



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA
EVALUACIÓN DE FRÉJOL TUMBE (*Vigna unguiculata*. L). CULTIVADO
EN CUATRO ETAPAS LUNARES
MODELO: INVESTIGACIÓN AGRONÓMICA

AUTOR:
ANGEL ERNESTO SALAS VALVERDE

DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN:
ING. AGR. LAURA PARISMORENO RIVAS, MSc.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2017



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

El presente Trabajo de Titulación titulado: **EVALUACIÓN DE FRÉJOL TUMBE** (*Vigna unguiculata. L*). **CULTIVADO EN CUATRO ETAPAS LUNARES**, realizado por el egresado **ANGEL ERNESTO SALAS VALVERDE**, bajo la dirección de la **Ing. Agr. Laura Parismoreno Rivas, MSc.**, ha sido aprobado y aceptada por el Tribunal de Sustentación como requisito parcial para obtener el título de: **INGENIERO AGRÓNOMO**.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Jorge Viera Pico, MSc.

PRESIDENTE

Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez, MSc.

EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Agr. Eison Valdiviezo Freire, MSc.

EXAMINADOR PRINCIPAL

DEDICATORIA

A Dios, doy gracias al divino creador y redentor por darme perseverancia en mi vida estudiantil y haber logrado mis objetivos planteados.

A mi familia en general y en especial a mi adorada madre Zoila Valverde Espinoza, a mi abuelita Juana Espinoza Tutiven y a mi abuelo Juan Salas Barzola por brindarme sus consejos y apoyo incondicional.

A mi amada esposa Maritza Vera Arreaga, a mi querida hija Genesis Noemí Salas Vera que son mi pilar fundamental en mi proyecto de vida.

A mí adorada y abnegada hermana Sayda Salas Valverde y a mi querida Ing. Agrónoma Vilma Salas por haberme apoyado incondicionalmente en cada momento de mi vida personal y estudiantil. Ellas me supieron comprender y transmitir valor cuando parecía desmayar.

ANGEL ERNESTO

AGRADECIMIENTOS

A Dios, principalmente por haberme dado salud, inteligencia y valor, permitiéndome de esta manera llegar a obtener mi título profesional.

A todos los docentes y personal administrativo en general, de la Facultad de Ciencias Agrarias, que de una u otra manera contribuyeron con su granito de arena, para formarme como un exitoso profesional, brindándome en todo momento su orientación con profesionalismo ético, en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación.

A la Directora Ing. Agr. Laura Parismoreno Rivas, MSc., de la facultad, que me motivó día a día a corregir correctamente la elaboración del proyecto de una forma amena y desinteresada, y por motivarme cada día en el aula de clases e impulsar el esfuerzo y la perseverancia para cumplir mi meta deseada. para ella mis agradecimientos sinceros.

Así mismo, agradezco al Ing. Agr. Eison Valdiviezo Freire, Subdecano de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil, por brindarme sus conocimientos, asesoramiento y orientación para fundamentar este trabajo de investigación.

Al Ing. Henry Román y a su familia por permitirme realizar el trabajo de tesis en su predio y por brindarme su apoyo incondicional y moral para realizar este trabajo de investigación.

A todas aquellas personas que forman parte del círculo familiar, amigos y compañeros de estudios, que siempre me respaldaron moralmente para que pudiera llegar al final de este ideal.

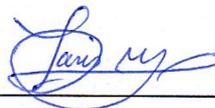
ANGEL ERNESTO

Guayaquil, 20 de enero del 2017

CERTIFICADO DEL GRAMÁTICO

Ing. Agr. Laura Parismoreno Rivas, MSc., con domicilio ubicado en la ciudad de Guayaquil, por la presente certificó que he revisado el Trabajo de Titulación elaborado por el Sr. **Angel Ernesto Salas Valverde**, titulado: **“EVALUACIÓN DE FRÉJOL TUMBE (*Vigna unguiculata*. L). CULTIVADO EN CUATRO ETAPAS LUNARES”**

El Trabajo de Titulación arriba señalado ha sido escrito de acuerdo a las normas gramaticales y de sintaxis vigentes de la Lengua Española.



Ing. Agr. Laura Parismoreno Rivas, MSc.

C.I: 0906233770

No Registro SENESCYT 1021-15-86057088

Guayaquil, 20 de enero del 2017

CERTIFICADO DE LA DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Para fines legales y académicos consiguientes. **Certifico:** Que he revisado, el Trabajo de Titulación elaborado por el estudiante **Angel Ernesto Salas Valverde** con **C.I. 0921249074**, estudiante del paralelo Daule, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo, cuyo tema se titula: **EVALUACIÓN DE FRÉJOL TUMBE (*Vigna unguiculata*. L). CULTIVADO EN CUATRO ETAPAS LUNARES**

El Trabajo de Titulación arriba señalado ha sido escrito de acuerdo a las normas gramaticales y de sintaxis vigentes de la Lengua Española.

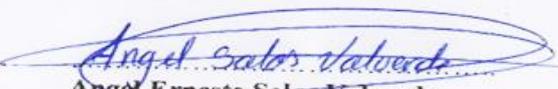


.....
Ing. Agr. Laura Parismoreno Rivas, MSc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Certificado de responsabilidad del autor.

Bajo la solemnidad de juramento, declaro que la responsabilidad de los resultados, conclusiones y recomendaciones la presente investigación, son exclusivamente del autor y de la Universidad de Guayaquil.



Angel Ernesto Salas Valverde.
C.I. 0921249074
Celular.0985851332
e-mail: angelsv_24@hotmail.com



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia,
Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**TÍTULO Y SUBTÍTULO: EVALUACIÓN DE FRÉJOL TUMBE (*Vigna unguiculata. L.*)
CULTIVADO EN CUATRO ETAPAS LUNARES.**

AUTOR:
Salas Valverde Angel Ernesto

REVISORES: Ing. Agr. Laura Parismoreno Rivas, MSc.

INSTITUCIÓN:
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD:
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CARRERA: Ingeniería Agrónoma

FECHA DE PUBLICACIÓN:

N. DE PAGS: 73

ÁREAS TEMÁTICAS:

RESUMEN: La finalidad de esta investigación es de generar tecnologías relacionadas a las practicas ancestrales con las etapas de luna y así aumentar los rendimientos. Esta investigación se desarrolló en la finca: Eldelira, está ubicada vía Daule- Santa-Lucia en el recinto Fátima del cantón Santa-Lucia: Las coordenadas geográficas son: Latitud 1°45'14.7"S. Longitud. 79°59'29.9"W. Para ello se trazaron los siguientes objetivos: a) Evaluar el comportamiento agronómico de la variedad de frejol “tumbe” cultivada en las cuatro etapas de luna, b) Determinar el mejor rendimiento de producción en las diferentes etapas de luna. El diseño empleado fue de bloques al azar. Para estudiar los datos se tomaron 10 plantas por cada parcela cultivada evaluando la relación entre las etapas de luna y las variables: días a floración, altura de planta, número de vainas en diez plantas, longitud de diez vainas, peso de cien vainas, peso de mil granos por tratamientos y rendimiento del cultivo. Con la investigación se llegó a las siguientes conclusiones: Cuando la floración en luna nueva y cuarto menguante se extiende a mas días, los rendimientos aumentan de acuerdo al número de vainas por plantas en cuarto menguante, durante la fase de luna nueva y cuarto creciente se obtuvieron mayor longitud y mayor número de vainas. En el tratamiento T2 (luna nueva) se obtuvieron mayores rendimientos (1142 kg/ha) y en el tratamiento T1 (cuarto menguante) se dieron rendimientos similares (1132 kg/ha), evaluados en estado de grano tierno.

N.DEREGISTRO (en base de datos):

N. DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

ADJUNTO URL (tesis en la web):

ADJUNTO PDF:

SI

NO

CONTACTO CON AUTORES/ES:

Teléfono:0985851332

E-mail: angelsv_24@hotmail.com

CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:
Ciudadela Universitaria “Dr. Salvador
Allende”
Av. Delta s/n y Av. Kennedy.
Teléfono: 593-42288040
Guayaquil - Ecuador

Nombre: Ing. Agr. Laura Parismoreno Rivas, MSc.
Teléfono: 0998688918
E-mail: laura.parismorenor@ug.edu.ec

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
Portada	i
Tribunal de sustentación	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Certificado del Gramático	v
Certificado de la directora de Trabajo de Titulación	vi
Certificado de responsabilidad del autor.	vii
Repositorio nacional en ciencia y tecnología	viii
Índice general	ix
Índice de cuadros del texto	xii
Índice de figuras del texto	xiii
Índice de cuadros de anexos	xiv
Índice de anexos	xiv
Índice de figuras de anexos	xv
I INTRODUCCIÓN	1
1.1. El problema	3
1.1.1. Planteamiento del problema	3
1.1.2. Formulación del problema	3
1.2. Justificación	3
1.3. Factibilidad	4
1.4. Objetivos de la investigación	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos.	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. Taxonomía del cultivo de fréjol tumbe	5
2.2. Características de las variedades de fréjol tumbe	5
2.2.1. Fisiología:	5
2.2.2. Temperatura:	5
2.2.3. Luminosidad:	6
2.2.4. Humedad:	6
2.2.5. Ph del suelo:	6
2.2.6. Influencia de la luz de la luna en el cultivo:	6

	Pag.
2.3. Translocación de una fase a otra	8
2.3.1. De luna llena a cuarto menguante	8
2.3.2. De cuarto menguante a luna nueva	8
2.3.3. De luna nueva a cuarto creciente	9
2.3.4. De cuarto creciente a luna llena	10
2.4. Distanciamiento de siembra en diferentes fases de luna	11
2.5. Hipótesis	11
2.6. Variables de estudio	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1. Localización del ensayo.	12
3.2. Características climáticas de la zona	12
3.3. Clasificación ecológica	12
3.4. Características del suelo	12
3.5. Materiales y equipos	12
3.5.1. Material genético	12
3.5.2. Otros materiales	13
3.5.3. Equipos	13
3.6. Métodos	13
3.6.1. Factor estudiado	13
3.6.2. Tratamientos estudiados	13
3.6.3. Diseño experimental y análisis funcional	13
3.6.4. Delineamiento experimental	14
3.7. Manejo del experimento	15
3.7.1. Preparación del terreno	15
3.7.2. Análisis de suelo	15
3.7.3. Siembra	15
3.7.4. Riego	15
3.7.5. Fertilización	15
3.7.6. Control de malezas	16
3.7.7. Control de plagas	16
3.7.8. Control de enfermedades	16
3.7.9. Cosecha	16

	Pag.
3.8. Datos evaluados	16
3.8.1. Altura de planta	17
3.8.2. Días a floración	17
3.8.3. Número de vainas en 10 planta	17
3.8.4. Longitud de 10 vaina (cm)	17
3.8.5. Peso de 100 vainas en biomasa (g)	17
3.8.6. Peso de 1000 granos (g)	17
3.8.7. Rendimiento de (kg/ha)	17
IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES	18
4.1. Días a floración	18
4.2. Altura de planta (cm)	19
4.3. Número de vainas en 10 planta	20
4.4. Longitud de 10 vainas (cm)	21
4.5. Peso de 100 vainas (g)	22
4.6. Peso de 1000 granos (g)	23
4.7. Rendimiento (kg/ha)	24
4.8. Correlación entre variables agronómicas	24
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
VII. RESUMEN	30
VIII. SUMMARY	31
IX. BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXOS	36

ÍNDICE DE CUADROS DEL TEXTO

	Pag.
Cuadro 1. Taxonomía del cultivo	5
Cuadro 2. Tratamientos estudiados	13
Cuadro 3. Esquema de la fuente de variación y grados de libertad	14
Cuadro 4. Descripción del área experimental estudiada	14
Cuadro 5. Plagas controladas en la investigación	16
Cuadro 6. Promedio obtenido en siete variables agronómicas del experimento Evaluación de Fréjol Tumbe (<i>Vigna unguiculata</i> . L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucía, UG, 2016.	25
Cuadro 7. Análisis de correlación de siete variables experimentales.	26

