floración, el plátano variedad isla en condiciones de Villa Rica y fases lunares no hubo diferencias estadísticas, sin embargo, el tratamiento luna nueva tuvo el mayor promedio con 12.00 hojas/planta, siendo iguales el resto de los tratamientos. **Rodríguez (1985)**, quien manifiesta que el desarrollo de una planta de plátano comprende tres fases: vegetativa, floración y fructificación. Donde la fase vegetativa inicia desde la emisión de raíces del corno de plátano aproximadamente seis meses, ocurriendo en esta fase la formación

de raíces, hojas tallos, hijuelos, etc.; iniciándose después la floración que dura otros tres meses. En la fase de luna nueva las plantas tienen más savia y más actividad por encima del suelo, **Minka (1984)**.

3. Altura de plantas

Se puede observar que el tratamiento Luna Nueva con un promedio de 2.51 m. de altura de planta superó a los demás tratamientos trasplantados en cuarto menguante, cuarto creciente y luna llena con 2.50 m, 2.48 m y 2.46 m, respectivamente.

Según Barreiro (2003) todo lo que fructifica sobre la superficie de la tierra como lechuga, tomate, plátano, maíz entre otros se debe plantar en luna creciente. Esto se explica con el mejor aprovechamiento de la luminosidad de la luna, donde las semillas tienden a germinar o brotar más rápidamente y a desarrollar más la parte aérea como hojas, flores y frutos, realizando la fotosíntesis con mayor eficiencia.

4. Días de siembra a la floración

Durante la fase de cuarto creciente y luna llena (luna ascendente) donde la planta debe crecer más y almacenar energía necesaria para capitalizar en el crecimiento, que solamente se intensificó en la fase del cuarto creciente, no siendo concordante a lo que indican Paungger y Pooper (1993)

5. Días de floración a la cosecha.

En este caso la plantación realizada en la fase de la luna cuarto creciente alcanzó el mayor promedio en días de floración a la cosecha (104.50 días, alargándose esto y ubicándose en último lugar la fase de luna llena con 93 días. Esta fase es favorable para realizar diferentes actividades agrícolas para obtener una buena calidad y duración, Infojardin (2009)

6. Número de manos/racimo

En el presente estudio se demostró que no hubo diferencia significativa en los tratamientos, donde se encontró un promedio de siete manos por racimo en los cuatro tratamientos, estos promedios oscilan en el rango óptimos planteado por Delgado (2000), quien establece que para obtener rendimientos óptimos en plátano se requiere de seis y siete manos por racimo, lo cual coincide con un estudio realizados por Molina y Martínez (2004), que obtuvieron un promedio de 7.10 manos por racimo en el cultivo de plátano

7. Número de dedos /racimo

No se encontró diferencia significativa en el número de dedos, donde se obtuvo un promedio para los tratamientos que oscilan en un rango de 78.44- 84.05 dedos por racimo. Lo que indica que está en el rango óptimo de rendimiento, ya que según Delgado (2000) establece que para obtener un rango óptimo en plátano isla se requiere de 30 a 35 dedos por racimo, en nuestro caso se tuvo algo superior. Castellón et al, (2017), también reportan que los dedos totales oscilan de 28 a 45 dedos por racimo.

Estas variables de número de mano por racimo y número de dedo por racimo, están influenciadas por la densidad poblacional, el manejo agronómico y las características genéticas de la variedad. Estudio realizado por Muñoz Ruiz (2003), argumentan que existe una ligera disminución en el número de mano y dedos por racimo a medida que aumenta la densidad poblacional debido al efecto de la competencia.

8. Longitud de dedos

El tratamiento Luna Llena alcanzó el mayor promedio de longitud de dedos con 20.03 Centímetros, ubicándose en cuarto lugar del orden de mérito el tratamiento cuarto creciente que alcanzo 19.50 centímetros; esto posiblemente donde en la fase luna llena hay un máximo apogeo en la

energía electromagnética de todos los seres vivos y todo tiene más energía. Después de la luna llena, esa energía disminuye

9. Peso(g) de cada dedo de plátano a la cosecha

Los tratamientos Luna llena, luna nueva y cuarto creciente son iguales estadísticamente en cuanto a la variable peso (g) de cada dedo de plátano a la cosecha, sin embargo, el tratamiento de luna llena es diferente estadísticamente con un peso promedio de 162.50 gramos, mientras los tratamientos luna nueva y cuarto creciente son iguales estadísticamente con un peso promedio de 159.00 y 136.75 gramos respectivamente.