INDICE DE FIGURAS DEL TEXTO

	Pag.
Figura 1. Comportamiento de los promedios de la variable días a floración del experimento Evaluación de fréjol tumbe (<i>Vigna unguiculata</i> .L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.	18
Figura 2. Comportamiento de los promedios de la variable altura de planta del experimento Evaluación de fréjol tumbe (<i>Vigna unguiculata</i> . L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.	19
Figura 3. Comportamiento de los promedios de la variable agronómica número de vainas por planta del experimento Evaluación de fréjol tumbe (<i>Vigna unguiculata</i> . L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.	20
Figura 4. Comportamiento de los promedios de la variable agronómica longitud de vainas del experimento Evaluación de fréjol tumbe (<i>Vigna unguiculata</i> . L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.	21
Figura 5. Comportamiento de los promedios de la variable peso de 100 vainas del experimento Evaluación de fréjol tumbe (<i>Vigna unguiculata</i> . L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.	22
Figura 6. Comportamiento de los promedios de la variable peso de 1000 granos del experimento Evaluación de fréjol tumbe (<i>Vigna unguiculata</i> . L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.	23
Figura 7. Comportamiento de los promedios de la variable rendimiento Kg/ha del experimento Evaluación de fréjol tumbe (<i>Vigna unguiculata</i> .L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016	24

ÍNDICE DE CUADROS DE ANEXOS

	Pag.
Cuadro 1A. Programación SAS para el análisis de siete variables agronómicas.	37
Cuadro 2A. Análisis de la varianza de la variable días a floración, Santa Lucia, Guayas, 2016.	38
Cuadro 3A. Análisis de la varianza de la variable Altura de planta, Santa Lucia, UG, 2016.	38
Cuadro 4A. Análisis de la varianza de la variable Número de vainas por planta, Santa Lucia, UG, 2016.	39
Cuadro 5A. Análisis de la varianza de la variable longitud de vainas por planta, Santa Lucia, UG, 2016.	39
Cuadro 6A. Análisis de la varianza de la variable Peso de 100 vainas en (g). Santa Lucia, UG, 2016.	40
Cuadro 7A. Análisis de la varianza de la variable Peso de 1000 granos en (g), Santa Lucia, UG, 2016.	40
Cuadro 8A. Análisis de la varianza de la variable Rendimiento Kg/ha, Santa Lucia, UG, 2016.	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Análisis de salinidad antes de realizar la investigación.	42
Anexo 2A. Análisis de suelo antes de realizar la investigación.	43
Anexo 3A. Análisis textural de suelo antes de realizar la investigación .	44
Anexo 4A. Croquis de campo.	45
Anexo 5A. Croquis de ubicación del terreno vista satelital.	46
Anexo 6A. Croquis de área útil, área de parcela y distanciamiento de siembra.	47
Anexo 7A. Calendario lunar 2016.	48

ÍNDICE DE FIGURAS DE ANEXOS

	Pag.
Figura 1A. Siembra	49
Figura 2A. Riego localizado de forma manual.	49
Figura 3A. Colocación de estaca para cercar con sacos.	50
Figura 4A. Control de maleza con arado manual.	50
Figura 5A. Monitoreo de plagas en T2 (luna neva) a los 16 días después de la siembra con mi Directora: Ing. Agr. Laura Parismoreno, MSc.	51
Figura 6A. Plantas de 16 días después de la siembra T3 (cuarto creciente).	51
Figura 7A. Visita de la Directora: Ing. Agr. Laura Lucias Parismoreno, MSc. T3 (cuarto creciente) con 24 días después de la siembra	52
Figura 8A. Visita de la Directora: Ing. Agr. Laura Lucias Parismoreno, MSc. T4 (luna llena) con 8 días después de la siembra.	52
Figura 9A. Visita de la Directora: Ing. Agr. Laura Lucias Parismoreno, MSc. En el cultivo establecido sembrado en distintas fases de luna.	53
Figura 10A. Peso en balanza digital para la aplicación de fungicida Triomax.	53
Figura 11A. Primera guías de las plantas del T1 (cuarto menguante) a los 39 días después de la siembra.	54
Figura 12A. Riego por surco a todos los tratamientos	54
Figura 13A. Presencia de botón floral en T3(cuarto creciente) a los 39 días después de la siembra.	55
Figura 14A. Presencia de las primeras vainas en T1(cuarto menguante) y en T2 (luna nueva) la presencia de botón floral.	55
Figura 15A. Cosecha en área útil de T2 (luna nueva) R6	56
Figura 16A. Peso de 100 vainas del T1(cuarto menguante) R5.	56
Figura 17A. Peso de 100 vainas del T3 (cuarto creciente) R1.	57
Figura 18A. Peso de granos.	57

I INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el fréjol cumple un papel importante en la alimentación de los ecuatorianos debido a que sus beneficios nutritivos aportan una excelente fuente de carbohidratos, proteína, vitaminas, fibra, además son ricos en hierro, fósforo, calcio y otros minerales, también aporta bajos contenido de grasa, ayudan a eliminar toxinas de nuestro cuerpo, así que inclúyelos en tu mesa porque son sabrosos y saludables.

La mayor comercialización y distribución geográfica y producción a nivel mundial del fréjol del genero *Vigna*, tiene su origen en el continente africano, donde posee una gran variedad genética y morfológica y el nombre científico actualizado es *Vigna unguiculata* L, entre los países productores más importantes se concentran: África, donde 16 países generan dos tercios de la producción mundial; Nigeria y Níger son los principales productores. Se destacan conjuntamente países como Burkina Faso, China, India y Estados Unidos. En América, el principal es Brasil (Ecured, 2016).

Restrepo, (2005) desde los tiempos antiguos los seres humanos han observado la luna con devoción y curiosidad, hasta el grado de estar pendiente de ella.

Desde épocas antiguas los agricultores observaron que las etapas de la luna que influyen en la producción de los cultivos, estimulando la rápida germinación o retrasándola, sobretodo en la agricultura ecológica donde las plantas crecen de forma natural sin el uso de estimulantes químicos. El predominio de las fases de la luna en la productividad y en la calidad de los cultivos se muestra a través del ascenso o descenso de la savia (alimento de la planta), al parecer la luz proveniente de la luna, según la intensidad propia de cada fase que interviene en la germinación y crecimiento de las plantas, debido a que los rayos lunares tienen la capacidad de penetrar a través del suelo (Ecoagricultor, 2016).

El cultivo de fréjol constituye una excelente alternativa para un gran número de pequeños productores de la región, pues gracias a su precoz periodo vegetativo puede utilizarse como cultivo de campaña chica, como así lo hacen productores de arroz que se benefician con el fréjol el remanente de humedad de sus campos. O como cultivo estacional, como lo hacen la gran cantidad de productores temporales aprovechando la época de lluvias. Pero un alto rendimiento y beneficio económico se obtiene cuando

se siembra como cultivo principal, ya que tratado adecuadamente se logran rendimientos de más de 2.500 Kg. /Ha. Lo cual consiente en conseguir ingresos similares o superiores a otros cultivos en las mismas zonas. Además, existe una gran demanda externa donde tenemos que los primordiales países de destino del producto son Portugal, Estados Unidos, Grecia, Reino Unido, Argelia, Bélgica, España, Emiratos Árabes, Israel, Ecuador, Colombia y Venezuela (Aspromor, 2012).

Carrillo y Criollo, (2005) especifican que: Se han analizado muy pocos estudios que señalan relación entre las etapas de la luna y su influencia en el desarrollo de los cultivos. Por otra parte la tecnología existente ha dado poca o ninguna importancia a dichos fenómenos, pues ésta se ha encaminado en áreas como la creación de nuevas variedades e híbridos, uso de fertilizantes, etc., para obtener altos rendimientos; pero aún se mantiene, aunque casi desapareciendo, ciertos sectores agrícolas consideran que los cultivos son influenciados por las diferentes etapas de la luna.

Según Barreiro, (2003) en el campo de la agricultura preexisten dos reglas básicas a tomar en cuenta: a) todo lo que va a crecer debajo de la tierra, como ajo, cebolla, yuca, batata, papa, etc., debe ser plantado en luna menguante; b) todo lo que produce sobre la superficie de la tierra, como lechuga, tomate, maíz, entre otros, se debe plantar en Luna creciente.

Carrillo y Criollo, (2005) nos especifica que en estas etapas de luna. **Luna llena:** Este período es el más propicio para cosechar, obtener el estiércol de los corrales, voltear el compost, cortar caña, o sembrar plantas de fruto. **Luna menguante:** Es el mejor momento para continuar las actividades iniciadas en luna llena, asimismo es el momento más propicio para sembrar raíces y tubérculos, tales como rábanos, remolachas o patatas. **Luna nueva:** Esta etapa no es muy propicia para actividades que no sean el desherbado de adventicias. **Luna creciente:** Es la responsable de la estimulación de las plantas y de mayor crecimiento vegetativo, abonos verdes, lechugas, además de ser muy propicia para la fertilidad, por lo que resulta el mejor momento para sembrar todas las plantas que crecen en altura.

1.1. El problema

1.1.1. Planteamiento del problema

El problema radica en que pequeños agricultores ya no cultivan, esta variedad de tumbe considerando las etapas de luna y sus rendimientos están por debajo de su potencial de producción. Originalmente cuando se introdujo esta variedad se cultivaban con ciclo lunar y se obtenían rendimientos buenos, y se lo asociaba con otros cultivares y distintas distancias de siembra, y se obtenían mejores rendimientos utilizando esta metodología.

1.1.2. Formulación del problema

En qué forma inciden las distintas etapas de luna en la siembra del cultivo de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L). en la producción y rendimientos por (kg/ha) de los pequeños agricultores del Recinto Fátima, del Cantón Santa Lucia.

1.2. Justificación

La justificación de este proyecto de distintas fases de luna en el cultivar de fréjol tumbe es llevar hacia un cambio de la matriz agrícola a que el pequeño o mediano productor vuelva a lo ancestral y recuperar esta costumbre de cultivar, ya que se pueden controlar plagas, enfermedades y aumentar los rendimientos y así obtener buena calidad de granos para el de consumo humano y para salvaguardar el germoplasma que es la semilla; Se cuenta con el apoyo de los agricultores de la zona donde se llevara a cabo el proyecto.

Esta investigación se plantea con la finalidad de generar tecnologías relacionadas con la práctica ancestral astronómica de acuerdo a (Alvarenga, 1996) existen cuantiosos ejemplos de que las antiguas civilizaciones efectuaban sus prácticas agrarias acordes con los ritmos de las etapas lunares, estas prácticas se basaron en la creencia de que existen ritmos en los procesos metabólicos de plantas y animales. Las épocas lunares son utilizadas por los organismos para sincronizar las actividades dentro de una población, por ejemplo: la germinación de las semillas, el incremento en la producción rural.

1.3. Factibilidad

La factibilidad de este proyecto se da porque es un cultivar que se adapta casi a todo tipo de suelo y es resistente a sequías, es un fijador de nitrógeno y el lugar donde se lo va a cultivar posee buena calidad de agua y fertilidad, las condiciones ambientales son aptas para la investigación de este cultivo.

Además, se cuentan con el respaldo técnico y académico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil y se tiene los recursos económicos necesarios

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- Evaluación de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L). cultivado en cuatro etapas lunares.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Evaluar el comportamiento agronómico de la variedad de fréjol “tumbe” cultivada en las cuatro diferentes etapas de luna.
- Determinar el mejor rendimiento de producción en las diferentes etapas de luna.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Taxonomía del cultivo de fréjol tumbe

Cuadro 1. Taxonomía del cultivo

Reino :	Vegetal
Clase:	Angiospermae
Subclase:	Dicotyledoneae
Orden:	Leguminosae
Familia:	Fabaceae
Género:	<i>Vigna</i>
Especie:	<i>unguiculata</i>
Nombre Vulgar:	Común: Fréjol Tumble
Nombre Científico:	<i>(Vigna unguiculata. L.)</i>

Fuente: Ecured, 2016.