Esta variable de peso de dedos está estrechamente en dependencia de los factores de manejo, características genéticas y las condiciones ambientales presentada en las diferentes etapas fenológicas del cultivo. Estudio realizado por Simmonds (1966), establece que los factores que afectan el tamaño de los frutos están sujetos a la deficiencia de los fertilizantes en las plantas.

10. Peso de Racimo (Kg)

Todos los tratamientos tanto a nivel de 5% y 1% son iguales estadísticamente en cuanto a la variable peso (kg) de racimo, sin embargo, el tratamiento cuarto menguante alcanzó el mayor peso en promedio de 14.75 kilogramos y el tratamiento de luna llena se ubicó en último lugar del orden de mérito con 13.70 kilogramos.

En la fase de cuarto menguante (a luna nueva) la luz nocturna va en disminución, donde se ha observado un lento crecimiento del sistema radicular y foliar. Se considera que este período es poco o muy poco crecimiento, casi de reposo en donde las plantas se pueden adaptar fácilmente, Alvarenga, 1996)

11. Rendimiento en kg/ha

Todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto a la variable rendimiento en kilos por hectárea, sin embargo, el tratamiento cuarto menguante alcanzó el mayor promedio con 19,660 kg/ha, luego la fase cuarto creciente con 19,340 kg/ha y luna llena con 18,750 kg/ha y ubicándose en cuarto lugar la luna nueva con 18,360 kg/ha.

Durante el período de cuarto menguante es muy adecuado continuar las actividades de cosecha. Durante este período hay poco desarrollo de raíces, tallo y follaje, es en general una etapa de poco o de ningún crecimiento vegetal, se le considera como un período de reposo, Thun (1993)

CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. No se encontraron diferencias estadísticas significativas en los tratamientos de las fases lunares (luna nueva, cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante) para porcentaje de prendimiento, número de hojas/planta a los 195 días a la floración, altura de planta a los 195 días, días de floración a la cosecha, número de manos/racimo, número de dedos/racimo, longitud de dedos, peso (g) de cada dedo de plátano a la cosecha, peso de racimo(kg) y rendimiento en kg/ha.
2. Se evaluaron los tratamientos de las cuatro fases lunares en cuanto a la siembra, manejo y cosecha del plátano. Los resultados mostraron que no hubo influencia de los ciclos lunares sobre el cultivo.
3. La prueba de Duncan a nivel de 5% y 1% indica que todos los tratamientos son iguales estadísticamente en cuanto a la variable rendimiento en kg/ha, sin embargo, el tratamiento cuarto menguante alcanzó el mayor promedio en rendimiento con 19 660 kg/ha y ubicándose en último lugar el tratamiento luna nueva con 18 360 kg/ha.
4. Existen muchos factores que determinan el desarrollo de un cultivo, y los resultados indican que efectivamente las fases lunares representan uno de los factores importantes. Sin embargo, no existe una fase lunar específica donde se puede obtener los mejores rendimientos, porque además de la cantidad de luz que recibe el cultivo, existen factores como el estado nutricional de las plantas, la disponibilidad de agua, clima, nutrientes en el suelo y manejo que se le da, determinan el rendimiento.

RECOMENDACIONES.

- 1.** Continuar buscando en investigaciones posteriores respuestas y explicaciones sobre las influencias de las fases lunares en el cultivo de plátano en otras épocas del año.
- 2.** Se recomienda realizar más repeticiones del presente experimento con la finalidad de verificar o rechazar las conclusiones, teniendo en cuenta las épocas del año.
- 3.** Es necesario realizar investigación similar en otros cultivos, de preferencia nativos y promisorios de la región.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Agrosavia.** 1994. Influencia de las fases lunares sobre la siembra, crecimiento, desarrollo y producción de plátano, clon Dominico- Harton, Musa AAB Simmonds. Corporación colombiana de investigación agropecuaria- ICA. Colombia.
- Alvarenga. 1996.** ¿Qué influencia tienen las fases de la luna sobre las plantas? Departamento de Biología, ITCR.
- Astronomía Educativa** (2015). Tierra, sistema solar y universo. <http://www.astronomía.com/>.
- Barreiro, J.F.** 2003. La luna y la agricultura. Instituto Agronómico Nacional. IAN.Caacupé- Paraguay.
- Belalcázar, C.S, et al,**1994. Influencia de las fases de la luna sobre la siembra, crecimiento, desarrollo y producción del plátano clon dominico Hartón Musa AAB Simmons, EN: Instituto colombiano agropecuario. Armenia-Colombia. Mejoramiento de la producción del cultivo del plátano. CORPOICA.p. 55-59.
- Castañeda, Vargas, H.E,**2001. Influencia de las fases lunares en la producción del cultivo de papa variedad Yungay en el distrito de Huariaca-Pasco. UNDAC, Escuela de Formación Profesional de Agronomía Pasco. Tesis Ing. Agrónomo, Cerro de Pasco- Perú.
- Cayón Salinas, et al.** 1994.Producción Tecnológica Agrosavia.
- Centro Internacional de la Papa.** 1987. Retornos de la inversión de alto nivel en investigación y desarrollo de la batata en el mundo. CIP Circular. Volumen 17 N° 3- 12 págs.
- Delgado, M.P y W. Sánchez.** 2000.Influencia de las fases lunares en la susceptibilidad a ataques fungosos en algodón. Universidad Nacional de Piura. Perú.
- Eco agricultor,** 2018. Las fases de la luna y la agricultura ecológica. Consultado en <http://www.ecoagricultor.com/lasfaseslunares-y-la-agricultura-ecológica.com/>.