2.2. Características de las variedades de fréjol tumbe

Es una planta herbácea trepadora tiene hojas de forma ovalada o romboide, algunas veces cubiertos de vellosidades. Las plantas de hábito trepador tienen tallos fibrosos y zarcillos formados por la modificación de foliolos terminales. Tienen flores asimétricas de color blanco amarillento y su fruto es una leguminosa de color variable, con 3-12 semillas en su interior. Las semillas son muy parecidas a las de la judía americana, pero tienen una mancha negra en la parte central que le da el aspecto particular de (carilla) que le da el nombre (Ecured, 2016).

2.2.1. Fisiología

Son plantas de días cortos, aunque hay variedades neutrales respecto al fotoperiodo. En las variedades arbustivas la floración es determinada y la maduración uniforme (Binder, 1997).

2.2.2. Temperatura

El fréjol prosperar con temperaturas entre los 18 °C y 40 °C, con un rango óptimo entre 20°C y 35°C. No soporta las heladas y las temperaturas mayores a 40°C afectan el cuajado de las flores y el desarrollo de las vainas. Temperaturas menores de 18 °C

afectan el crecimiento y la temperatura óptima del suelo para una adecuada germinación es de 21 °C (Adelusi et *al.*, 2013).

2.2.3. Luminosidad

La luz juega un rol crítico en el crecimiento y desarrollo de la planta ya que su calidad, cantidad y orientación son percibidas por foto sensores que regulan el desarrollo de la planta (Adelusi et *al.*, 2013).

Una buena luminosidad favorece el cuajado de los frutos y fortalece el aumento de la producción. El fotoperiodo óptimo para la inducción de la floración es de 8 a 14 horas.

2.2.4. Humedad

Las exigencias de agua de un cultivo dependen de varios factores, tales como el clima (temperatura y humedad relativa), el suelo (textura, densidad, porosidad, drenaje y topografía) y la variedad (Barrera, 2015) la humedad del suelo es un factor transcendental en las primeras etapas de desarrollo de las plantas y su falta o exceso de agua en la floración ocasiona caída de flores, reduciendo la producción significativamente (Aspromor, 2012).

2.2.5. pH del suelo

El pH óptimo para sembrar fréjol fluctúa entre 6.5 y 7.5, dentro de estos límites la mayoría de los elementos nutritivos del suelo demuestran su máxima disponibilidad; no obstante, se toleran bien en suelos que tienen un pH entre 4.5 y 5.5. El fréjol es susceptible a los suelos salinos (Villanueva, 2010).

2.2.6. Influencia de la luz de la luna en el cultivo

Marrero, (2002) nos manifiesta que en la ciencia moderna se tiene poco en cuenta, por no decir nunca, la luz originaria de la luna, que en sus diversas etapas causan efectos sobre los cultivos y en la calidad de las cosechas. Esto lo saben muy bien muchos agricultores en todas partes del mundo; ellos tienen un conocimiento heredado de sus ancestros, evidenciado miles de veces en sus quehaceres prácticos como agricultores, acerca del momento adecuado en que deben comenzar y terminar las labores de cultivo y cosecha, según las etapas de la luna.

Agromática, (2014) nos indica que la luz de la Luna proyectada a la tierra es insuficiente para la fotosíntesis, pero no para regular el fotoperiodo. Las plantas son muy sensibles a los estímulos de luz y una luz, por muy insuficiente y tenue que sea, es capaz de estimular los fitocromos que la planta posee. Para los cultivos es como si la luz del día aún permaneciese vigente en plena oscuridad (sin realizar la fotosíntesis, como se ha comentado), por lo que el movimiento de savia y la actividad celular continúa como si fuese de día. Según **(Paungger y Poppe, 1993)** con la asistencia de los ritmos lunares, la humanidad podrá renunciar al uso indiscriminado de insecticidas, herbicidas, fungicidas y fertilizantes químicos y volver a mantener un equilibrio natural y dinámico de la tierra.

Para el aprovechamiento de la aplicación de abonos orgánicos o humus en el suelo, se debe considerar el sistema de enraizamiento que las plantas tienen, asociándolo a la dinámica del movimiento de la savia, en función de las fases lunares, se recomienda aplicar abono en la fase lunar cuarto menguante hacia luna nueva, donde los nutrientes serán absorbido con mayor facilidad; cuando la raíz del cultivo es superficial el mejor momento para abonarlo es la fase de la luna creciente hacia el plenilunio (Dias, 2013).

Bakach, (2012) afirma que en el Almanaque (Calendario lunar), se muestran los días recomendados para 21 actividades agrícolas las mismas que están encaminadas para lograr mejores resultados en el campo de la agricultura. De allí, que del oportuno manejo de los suelos se puede disminuir la incidencia de plagas que se albergan en él y mantener por un tiempo más extenso a la aireación del mismo; de una siembra oportuna logrará plantas más productivas y resistentes al ataque de plagas y enfermedades.

Chuquín, (2016) nos expresa que hay otros métodos naturales que pueden contribuir en el control de plagas y enfermedades, uno de ellos es adaptarse a los ciclos de la naturaleza, como la influencia lunar y aprovechando los momentos favorables y perjudiciales tanto para realizar siembras como para labores agrícolas requeridas por el cultivo y la influencia que tiene cada etapa lunar en el comportamiento de las plantas ya sea en la germinación de semilla, ciclo de cultivo, control de plagas y enfermedades, rendimientos y conservación de la semilla.

2.3. Translocación de una fase a otra

2.3.1. De luna llena a cuarto menguante

Alvarenga, (1996) indica que cuando la luz de la luna se disminuye prudentemente durante el curso entre luna llena y cuarto menguante, los vegetales concentran sus energías en el desarrollo radicular, por ello es recomendable la siembra de semillas de germinación lenta.

Bakach, (2016) Dice que si aplica productos químicos (abonos o pesticidas) debe elegir las fases de luna llena y nueva (tierna), pero siempre debe bajar la concentración del producto a menos del 50% de la recomendada por el fabricante, al aplicarlos en otros momentos estará botando su plata sin lograr resultados esperados.

Camacho y Guerra, (2002) especifica que en el momento de la cosecha de las diferentes partes de las plantas deberá estar basado en la ubicación adecuada de la etapa lunar durante el recorrido por las constelaciones. En el caso de las plantas cuya parte a cosechar sean las raíces, se deberán desenterrar en luna llena o menguante, ya que es cuando se encuentran más rígidas.

Restrepo, (2005) nos indica que la influencia de las etapas de la luna beneficia el desarrollo y el crecimiento de forma muy adecuada en muchas plantas, entre las cuales se destacan las trepadoras, buganvillas o veraneras, rosales, leguminosas, glicinias, etc. Por otro lado, también se ha comprobado que en algunos vegetales la floración sigue el ritmo del flujo y el reflujo de las mareas.

2.3.2. De cuarto menguante a luna nueva

Restrepo, (2005) citado por Martínez, *et al.*, (2012) manifiesta que, en las etapas de cuarto menguante a luna nueva, no favorece el crecimiento de los vegetales, ya que en la ausencia de luz frena el desarrollo de las estructuras encargadas de asegurar el crecimiento, pero en las etapas de cuarto menguante a luna nueva los organismos subterráneos son estimulados, por la oscuridad de este periodo, para nutrirse con sustancias de origen orgánico.

Infojardin, (2012) menciona que estudios realizados revelan que, durante las fases de cuarto creciente, luna llena, cuarto menguante y luna nueva el número de vainas por planta no se altera; el peso de las semillas es significativamente inferior al obtenido en luna nueva.

Basándose en las prácticas tradicionales de agricultores europeos en relación con las fases lunares forma dos grupos de plantas: las que se siembran en luna creciente que crecen en altura y dan frutos, como guisantes, tomates, habichuelas, etc., y las que se siembran en luna menguante que se desarrollan al ras del suelo como las lechugas, o bajo tierra como las zanahorias, nabos, papas (Aubert, 2000).

Los movimientos lunares están compuestos de dos fuerzas de atracción hacia la tierra esta son, el perigeo (Pg.) cuando se encuentra más cercana, y el Apogeo (Ag) cuando se encuentra completamente alejada. Este proceso se genera en un aspecto de naturaleza magnética, entonces cuando se aleja de la tierra la mayor concentración del impulso es en las raíces y hojas, y al acercarse, la influencia se da en las flores y los frutos (Bakach, 2012).

2.3.3. De luna nueva a cuarto creciente

Ecoagricultor, (2016) manifiesta que numerosos agricultores prefieren realizar sus labores agrícolas en este período de reposo, porque admiten que las plantas pueden adaptarse con mayor facilidad a los cambios y prepararse para el siguiente período, según (Rivera, 2009) en las etapas de luna nueva y cuarto creciente, el aumento de la luz proveniente de la luna genera un mayor poder germinativo de las semillas, promoviendo un crecimiento balanceado, más desarrollo del área foliar y de la radical en las vegetales, ya que hay una buena disponibilidad de agua en el suelo.

(Alvarenga, 2006) manifiesta que entre las etapas de luna nueva y cuarto creciente, el aumento de la luz de la luna estimula las plantas a que tengan un crecimiento balanceado, mejor desarrollo del follaje y la raíz de las plantas y mayor germinación, ya que hay una buena disponibilidad de agua en el suelo, perfecta para semillas de rápida germinación, pero (Bakach, 2016) nos menciona que todo tipo de tratamientos y prevención de enfermedades producidas por bacterias y sus posibilidades de contagio debe tener muy en cuenta los días de luna nueva, pues en ellos es cuando más se multiplican y desarrollan.

Torres, (2012) nos dice cuando la producción de semillas es para el uso inmediato, se requiere seleccionarla y cosecharla en plena fase de luna nueva hacia la fase de cuarto creciente, pero la producción de semillas debe esperar mucho tiempo para ser llevada al cultivo, se recomienda cosecharla en plena luna menguante para evitar que la misma se debilite y sufra menos

Restrepo, (2005) citado por Plácido, (2012) sugiere de acuerdo a las experiencias recogidas de varios países latinoamericanos, sugiere sembrar en luna creciente hasta los últimos tres días del plenilunio, período extensivo aguas arriba, de preferencia dos o tres días antes de la luna llena, todas las plantas que crecen en altura y dan frutos, como tomates, berenjenas, cebada, avena, arroz, trigo, maíz forraje, chiles, pimentones, pepinos, alverjas, cebolla larga o en rama, frijol, habichuelas, habas, col china y otras legumbres.

Ecoagricultor, (2016) nos enseña que en las etapas de luna nueva a cuarto creciente las labores realizadas son aporques, deshierbas, podas, desahíjes, tutorados, abonamientos, etc.

2.3.4. De cuarto creciente a luna llena

Paungger y Poppe (1993) citado por Higuera-Moros *et al.*, (2002) Sostiene que en la fase de cuarto creciente conduce, proyecta, admite, construye, absorbe, almacena energía, acumula fuerza, estimula al cuidado y al establecimiento, mientras que la luna en su fase de cuarto menguante aclara, exhala, seca, invita a la actividad y dispendio de energía.

Restrepo, (2005) La luz de la luna estimula la semilla para que esta germine fuerte y sana, las semillas sembradas en la etapa de cuarto creciente pasan más tiempo bajo la luz de la luna (esto favorece la germinación), contrario a las sembradas en menguante que transcurrirá más tiempo en la oscuridad. En las etapas lunar de cuarto creciente y luna llena se dan los mayores movimientos de sustancias alelopáticas a través de la savia de la planta, principalmente en la parte aérea (tallos, ramas y hojas); pero sin embargo, un mayor o menor daño o ataque a los cultivos por los insectos y microorganismos esto dependerá del estado de equilibrio nutricional que se encuentre la planta, este mismo efecto es realizado en el sistema radicular, pero en las otras dos etapas.

Martínez *et al.*, (2012) especifican que en las etapas de cuarto creciente y luna nueva en las cuales se encuentra el mayor porcentaje de germinación), lo que significa que el productor tendrá mayor disponibilidad de plantas si siembra en esta fase y con ello la probabilidad de tener mayores rendimientos, si las demás condiciones (nutrientes, agua, insectos o enfermedades) son favorables.

En las etapas de Cuarto Creciente se obtienen mayores rendimientos. Es importante considerar que los campesinos, en forma general, recomiendan ésta fase para cultivar, contrario a la recomendación del “Almanaque Lunar”, que recomienda el Cuarto Menguante (Carrillo y Criollo, 2005).

Higuera-Moros *et al.*, (2002) durante las etapas de cuarto creciente, luna llena, cuarto menguante y luna nueva no se altera el número de vainas por planta y el peso de las semillas es inferior al obtenido en luna nueva, también (Camacho y Guerra, 2002) nos indican que, para las hojas, la recolección habría de realizarse en las etapas de luna llena y cuarto creciente. Las flores deberán cosecharse en las etapas de cuarto creciente o luna llena. Los frutos y semillas recolectados en la etapa de cuarto creciente son aptos solamente para consumirse inmediatamente.

2.4. Distanciamiento de siembra en diferentes fases de luna

El distanciamiento de siembra empleado fue: 0.30 m entre plantas x 0.80 m entre hileras.

2.5. Hipótesis

Las etapas de luna influirán con la mayor producción del cultivo de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L).

2.6. Variables de estudio

Variable independiente:

- Etapas lunares

Variable dependiente

Las cuatro etapas de luna:

- Cuarto menguante
- Luna nueva
- Cuarto creciente
- Luna llena

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del ensayo

La presente investigación se desarrolló en la finca: Eldelira que consta con un área de investigación agropecuaria que está ubicada vía Daule-Santa-Lucia, en el Recinto. Fátima del cantón Santa-Lucia.

Las coordenadas geográficas^{1/} son: Latitud 1°45'14.7"S. Longitud. 79°59'29.9"W.

3.2. Características climáticas de la zona^{2/}

Correspondiendo a la posición geográfica de la zona presenta los siguientes parámetros climáticos:

Humedad relativa min: 75%

Humedad relativa máx. 98%

Viento min: 3 km/h

Viento máx.: 7km/h

Temperatura máx.: 30⁰C

Temperatura min: 24⁰C

Salida del sol: 06:19 h.

Puesta del sol: 18:24 h.

3.3. Clasificación ecológica

Está clasificada como una zona agrícola en explotación.

3.4. Características del suelo

La topografía es plana irregular, con textura de suelo franco arcilloso limoso.

3.5. Materiales y equipos

3.5.1. Material genético

Se utilizó una variedad criolla de fréjol tumbe.

^{1/}Google.maps

^{2/}Meteored.ec.com

3.5.2. Otros materiales

Cinta métrica de 50 m, machete, azadón, estaquillas, piola, rastrillo, balde, pala, bomba de mochila.

3.5.3. Equipos

Balanza digital, laptop, cámara fotográfica, calculadora.

3.6. Métodos

3.6.1. Factor estudiado

Las cuatro etapas de la luna:

- Cuarto menguante
- Luna nueva
- Cuarto creciente
- Luna llena

3.6.2. Tratamientos estudiados

Esta variedad de tumbe se cultivó en cuatro diferentes etapas de luna, un total de cuatro tratamientos. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Tratamientos estudiados

Tratamiento	Etapas Lunares
1.	Cuarto menguante
2.	Luna nueva
3.	Cuarto creciente
4.	Luna llena

3.6.3. Diseño experimental y análisis funcional

El diseño empleado fue de bloques al azar. El análisis de la varianza con las fuentes de variación y grados de libertad se los presenta en el (Cuadro 3).

Cuadro 3. Esquema de la fuente de variación y grados de libertad

Fuente de variación	Grados de libertad
Repeticiones	5
Tratamientos	3
Error Experimental	15
Total	23

3.6.4. Delineamiento experimental

Cuadro 4. Descripción del área experimental estudiada

Total de unidades experimentales		24 unidades
Efecto de borde en surco		1 hileras
Distancia entre bloques		1, m
Número de hileras por tratamiento		4 hileras
Número de planta por hileras de cada tratamiento		16 plantas
Número de plantas por parcela		64 plantas
Distanciamiento de siembra	0.30 m entre planta y 0.80 m entre hilera	
Densidad de plantas le las Unidades Experimentales		1.536 plantas
Longitud de la parcela:		5 m
Ancho de la parcela:		3 m
Separación de la parcela		0,50 m
Área de parcela	(5 m x 3 m)	15 m ²
Área útil de la parcela	(1,60 m x 5 m)	8 m ²
Área total del experimento	(26 m x 22 m)	572 m ²

3.7. Manejo del experimento

3.7.1. Preparación del terreno

Se tomó una muestra de suelo Antes de la preparación del suelo, para proceder a su análisis físico y químico. Se realizó el arado y pase de rastra para una buena remoción de suelo y luego de ello se procedió a la nivelación del mismo y el estaquillado del terreno para el alineamiento del ensayo.

3.7.2. Análisis de suelo

El análisis de suelo se lo realizo en la finca: Eldelira indica los siguientes resultados^{1/}:

- Potasio, calcio, magnesio, azufre, cobre y manganeso están considerados elevados.
- Los elementos nitrógeno amoniacal, fosforo y zinc están considerado medio.
- Los microelementos hierro y boro están considerado bajos.
- PH de 6.3 (ligeramente acido)

3.7.3. Siembra

Para la siembra se procedió a colocar de 1 a 3 semillas por golpe y cada siembra se realizó con las cuatro diferentes fases de luna con un distanciamiento de 0.30 m x0.80 m en surco en dos hileras y 1m entre separación de parcela.

3.7.4. Riego

El riego se realizó de forma superficial (surcos) de acuerdo con las necesidades hídricas de este cultivar según sus etapas fenológicas.

3.7.5. Fertilización

De acuerdo al análisis de suelo se llevó la fertilización según los requerimientos en sus etapas fenológicas. Se aplicó sulfato de amonio más un fosfato diamonico los cuales se mezclaron y se los dividieron en tres partes iguales, la primera aplicación se realizó a los 12 días después de la siembra con un intervalo de 12 días.

^{1/}Análisis realizado en el laboratorio de suelos, tejidos vegetales y aguas de la Estación Experimental del Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja” INIAP, 2015 (Figura 2A).

3.7.6. Control de malezas

Se lo realizó de forma manual empezando la deshierba a los 8 días después de la siembra, esta actividad que se repitió cada 15 días durante el ciclo del cultivo.

3.7.7. Control de plagas

Este control se lo realizó mediante el monitoreo del umbral económico de la plaga, por lo cual hubo necesidad de aplicar los siguientes insecticidas de contacto, y sistémico para las diferentes plagas (Cuadro 5):

Cuadro 5. Plagas controladas en la investigación.

Nombre común	Nombre científico	Ingrediente activo
Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	Metomil+bifentrina
Gusano trozador	<i>Agrotis ipsilon</i>	Metomil+bifentrina

3.7.8. Control de enfermedades

Se realizó la aplicación del funguicida Triomax 45-WP, ingrediente activo: 290 g de Oxiclورو de Cobre + 120 g de Mancozeb + 40 g de Cymoxanil. La dosis utilizada fue 100 gramos por cada 20 litro de agua como control preventivo de enfermedades fungosas, con un intervalo de siete días durante todo el ciclo del cultivo.

3.7.9. Cosecha

Esta labor se realizó de forma manual cuando el cultivo ya había cumplido con su ciclo vegetativo en las diferentes fases de luna para la recolección. Para ello se realizaron cuatro recolecciones, la primera se realizó el 1 de septiembre a los 66 días después de la siembra con un 80% vainas maduras, la segunda recolección se hizo el 9 de septiembre a los 67 días después de la siembra con un 90% de vainas madura, la tercera recolección se hizo el 16 de septiembre a los 66 días de la siembra con un 70% de vainas maduras y la última recolección se realizó el 23 de septiembre a los 65 días después de la siembra con un 65% de vainas maduras.

3.8. Datos evaluados

Para evaluar y analizar los datos se tomaron 10 plantas por cada parcela cultivada en las cuatro fases de luna.

3.8.1. Días a floración

Este registro se llevó en cuenta cuando el 50% de las plantas estaban en floración en las distintas fases de luna.

3.8.2. Altura de planta

Se tomaron 10 plantas al azar por tratamiento y se procederá a tomar las medidas con cinta métrica en centímetros, desde el tallo hasta el ápice y luego se promediarán los valores por sus distintos tratamientos de fase de luna.

3.8.3. Número de vainas en 10 planta

En el momento de la cosecha se evaluaron las variables de los tratamientos para ello se tomaron 10 plantas al azar para cada tratamiento para su estudio y posteriormente se promediaron los resultados.

3.8.4. Longitud de 10 vaina (cm)

Se escogieron 10 vainas el día de la cosecha, al azar por cada tratamiento y luego se las midieron y se promediaron.

3.8.5. Peso de 100 vainas en biomasa (g)

Se tomaron al azar 100 vainas por cada tratamiento y luego se las pesaron en una balanza gramera y se las promediaron con las repeticiones de cada tratamiento.

3.8.6. Peso de 1000 granos (g)

Se escogieron 1000 granos tiernos al azar por tratamiento o parcela y se los pesaron en una balanza gramera y luego se los promedio con las repeticiones de cada tratamiento.

3.8.7. Rendimiento de (kg/ha)

Se determinó el rendimiento del peso de los granos cosechados, en el área útil de cada parcela. Luego se expresará en unidad de (kg/ha).

IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES

4.1. Días a floración

De acuerdo al análisis de varianza los tratamientos estuvieron infinitamente significativos. El promedio de esta variable fue de 43 días y el coeficiente de variación es cero. (Cuadro 2A)

Los días más largo a floración se dieron en cuarto menguante y luna nueva con 45 y 46 días, respectivamente, estos valores difirieron de cuarto creciente y luna llena cuyos valores fueron de 41 y 40 días en su orden, es decir que fueron los de menor promedios de días de floración (Cuadro 6 y figura 1).

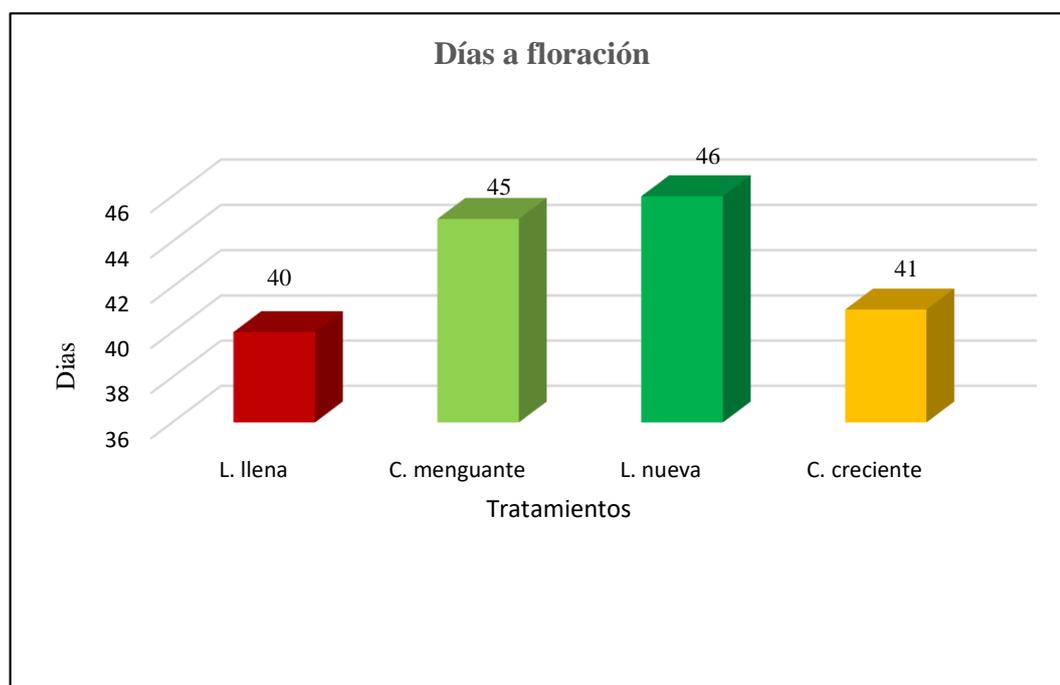


Figura 1. Comportamiento de los promedios de la variable días a floración del experimento Evaluación de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata* .L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.