- Farma Agro**, 2018. <https://elproductor.com/2018/01/plantar-según-las-fases-de-la-luna/>.
- Flores. V.E.E, 1996. Efecto de las fases lunares en la producción de pepinillo (*Cucumis sativus*, L) en el valle de Huánuco. Tesis Ing. Agro. UNHEVAL. Huánuco-Perú, 64 págs.
- Gispert, C.** 1983. Biblioteca Práctica Agrícola y Ganadera. Práctica de los cultivos. Edición Oceano. Barcelona-España.
- Gutiérrez, B.M**, 2014. Los enfoques filosóficos de generación del conocimiento y las apuestas metodológicas que exigen. Universidad de Bogotá-Colombia.
- Huapaya, F.B. Salas y Lescano**, 1982. Etnofitopatología en Comunidades Aymaras de las riveras del Lago Titicaca. Resumen del VII Congreso Peruano de Fitopatología.
- Infojardín. 2009.** Las fases de la luna y la agricultura. Fases crecientes en luz. <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=28511>.
- Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA)**, 2007. Manejo integrado del cultivo de plátano. Estación Experimental Agraria Illpa-Puno. Perú.
- Minka**, 1980-1984. Artículos varios. Mimeografiada, 2 págs.
- Paungger, J y Pooper, T.** 1993. La influencia de la luna-Colección Fontana Fantástica. Ediciones Martínez Roca S.A. Dep. Información Bibliográfica. Gran vía 774. 08013. Barcelona. España. 205 pp.
- Rodríguez, M et al**, 1985. Curso sobre producción de musáceas. CENTA. MAG. El Salvador.
- Rojas S.R**, 2007. Guía para realizar investigaciones sociales. 35ª Edición. México.
- Valdez Ferruzo, L.J**, 2014. La influencia de las fases lunares en el cultivo de maíz variedad indurata (*Zea mays*, L) bajo condiciones ambientales del distrito de San Ramón- Chanchamayo. UNDAC- Filial La Merced, Escuela de Formación Profesional de Agronomía. Tesis Ing. Agro. Cerro de Pasco –Perú.

Zavaleta, A.J.2006. Evaluación de cinco densidades de siembra en semilleros de plátano (*Musa sp*) cultivares isla (*Musa paradisiaca*) y bellaco (*Musa cumiculata*, L) en Tulumayo. Tesis Ing. Agro. UNAS Tingo María-Huánuco Perú.

ANEXOS

ANEXO 1: Instrumentos de recolección de datos.

Son los recursos que el investigador utiliza para abordar problemas y fenómenos y extraer información de ellos, es decir, son instrumentos para recabar información confiable basados en procedimientos estadísticos, entre ellos podemos indicar:

- Tablas de registro: libreta de campo.
- Muestreo aleatorio
- Observación
- Experimento
- Pala recta
- Carretilla
- Impermeable
- Abonos simples (NPK)
- Productos Agroquímicos
- -Dispositivos de medición: regla graduada, wincha.
- Balanzas
- Libros, boletines, folletos y periódicos que se usan como fuentes para recolectar datos sobre variables de interés.