4.2. Altura de planta (cm)

Según el análisis de la varianza los tratamientos fueron altamente significativos. El promedio de esta variable fue de 51,63 cm y el coeficiente de variación de 10,56%. (Cuadro 3A)

Los mayores promedios de altura de planta se dieron con cuarto creciente y luna llena con 58 y 65 cm, respectivamente, estos valores difirieron de cuarto menguante y luna nueva cuyos valores fueron de 41 y 40 cm en su orden, es decir que fueron los de menor promedio de altura de planta. (Cuadro 6 y figura 2)

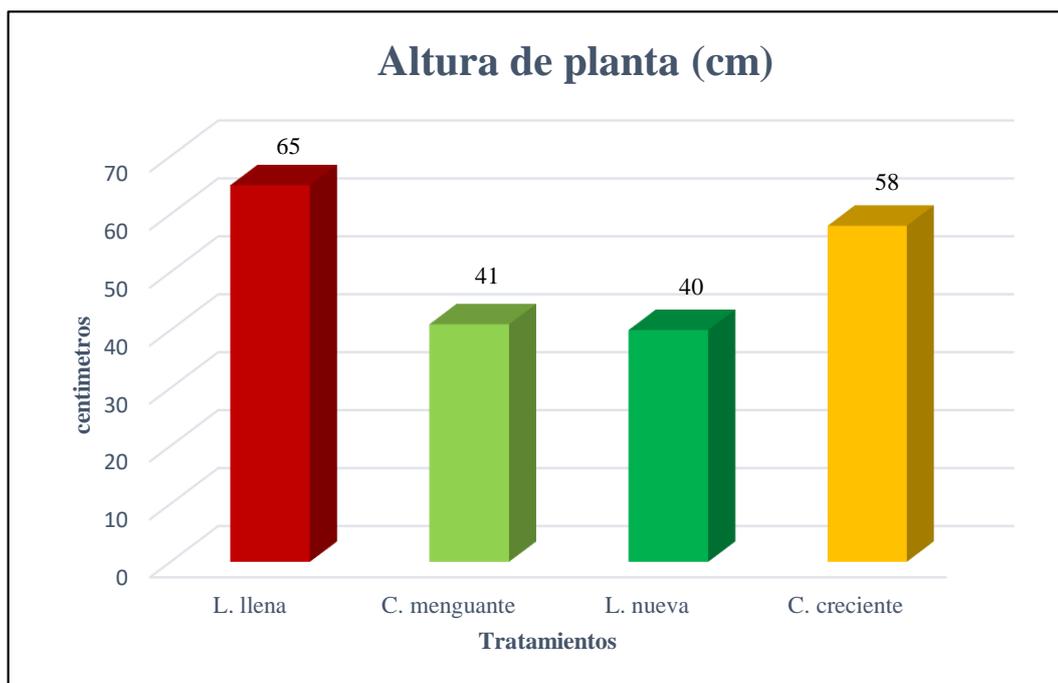


Figura 2. Comportamiento de los promedios de la variable altura de planta del experimento Evaluación de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.

4.3. Número de vainas en 10 planta

El análisis de varianza de los tratamientos nos indica que estuvieron altamente significativos. El promedio de esta variable fue de 22,29 vainas y el coeficiente de variación de 114,69 %. (Cuadro 4A)

El mayor número de vainas por planta se obtuvo con cuarto creciente y luna nueva con 28 y 25 vainas, respectivamente, estos valores son diferentes de cuarto menguante y luna llena cuyos valores fueron de 22 y 14 vainas en su orden, es decir que fueron los de menor promedio de número de vainas por planta. (Cuadro 6 y figura 3)

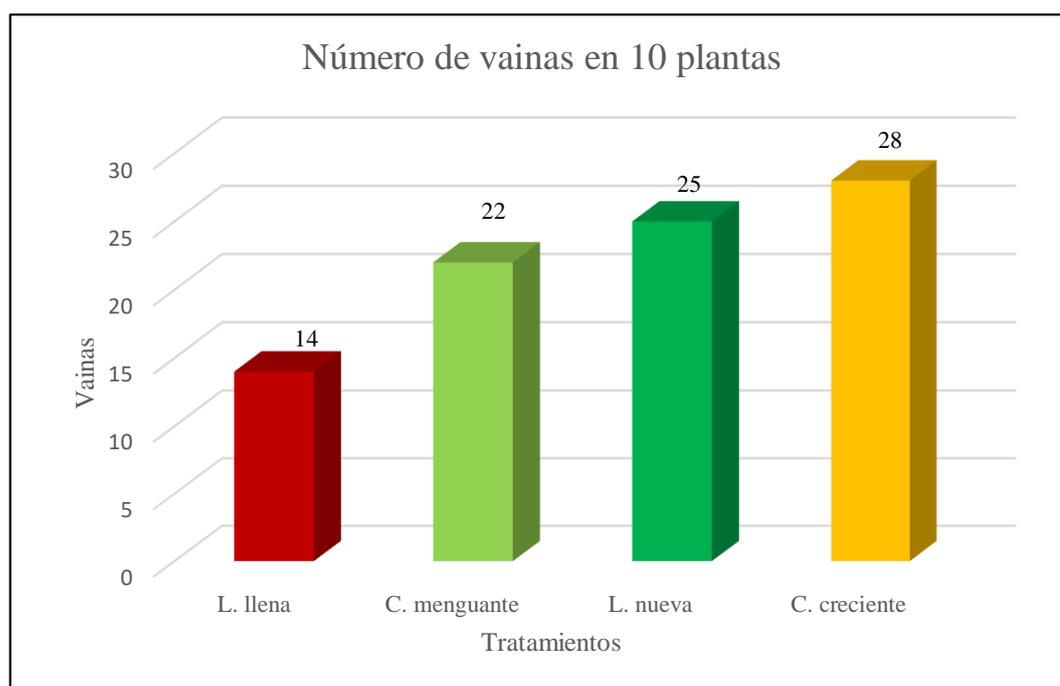


Figura 3. Comportamiento de los promedios de la variable agronómica número de vainas por planta del experimento Evaluación de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.

4.4. Longitud de 10 vainas (cm)

De acuerdo al análisis de la varianza de los tratamientos estuvieron altamente significativos. El promedio de esta variable fue de 19,33 cm y el coeficiente de variación de 4,56 %. (Cuadro 5A)

Se obtuvieron mayor longitud de vainas con luna nueva, cuarto creciente y cuarto menguante con 20, 20 y 19 cm, respectivamente, estos valores difirieron de Luna llena cuyos valores fueron de 14 cm en su orden, es decir que fue el de menor promedio de longitud de vainas. (Cuadro 6 y figura 4)

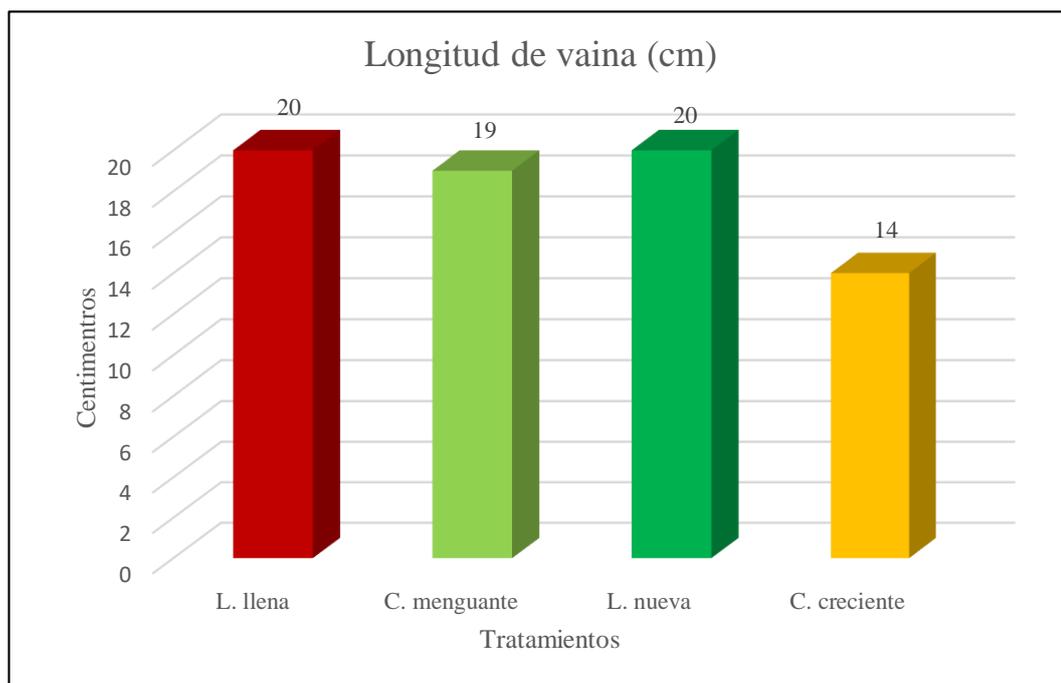


Figura 4. Comportamiento de los promedios de la variable agronómica longitud de vainas del experimento Evaluación de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.

4.5. Peso de 100 vainas (g)

Los datos obtenidos del análisis de la varianza nos indican que los tratamientos fueron altamente significativos. El promedio de esta variable fue de 838,46 (g) y el coeficiente de variación de 5,34 %. (Cuadro 6A)

Las 100 vainas con mayores pesos obtenidos se demostraron en luna nueva y cuarto menguante y con 873 y 861 (g) respectivamente, estos valores difirieron de cuarto creciente y luna llena cuyos valores fueron de 840 y 780 (g) en su orden, es decir que fueron los de menor promedio en peso de 100 vainas en gramos. (Cuadro 6 y figura 5)

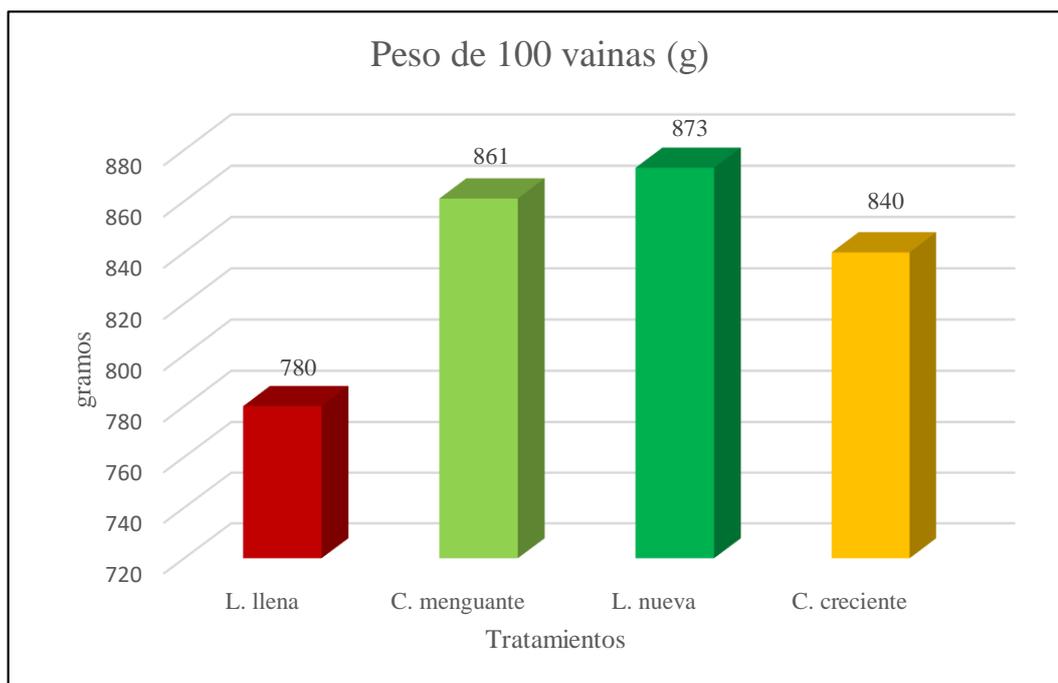


Figura 5. Comportamiento de los promedios de la variable peso de 100 vainas del experimento Evaluación de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.

4.6. Peso de 1000 granos (g)

Nos demuestra el análisis de varianza que los tratamientos fueron altamente significativos. El promedio de esta variable fue de 319,17 (g) y el coeficiente de variación de 10,52 %. (Cuadro 7 A)

Los 1000 granos con mayores promedios de peso se dieron con, luna nueva y cuarto menguante y con 342 y 330 (g) respectivamente, estos valores difirieren entre sí de cuarto creciente y luna llena cuyos valores fueron de 320 y 285 (g) en su orden, es decir que fueron los de menor promedio en peso de 1000 granos. (Cuadro 6 y figura 6)

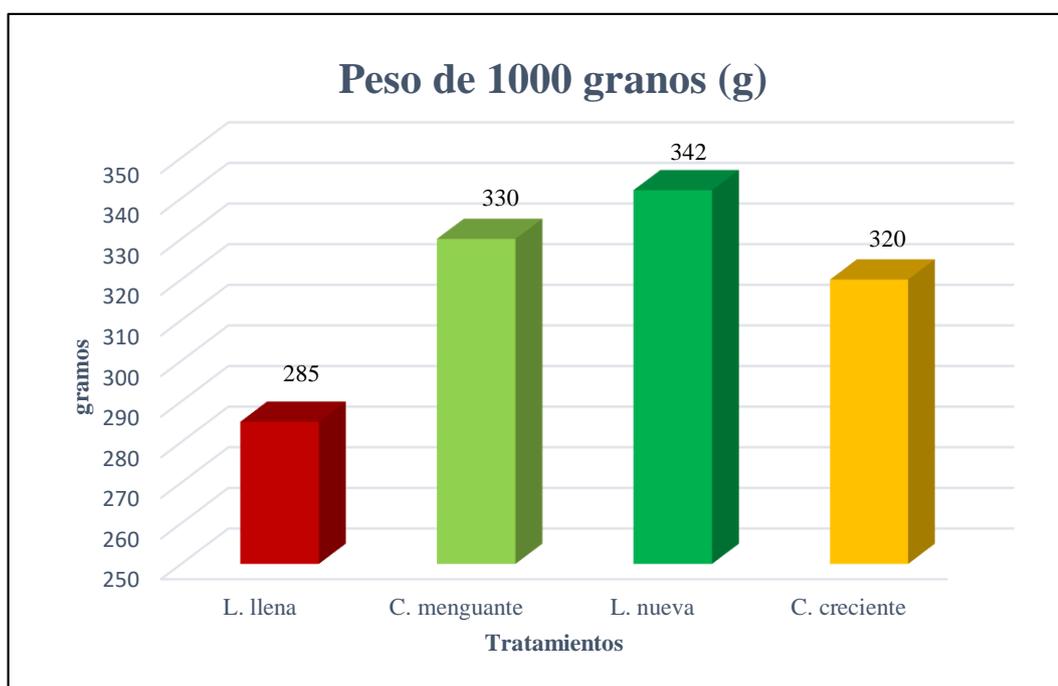


Figura 6. Comportamiento de los promedios de la variable peso de 1000 granos del experimento Evaluación de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.

4.7. Rendimiento (kg/ha)

Según el análisis de la varianza los tratamientos fueron altamente significativos. El promedio de esta variable fue de 1044,17 (kg/ha) y el coeficiente de variación de 10,42 %. (Cuadro 8 A)

Se obtuvieron mayor peso en rendimiento kg/ha con, luna nueva y cuarto menguante con 1142 y 1132 (Kg/ha) respectivamente, estos valores son diferentes de cuarto creciente y luna llena cuyos valores fueron de 1047 y 857 (kg/ha) en su orden, es decir que fueron los de menor promedio en rendimiento (kg/ha). (Cuadro 6 y figura 7)

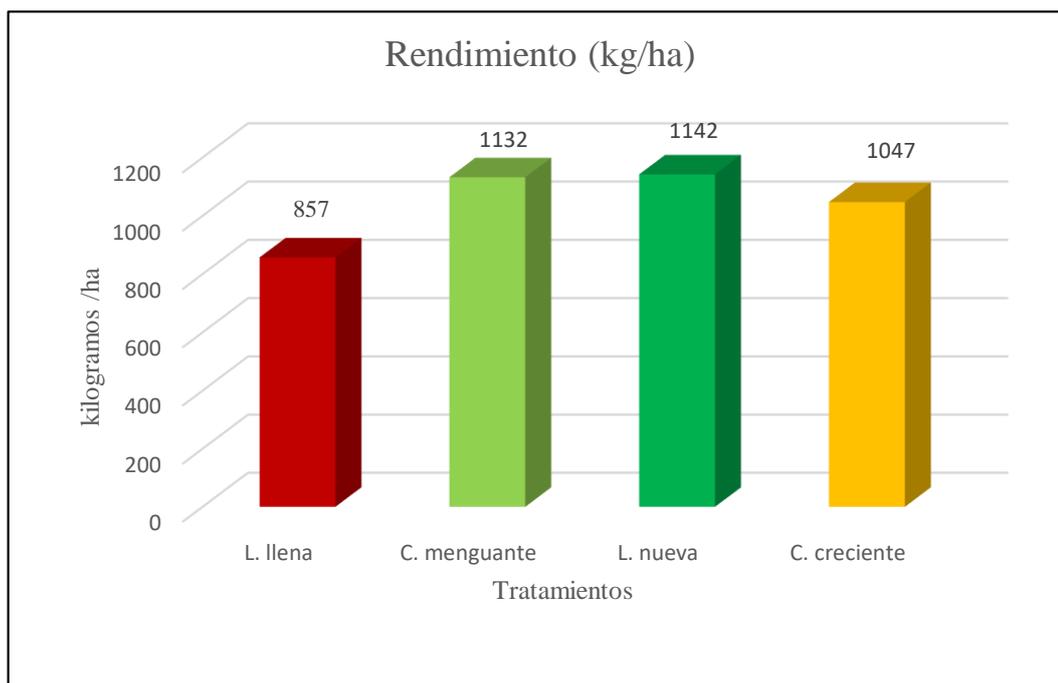


Figura 7. Comportamiento de los promedios de la variable rendimiento (kg/ha) del experimento Evaluación de fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.

4.8. Correlación entre variables agronómicas

De las 21 relaciones entre variables 4 relaciones alcanzaron significancia estadística al 5% de probabilidad y 10 al 1% de probabilidad. La variable de rendimiento estuvo correlacionada con todas las variables medidas (Cuadro7).

Cuadro 6. Promedio obtenido en siete variables agronómicas del experimento Evaluación de Fréjol Tumbe (*Vigna unguiculata*. L). Cultivado en cuatro etapas lunares. Santa Lucia, UG, 2016.

Tratamientos	Días a floración	Altura de planta (cm)	Número de vainas en 10 plantas	Longitud de 10 vainas (cm)	Peso de 100 vainas (g)	Peso de 1000 granos tiernos (g)	Rendimiento (kg/ha)
1. Cuarto menguante.	45 b	44 b	22 b	19 a b	861 ab	330 a	1132 a
2. Luna nueva.	46 a	40 b	25 a b	20 a	873 a	342 a	1142 a
3. Cuarto creciente.	41 c	58 a	28 a	20 a	840 a b	320 a	1047a b
4. Luna llena.	40 d	65 a	14 c	18 b	780 b	285 a	857 b
\bar{X}	43	52	22	19	838	319	1044
C.V. (%)	0,00	10,56	14,69	4,56	5,34	10,52	10,42

1) Promedio señalado con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Scheffe α 0,05); N.S. No significativo.

Cuadro 7. Análisis de correlación de siete variables experimentales.

	DF	ALTP	NVAI	LOVAI	PCIENVAI	PESMILG	REND
DF	1.00000	-0.89211** <.0001	0.33379 ^{N.S.} 0.1109	0.37240 ^{N.S.} 0.0731	0.59836** 0.0020	0.50720* 0.0114	0.65289** 0.0005
ALTP		1.00000	-0.30435 ^{N.S.} 0.1482	-0.25643 ^{N.S.} 0.2265	-0.44683* 0.0286	-0.52295** 0.0087	-0.47579* 0.0188
NVAI			1.00000	0.73525** <.0001	0.40026 ^{N.S.} 0.0526	0.29763 ^{N.S.} 0.1578	0.52453** 0.0085
LOVAI				1.00000	0.60943** 0.0016	0.28808 ^{N.S.} 0.1722	0.61801** 0.0013
PCIEN					1.00000	0.50819* 0.0112	0.73895** <.0001
PESMILG						1.00000	0.64165** 0.0007
REND							1.00000

V. DISCUSIÓN

En la variable altura de planta cuarto creciente y luna llena obtuvieron mayores promedio con 58 y 65 (cm) respectivamente, estos valores tienen diferencia de cuarto menguante y luna nueva cuyos valores fueron de 41 y 40 (cm) en su orden, es decir que fueron los de menor promedio de altura de planta, resultados que coincide con Martínez, *et al*, (2012) señala que, las etapas de cuarto menguante a luna nueva, no beneficia el crecimiento de los vegetales, ya que la ausencia de luz frena el desarrollo de las estructuras encargadas de asegurar el crecimiento. lo que afirma Alvarenga (1996) que en Luna Nueva a Cuarto Creciente: En el suelo se producen, grandes movimientos de agua que afectan directamente las actividades agrícolas, cuando la disponibilidad de la luz lunar va en aumento, las plantas tienen un crecimiento balanceado en el que se favorece el crecimiento de follaje y raíz.

El mayor número de vainas por planta se obtuvo con cuarto creciente y luna nueva con 28 y 25 vainas, respectivamente, estos valores difirieron de cuarto menguante y luna llena cuyos valores fueron de 22 y 14 vainas en su orden, es decir que tuvieron el menor promedio de número de vainas por planta resultados similares a los de Higuera-Moros *et al.*, (2002) durante las etapas de cuarto creciente, luna llena, cuarto menguante y luna nueva el número de vainas por planta no se altera.

Los 1000 granos con mayores promedios de peso se dieron con luna nueva y cuarto menguante con 342 y 330 (g) respectivamente, estos valores difirieron entre sí de cuarto creciente y luna llena cuyos valores fueron de 320 y 285 (g) en su orden, es decir que fueron los de menor promedio en peso de 1000 granos, resultados similares expresa Martínez *et al*, (2012) nos indica el peso total del grano de maíz por tratamiento, la etapa de luna nueva presentó el mayor peso promedio 869.69 (g), seguido por cuarto creciente 503.13 (g), la etapa lunar con menor peso fue luna llena con 71.87 (g).

En la variable rendimiento luna nueva y cuarto menguante obtuvieron un mayor rendimiento con 1142 y 1132 (kg/ha) respectivamente, estos valores son diferentes de cuarto creciente y luna llena cuyos valores fueron de 1047 y 857 (kg/ha) en su orden, es decir que fueron los de menor promedio en rendimiento (kg/ha) resultado que coincide con. Resultados diferentes nos menciona Tercero y Portillo (2012) quienes en un estudio de evaluación del crecimiento y rendimiento del cultivo de rábano en diferentes fases lunares encontraron que los mejores resultados se obtuvieron en luna llena, ya que en esa fase la humedad es mayor lo que es favorable para el cultivo. Pero Martínez, et al., (2012) manifiesta que los resultados del experimento señalan que fue la etapa de luna nueva, la que presentó mayor rendimiento en peso y la etapa de luna llena el menor peso, aunque las diferencias no son estadísticamente significativas en el cultivo de maíz.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

De acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación del fréjol tumbe (*Vigna unguiculata*. L). Cultivado en cuatro etapas lunares se llegó a las siguientes conclusiones de acuerdo a los objetivos:

- Cuando la floración en luna nueva y cuarto menguante se extiende a más días, los rendimientos aumentan de acuerdo al número de vainas por plantas en cuarto menguante, durante la fase de luna nueva y cuarto creciente se obtuvieron mayor longitud y mayor número de vainas.
- En el tratamiento T2 (luna nueva) se obtuvieron mayores rendimientos (1142 kg/ha) y en el tratamiento T1 (cuarto menguante) se dieron rendimientos similares (1132 kg/ha), evaluados en estado de grano tierno.