ANEXO 02: PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	89	89	99	96	373.00	93.25
Cuarto Creciente	98	89	90	81	358.00	89.50
Luna Llena	89	88	99	88	364.00	91.00
Cuarto Menguante	90	89	96	89	364.00	91.00
TOTAL	366	355	384	354	1459.00	
PROMEDIO	91.50	88.75	96.00	88.50		91.19

ANEXO 03: NÚMERO DE HOJAS/PLANTA A LOS 195 DÍAS A LA FLORACIÓN

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	13	11	12	12	48.00	12.00
Cuarto Creciente	12	13	10	12	47.00	11.75
Luna Llena	11	10	12	13	46.00	11.50
Cuarto Menguante	14	11	12	10	47.00	11.75
TOTAL	50	45	46	47	188.00	
PROMEDIO	12.50	11.25	11.50	11.75		11.75

ANEXO 04: ALTURA DE PLANTA A LOS 195 DÍAS (m)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	2.5	2.58	2.45	2.5	10.03	2.51
Cuarto Creciente	2.56	2.55	2.45	2.35	9.91	2.48
Luna Llena	2.48	2.57	2.4	2.4	9.85	2.46
Cuarto Menguante	2.45	2.59	2.35	2.6	9.99	2.50
TOTAL	9.99	10.29	9.65	9.85	39.78	
PROMEDIO	2.50	2.57	2.41	2.46		2.49

ANEXO 05: DÍAS DE SIEMBRA A LA FLORACIÓN.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	505	540	490	515	2050.00	512.50
Cuarto Creciente	500	520	490	490	2000.00	500.00
Luna Llena	610	470	590	580	2250.00	562.50
Cuarto Menguante	490	480	500	510	1980.00	495.00
TOTAL	2105	2010	2070	2095	8280.00	
PROMEDIO	526.25	502.50	517.50	523.75		517.50

ANEXO 06: DÍAS DE FLORACIÓN A LA COSECHA.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	105	90	91	91	377.00	94.25
Cuarto Creciente	98	104	96	120	418.00	104.50
Luna Llena	95	92	100	85	372.00	93.00
Cuarto Menguante	94	110	98	105	407.00	101.75
TOTAL	392	396	385	401	1574.00	
PROMEDIO	98.00	99.00	96.25	100.25		98.38

ANEXO 07: DÍAS DE FLORACIÓN A LA COSECHA.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	8.00	8.12	6.50	7.60	30.22	7.56
Cuarto Creciente	6.00	7.80	7.45	6.40	27.65	6.91
Luna Llena	7.30	6.15	7.15	7.70	28.30	7.08
Cuarto Menguante	6.75	7.20	7.50	6.90	28.35	7.09
TOTAL	28.05	29.27	28.6	28.6	114.52	
PROMEDIO	7.01	7.32	7.15	7.15		7.16

ANEXO 08: DÍAS DE FLORACIÓN A LA COSECHA.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	85	80	81	90.16	336.16	84.04
Cuarto Creciente	90	69.5	80	82.3	321.80	80.45
Luna Llena	77	80.1	88.2	90.88	336.18	84.05
Cuarto Menguante	70	80.25	81.5	82	313.75	78.44
TOTAL	322	309.85	330.7	345.34	1307.89	
PROMEDIO	80.50	77.46	82.68	86.34		81.74

ANEXO 09: DÍAS DE FLORACIÓN A LA COSECHA.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	20.20	19.40	18.40	20.50	78.50	19.63
Cuarto Creciente	20.10	18.80	19.30	19.80	78.00	19.50
Luna Llena	19.90	19.50	20.35	20.35	80.10	20.03
Cuarto Menguante	20.85	18.90	19.80	20.20	79.75	19.94
TOTAL	81.05	76.6	77.85	80.85	316.35	
PROMEDIO	20.26	19.15	19.46	20.21		19.77

ANEXO 10: PESO DE CADA DEDO DE PLÁTANO A LA COSECHA (g)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	170	130	186	150	636.00	159.00
Cuarto Creciente	100	138	157	152	547.00	136.75
Luna Llena	170	140	180	160	650.00	162.50
Cuarto Menguante	125	135	98	125	483.00	120.75
TOTAL	565	543	621	587	2316.00	
PROMEDIO	141.25	135.75	155.25	146.75		144.75

ANEXO 11: PESO DE RACIMO (Kg)

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	13.60	15.10	12.40	14.00	55.10	13.78
Cuarto Creciente	15.20	17.38	12.50	13.35	58.43	14.61
Luna Llena	12.20	15.00	13.00	14.60	54.80	13.70
Cuarto Menguante	14.30	16.00	12.90	15.80	59.00	14.75
TOTAL	55.30	63.48	50.80	57.75	227.33	
PROMEDIO	13.83	15.87	12.70	14.44		14.21

ANEXO 12: RENDIMIENTO EN Kg/ha.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Luna Nueva	18.1288	20.1283	16.5292	18.6620	73.45	18.36
Cuarto Creciente	20.2616	23.1675	16.1293	17.7956	77.35	19.34
Luna Llena	16.2626	24.0000	15.3300	19.4618	75.05	18.76
Cuarto Menguante	19.0619	21.3280	17.1957	21.0614	78.65	19.66
TOTAL	73.7149	88.6238	65.1842	76.9808	304.50	
PROMEDIO	18.43	22.16	16.30	19.25		19.03