Recomendaciones:

- Se sugiere sembrar en cuarto menguante y luna nueva para aumentar los rendimientos y se recomienda realizar controles preventivos de plagas y enfermedades tres días antes de la translocación a luna nueva.
- Realizar trabajos similares en otros cultivares en diferentes regiones del Ecuador, motivando a sembrar por semilla en luna nueva para tener una germinación balanceada y plantas con vigor homogéneo que puedan adaptarse con mayor facilidad a los cambios climáticos.

VII. RESUMEN

La finalidad de esta investigación es de generar tecnologías relacionadas a las practicas ancestrales con las etapas de luna y así aumentar los rendimientos.

Esta investigación se desarrolló en la finca: Eldelira, está ubicada vía Daule- Santa-Lucia en el recinto Fátima del cantón Santa-Lucia: Las coordenadas geográficas son: Latitud 1°45'14.7"S. Longitud. 79°59'29.9"W. Para ello se trazaron los siguientes objetivos: a) Evaluar el comportamiento agronómico de la variedad de frejol “tumbe” cultivada en las cuatro etapas de luna, b) Determinar el mejor rendimiento de producción en las diferentes etapas de luna.

El diseño empleado fue de bloques al azar. Para estudiar los datos se tomaron 10 plantas por cada parcela cultivada evaluando la relación entre las etapas de luna y las variables: días a floración, altura de planta, número de vainas en diez plantas, longitud de diez vainas, peso de cien vainas, peso de mil granos por tratamientos y rendimiento del cultivo

Con la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

Cuando la floración en luna nueva y cuarto menguante se extiende a mas días, los rendimientos aumentan de acuerdo al número de vainas por plantas en cuarto menguante, durante la fase de luna nueva y cuarto creciente se obtuvieron mayor longitud y mayor número de vainas.

En el tratamiento T2 (luna nueva) se obtuvieron mayores rendimientos (1142 kg/ha) y en el tratamiento T1 (cuarto menguante) se dieron rendimientos similares (1132 kg/ha), evaluados en estado de grano tierno.

VIII. SUMMARY

The purpose of this research work is to generate technologies related to ancestral practices with the moon stages in order to increase yields.

This research was carried out in the farm: Eldelira, which is located on the road to Daule-Santa Lucia, at Fatima enclosure, Santa Lucia canton: The geographical coordinates are: Latitude 1°45'14.7 "S. Longitude 79 ° 59'29.9" W. The following objectives were established: a) To evaluate the agronomic behavior of bean variety "tumbe" during the four stages of the moon, b) To determine the best production yield during the different stages of the moon.

It was applied a randomized blocks design. Ten plants were taken into account per each cultivated plot with the aim to evaluate the relationship between the moon stages and the variables: period of flowering, plant height, number of pods in ten plants, length of ten pods, weight of one hundred pods, weight of one Thousand grains per treatment and crop yield.

With this research, the following conclusions were made:

When flowering in new and waning moon extend their number of days, yields increase according to the number of pods per plant in waning quarter. Greater length and greater number of pods were obtained during new moon and fourth crescent phases.

In T2 treatment (new moon), higher yields were obtained (1142 kg / ha), while in T1 treatment (waning moon) similar yields were obtained (1132 kg / ha), which were evaluated in tender grain condition.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Adelusi, A; Ologundudu, A; Adekoya, k. (2013) Effect of Light Stress on Germination and Growth Parameters of *Corchorusolitorius*, *Celosia argentea*, *Amaranthuscruentus*, *Abelmoschusesculentus* and *Delonixregia*, *NotulaeScientiaBiologicae*, 5(4):468-475.

Agromática, (2014) El efecto de la Luna sobre las plantas, artículo científico publicado 4 febrero, 2014on line por agromática disponible en:<http://www.agromatica.es/el-efecto-de-la-luna-sobre-las-plantas/>

Alvarenga, S. (1996) ¿Qué influencia tienen las fases de la luna sobre las plantas?, Dep. Biología, ITCR. Obtenida el 04 de febrero del 2016, de <http://www.scribd.com/doc/24558691/Libro-de-La-Luna>.

Alvarenga, S. (2006) Qué influencia tienen las fases de la luna sobre las plantas. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/4621353/Efectode-la-luna-en-planta>

Aspromor, (2012) Proyecto Norte Emprendedor. Manual del cultivo de caupi. Primera edición Piura, Perú. Recuperado de [http://www.swisscontact.org.pe/sites/files/CAUPO\[smallpdf.com\].pdf](http://www.swisscontact.org.pe/sites/files/CAUPO[smallpdf.com].pdf)

Aspromor, (2012) Condiciones edafoclimaticas para la producción de frijol caupi, Manual de cultivo de frijol caupi Capitulo III Regional Agraria Piura

Aubert, C. (2000) El huerto biológico; como cultivar todo tipo de hortalizas sin productos químicos ni tratamientos tóxicos. Barcelona, Integral. (Los Libros de Integral)

Bakach, S. (2012) Almanaque lunar para el Ecuador. Disponible en <http://www.codeso.com/Calendario-Lunar/AlmanaqueLunar.htm>

Barreiro, J. (2003) La Luna y la agricultura. Instituto Agronómico Nacional, IAN, Caacupé, Paraguay. ABC. Color. disponible en: www.lni.unipi.it/stevia/Suplemento/RUR23008.HTM

Barrera, N. (2015) Sistema de riego del cultivo del frijol, Boletín técnico de riego publicado el 11 de junio del 2015 por Prezi. disponible en: <https://prezi.com/zpz9xjhiueqm/sistema-de-riego-del-cultivo-del-frijol>

Binder, U. (1997) Manual de leguminosas en Nicaragua. Tomo I Y II. Primera Edición. PASOLAC, E.A.G.E. Estelí, Nicaragua. 528p.

Camacho, M., y Guerra, J. (2002) Efecto de las fases lunares sobre la incidencia de insectos y componentes de rendimiento en el cultivo de frijol *Vigna unguiculata* L. Revista UDO Agrícola 2 (1): 56-63. 2002, Programa Condes: Leguminosas de grano. Proyecto FONACIT de ingenieros Agrónomo egresado de La Universidad del Zulia. Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?cg02007>

Carrillo, D., y Criollo, M. (2005) Efecto del ciclo lunar en el crecimiento y desarrollo de cinco variedades comerciales de fréjol común *phaseolusvulgaris* L. Tesis de grado. Escuela Politécnica del Ejército facultad de ciencias agropecuarias “Carlomagno Andrade paredes” “Sangolquí-Ecuador”

Chuquín, L. (2014) Influencia de las fases lunares Disponible en: <http://www.utn.edu.ec/ficayaemprende/?tag=fase&print=pdf-searchPDF>,

Dias, F. (2013) Manual de la luna para curiosos, manual on line, slideshare.net (pg 1-84) publicado el 7 de abril de 2013 disponible en <http://es.slideshare.net/armandoguelfi/manual-de-la-luna>

Ecoagricultor, (2016) Cómo influye la luna en el desarrollo de la planta. Publicado en Agricultura Ecológica, Blog, Maceto Huerto, Disponible en <http://www.ecoagricultor.com/la-luna-y-su-influencia-en-los-cultivos/>

Ecured, (2016) Guía Técnica del cultivo del Frijol *Vigna*. Disponible en http://www.ecured.cu/frijol_caupi

Google.maps, (2016) Disponible. <https://www.google.com.ec/maps/@-1.7538691,-79.9904577,398m/data=!3m1!1e3>

Higuera-Moros, A. Camacho, M. y Guerra, J. (2002) Efecto de las fases lunares sobre la incidencia de insectos y componentes de rendimiento en frijol; Revista UDO Agrícola 2 (1): 54-63. Maracaibo-Venezuela; Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?cg02007>

Infojardin, (2012) Influencia de la luna en los cultivos. Archivos de Infojardin, Disponible en <http://foroarchive.infojardin.com/hortalizas-huerto-macetas/t-218231.html>

Martínez, Larry., Meléndez, Mejía., Luna, Gladys., Gonzales, Biseo. (2012) Influencia De Las Fases Lunares Sobre El Rendimiento Del Maíz Zea mays variedad NB6. Ciencia E Interculturalidad, Volumen 10, Año 5, No. 1.p.146, p.56.p147.

Meteored.ec.com, (2016) disponible en. www.meteored.com.ec/tiempo-en_Santa+Lucia-America+Sur-Ecuador-Guayas--1-20139.html

Marrero, P. (2002) La Influencia De La Luna Sobre Los Cultivos. Agricultura Orgánica Vol.2 ,25(pg) Universidad Agraria de La Habana Disponible en;www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-010/Rev%202002_2/08luna.pdf

Paungger, R., Poppe, T, (1993) Citado por La influencia de la Luna. Colección Fontana Fantástica. Ediciones Martínez Roca S.A. Dep. Información Bibliográfica. Gran Vía, 774. 08013 Barcelona, 205 pp.

Restrepo, J. (2005) La luna y su influencia en la agricultura. Fundación Jquirá Candirú.Colombia-Brasil-México. Consultado el 04 de febrero del 2016, Disponible en: www.aqronet.com.mx/articulos/imagen/lu_56.jpg.

Restrepo, J. (2005) Citado por Plácido, F (2012) Influencia De Las Fases Lunares En La Producción Del Cultivo De Pepinillo Híbrido *Cucumis sativus* L. (Tesis) Título Profesional De: Ingeniero Agrónomo Slicer F-1 En La Provincia De Lamas, Departamento De San Martín Tarapoto – Perú

Restrepo, J. (2005) Citado por Martínez, Larry; Meléndez, Mejía; Luna, Gladys; Gonzales, Biseo, (2012) Influencia De Las Fases Lunares Sobre El Rendimiento Del Maíz (*Zea mays* Variedad Nb6) Ciencia E Interculturalidad, Volumen 10, No.134-135 pg.

Restrepo, J. (2005) La luna "El sol nocturno en los trópicos y su influencia en la agricultura. Libro en línea segunda edición pg. (69) Fundación Juquira Candirú Colombia Brasil México2005.Disponible en: www.academia.edu/8656321/Libro-de-la-luna-pag-1-95-130207105627-phpapp01

Rivera, C. (2009) Efecto de tres sistemas de injertación y cuatro fases lunares en la obtención de plantas injertadas de durazno *Prunus persica* L. En Ibarra, Provincia de Imbabura. Tesis de Ing. Agrónomo. El Ángel, Universidad Técnica de Babahoyo.

Tercero, R; Portillo, K. (2012) Evaluación del crecimiento y rendimiento del cultivo de Rábano *Raphanus sativus* L. en diferentes fases lunares en la unidad de producción Las Mercedes, UNA, Managua. Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Vegetal. 33 p.

Torres, A. (2012) Determinar la influencia de la luna en la agricultura. Tesis de grado Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias Pág. 54 disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3078/1/mag136.pdf>

Villanueva, D. (2010) Evaluación de seis variedades de frijol *phaseolus vulgaris* L. bajo condiciones de cultivo tradicional en localidades de Chimaltenango y Sololá. Universidad de San Carlos de Guatemala, tesis de grado, Pdf, Facultad de Agronomía Instituto de Investigaciones Agronómicas, Guatemala.

ANEXOS

Cuadro 1A. Programación SAS para el análisis de siete variables agronómicas.