ANEXO 13: Matriz de consistencia del Proyecto de Investigación en Plátano Var. Isla a 1500 m.s.n.m en el distrito de Villa Rica-Oxapampa-Pasco

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>Comportamiento del cultivo de plátano variedad isla, a la influencia de las fases lunares, bajo las condiciones agroecológicas de Villa Rica-Pasco 2020.</p>	<p>Con este trabajo se pretende conocer la influencia de las fases de la luna en el cultivo del plátano. ¿Cómo influyen las fases lunares en el crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de plátano variedad isla?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la fase lunar que incida favorablemente en el comportamiento Vegetativo y productivo del plátano isla. • Evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de plátano variedad isla, en función a las fases lunares en el distrito de Villa Rica. • Determinar el rendimiento del plátano de la variedad isla en cada una de las fases lunares 	<p>-Hipótesis nula (Ho): Las fases lunares no influye en el crecimiento y desarrollo en el cultivo de plátano variedad isla, del mismo en el incremento de la producción y la calidad del fruto.</p> <p>-Hipótesis Alternativa (Ha) :La fase lunar influye en el crecimiento y desarrollo del cultivo de plátano variedad isla por ende influye directamente en la producción y la calidad del plátano.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Comportamiento y rendimiento del cultivo de plátano variedad isla.</p> <p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>: las fases de la luna que pueden influir en el cultivo de plátano variedad isla.</p>	<p>- Rendimiento kg/ha - Calidad del producto/ha</p> <p>-color -tamaño d planta -diámetro de pseudo tallo -N° dedos/ racimo- Peso de racimo</p>

ANEXO 14: VISTAS FOTOGRAFICAS



Terreno fijado para el trabajo de investigación.



Coordinando para la preparación del terreno.



Asesor observando el terreno para reparación de pozas. .



Preparando solución para desinfección de hijuelos.



Preparación producto en solución para desinfectar hijuelos.



Mondado de hijuelos para la desinfección.



Dosis de producto desinfectante



Cálculos de producto/litro de agua.



Preparación de solución para desinfectar los hijuelos.



Medición del producto desinfectante



Desinfección de hijuelos.



Distribución de hijuelos en las pozas.



Aplicación de fertilizantes en el trasplante.



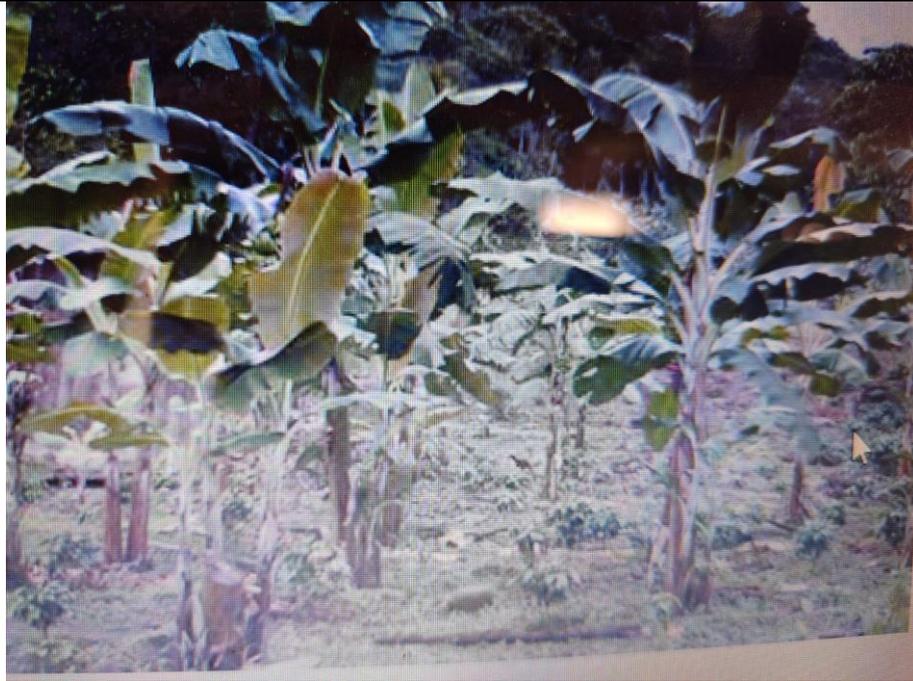
Aplicación de fertilizantes en el trasplante.



Incorporación de cal después del trasplante.



Protección en sombra de hijuelos desinfectados



Plantas adultas instalados en parcela experimental.



Densidad de plantas en campo experimental.