Data Angel;

Input TRAT\$ BLO\$ DF ALTP NVAI LOVAI PCIEP PESMILG REND;

Cards;

CM	I	45	50	18	20	890	350	1230
CM	II	45	42	26	19	874	350	1130
CM	III	45	46	21	19	930	380	1360
CM	IV	45	48	20	20	880	300	1100
CM	V	45	37	24	18	800	300	970
CM	VI	45	41	22	18	790	300	1000
LN	I	46	46	26	21	900	300	1200
LN	II	46	45	30	21	850	380	1180
LN	III	46	43	27	21	900	300	1280
LN	IV	46	37	23	20	890	390	1190
LN	V	46	35	24	20	900	300	940
LN	VI	46	36	21	19	800	380	1060
CC	I	41	61	37	21	810	300	1100
CC	II	41	58	26	21	890	350	1200
CC	III	41	57	26	21	850	300	860
CC	IV	41	53	25	20	800	300	1000
CC	V	41	65	29	20	820	300	1100
CC	VI	41	51	26	19	870	370	1020
LLL	I	40	66	14	17	750	290	890
LLL	II	40	65	18	18	759	280	860
LLL	III	40	60	11	17	800	280	830
LLL	IV	40	57	12	19	750	290	890
LLL	V	40	65	13	16	780	290	790
LLL	VI	40	75	16	19	840	280	880

Proc print;

Proc anova;

Classes TRAT BLO;

Model DF ALTP NVAI LOVAI PCIEP PESMILG REND =TRAT BLO;

Means TRAT/DUNCAN;

Run;

DF = Días a floración; ALTP = Altura de planta; NVAI LOVAI PCIEP PESMILG REND;

Cuadro 2A. Análisis de la varianza de la variable días a floración, Santa Lucia, Guayas, 2016.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F "C"	Pr>F
Repeticiones	5	0.0000000	0.0000000		.
Tratamientos	3	156.0000000	52.0000000	Infin **	<.0001
Error exp.	15	0.0000000	0.0000000		
Total	23	156.0000000			
□ Gral.	43 días				
C.V. (%)	0				

** Altamente significativo

Cuadro 3A. Análisis de la varianza de la variable Altura de planta, Santa Lucia, UG, 2016.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F "C"	Pr>F
Repeticiones	5	112.375000	22.475000	0.76 ^{N.S}	0.5947
Tratamientos	3	2341.458333	780.486111	26.26 **	<.0001
Error exp.	15	445.791667	29.719444		
Total	23	2899.625000			
□ Gral.	51,63 (cm)				
C.V. (%)	10,56				

** Altamente significativo.; N.S.=No significativo.

Cuadro 4A. Análisis de la varianza de la variable Número de vainas por planta, Santa Lucia, UG, 2016.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F "C"	Pr>F
Repeticiones	5	67.7083333	13.5416667	1.26 ^{N.S}	0.3298
Tratamientos	3	670.4583333	223.4861111	20.85 ^{**}	<.0001
Error exp.	15	160.7916667	10.7194444		
Total	23	898.9583333			
□ Gral.	22.29 Vainas por plantas				
C.V. (%)	14,69				

** Altamente significativo.; N.S.=No significativo.

Cuadro 5A. Análisis de la varianza de la variable longitud de vainas por planta, Santa Lucia, UG, 2016.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F "C"	Pr>F
Repeticiones	5	6.33333333	1.26666667	1.63 ^{N.S}	0.2127
Tratamientos	3	29.33333333	9.77777778	12.57 ^{**}	0.0002
Error exp.	15	11.66666667	0.77777778		
Total	23	47.33333333			
□ Gral.	19,33 (cm)				
C.V. (%)	4,56				

** Altamente significativo.; N.S.=No significativo.

Cuadro 6A. Análisis de la varianza de la variable Peso de 100 vainas en (g). Santa Lucia, UG, 2016.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F "C"	Pr>F
Repeticiones	5	5810.20833	1162.04167	0.58 ^{N.S}	0.7150
Tratamientos	3	30892.45833	10297.48611	5.14 [*]	0.0121
Error exp.	15	30057.29167	2003.81944		
Total	23	66759.95833			
□Gral.	838,46 (g)				
C.V. (%)	5,34				

* significativo.; N.S.=No significativo.

Cuadro 7A. Análisis de la varianza de la variable Peso de 1000 granos en (g), Santa Lucia, UG, 2016.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F "C"	Pr>F
Repeticiones	5	4733.33333	946.66667	0.84 ^{N.S.}	0.5417
Tratamientos	3	10750.00000	3583.33333	3.18 ^{**}	0.0547
Error exp.	15	16900.00000	1126.66667		
Total	23	32383.33333			
□General	319,17 (g)				
C.V. (%)	10,52				

** Altamente significativo.; N.S.=No significativo.

Cuadro 8A. Análisis de la varianza de la variable Rendimiento (kg/ha), Santa Lucia, UG, 2016.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F "C"	Pr>F
Repeticiones	5	77233.3333	15446.6667	1.30 ^{N.S}	0.3139
Tratamientos	3	313950.0000	104650.0000	8.84 ^{**}	0.0013
Error exp.	15	177600.0000	11840.0000		
Total	23	568783.3333			
□Gral.	1044,17 (kg/ha)				
C.V. (%)	10,42				

** Altamente significativo.; N.S.=No significativo.

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		DATOS DE LA MUESTRA					
Nombre :	ANGEL ERNESTO SALAS VALVERDE	Nombre :	PERFECTO MOTA	Informe N°.	:	0018526	Factura N°	:	02016
Dirección :	DAULE	Provincia :	GUAYAS	Resp/ Muestreo	:	CLIENTE	Fecha/Análisis	:	13/07/2016
Ciudad :	DAULE	Cantón :	DAULE	Fecha/ Muestreo	:	14/06/2016	Fecha/Emisión	:	14/07/2016
Teléfono :	0985851332	Parroquia :	RCTO FATIMA	Fecha/ Ingreso	:	21/06/2016	Fecha/Impresión	:	14/07/2016
Fax :	N/E	Ubicación :	RCTO FATIMA	Cond. Ambientales	:	T°C: 27.6 %H: 62	Cultivo Actual	:	BARBECHO

REPORTE DE ANALISIS DE SALINIDAD EN EXTRACTO DE PASTA DE SUELOS

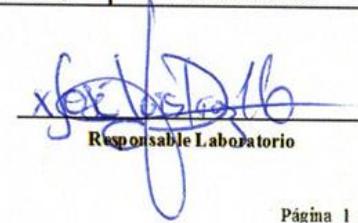
N°. Laboratorio	Identificación del Lote	pH.	mS/cm C.E.	mg/L					meq/L				RAS	PSI(°)
				Ca	Na	Mg	K	Suma	CO ₃ *	CO ₃ H*	SO ₄ *	Cl*		
60637	MUESTRA 1	7.6	0.74	42.0	74.6	16.8	8.8	142.1	ND	2.6	2	7.1	2	2
C.E.		INTERPRETACIÓN												
0 - 2,0		Suelo no salino, efecto de sales despreciables.												
2.1 - 4,0		Suelo ligeramente salino, puede reducirse las cosechas de cultivos sencibles.												
4.1 - 8.0		Suelo salino, se reducen las cosechas de numerosos cultivos.												
Más de 8		Suelo muy salino.												
						Determinación		Metodología						
						pH, CE		Electrométrica						
						K, Ca, Na, Mg		Absorción Atómica						

<L.C = Menor al Limite de Cuantificación

Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo

Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad

(°) Cálculo efectuado según nomograma de suelos salinos y sódicos manual No. 60


Responsable Laboratorio

Anexo 1. Análisis de salinidad antes de realizar la investigación.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 26 Vía Durán - Tambo Apdo. Postal 09-01-7069 Yaguachi - Guayas - Ecuador
 Teléfono: 2717161 Fax: 2717119 Celular: 094535163 - 084535163 - 099351760 e-mail: iniap_ls_lab@yahoo.es



INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		DATOS DE LA MUESTRA	
Nombre :	ANGEL ERNESTO SALAS VALVERDE	Nombre :	PERFECTO MOTA	Informe No. :	018526
Dirección :	N/E	Provincia :	GUAYAS	Responsable Muestreo :	Cliente
Ciudad :	DAULE	Cantón :	SANTA LUCÍA	Fecha Muestreo :	14/06/2016
Teléfono :	0985851332	Parroquia :	SANTA LUCÍA	Fecha Ingreso :	21/06/2016
Fax :	N/E	Ubicación :	RCTO. FATIMA	Condiciones Ambientales :	T°C: 26.9 %H: 59.0
				Factura No. :	02016
				Fecha Análisis :	11/07/2016
				Fecha Emisión :	15/07/2016
				Fecha impresión :	15/07/2016
				Cultivo Actual :	BARBECHO

N° Laborat.	Identificación del Lote	pH	ug/ml											
			NH 4	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Cl
60637	MUESTRA 1	6.3 LAc	30 M	20 M	180 A	3258 A	956 A	36 A	4.1 M	6.0 A	7 B	38.0 A	0.05 B	

Interpretación	pH	
NH ₄ , P, K, Ca, Mg, S	MAc = Muy Acido	N = Neutro
Zn, Cu, Fe, Mn, B, Cl	Ac = Acido	LAl = Lig. Alcalino
B = Bajo	MeAc = Med. Acido	MeAl = Med. Alcalino
M = Medio	LAc = Lig. Acido	Al = Alcalino
A = Alto	PN = Prac. Neutro	RC = Requiere Cal

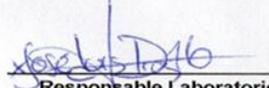
Determinación	Metodología	Extractante
NH ₄ , P	Colorimetría	Olsen
K, Ca, Mg	Absorción	Modificado
Zn, Cu, Fe, Mn	Atómica	pH 8.5
S	Turbidimetría	Fosfato de Ca
B	Colorimetría	Monobásico
Cl	Volumetría	Pasta Saturada
pH	Potenciométrica	Suelo: agua (1:2.5)

Niveles de Referencia Optimos		
Medio (ug/ml)		
NH 4	20 - 40	Mg 121.5 - 243
P	10 - 20	Fe 20 - 40
K	78 - 156	Mn 5 - 15
Ca	800 - 1600	Zn 2.0 - 7.0
		B 0.5 - 1.0
		Cl 17 - 34

N/E = No entregado

<LC = Menor al Limite de Cuantificación

Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo
 Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad


Responsable Laboratorio

Anexo 2A. Análisis de suelo antes de realizar la investigación.



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**

Km. 26 Vía Duran - Tambo Apdo. Postal 09-01-7069 Yaguachi - Guayas - Ecuador
Teléfono: 2717161 Fax: 2717119 Celular: 094535163 - 084535163 - 099351760 e-mail: iniap_ls_lab@yahoo.es



INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	
Nombre :	ANGEL ERNESTO SALAS VALVERDE
Dirección :	N/E
Ciudad :	DAULE
Teléfono :	0985851332
Fax :	N/E

DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre :	PERFECTO MOTA
Provincia :	GUAYAS
Cantón :	SANTA LUCÍA
Parroquia :	SANTA LUCÍA
Ubicación :	RCTO. FATIMA

DATOS DE LA MUESTRA			
Informe No. :	018526	Factura No. :	02016
Responsable Muestreo :	Cliente	Fecha Análisis :	11/07/2016
Fecha Muestreo :	14/06/2016	Fecha Emisión :	15/07/2016
Fecha Ingreso :	21/06/2016	Fecha Impresión :	15/07/2016
Condiciones Ambientales :	T°C:26.9 %H: 59.0	Cultivo Actual :	BARBECHO

N° Laborat.	Identificación	Textura (%)			Clase Textural	meq/100ml			mS/cm	C.E.	(%)		meq/100ml			Ca	Mg	Ca+Mg							
		Arena	Limo	Arcilla		Al+H	Al	Na			M.O.	K	Ca	Mg	Σ Bases	Mg	K	K							
60637	MUESTRA 1	21	35	44	Arcilloso						3.25	M	0.46	A	16.29	A	7.87	A	24.62	2.07	M	17.05	A	52.34	A

Interpretación	
Al+H, Al, Na	C.E.
Ad = Adecuado	NS = No Salino
LT = Ligeram. Tóxico	LS = Lig. Salino
T = Tóxico	S = Salino
	MS = Muy Salino

Abreviaturas	
C.E.	Conductividad Eléctrica
M.O.	Materia Orgánica
CIC	Capacidad de Intercambio Catiónico

Determinación	Metodología	Extractante
M.O.	Walkley Black	Dicromato de K
CIC		Acetato de Amonio
Na		Cloruro de Bario
C.E.	Extracto de pasta saturada	Agua

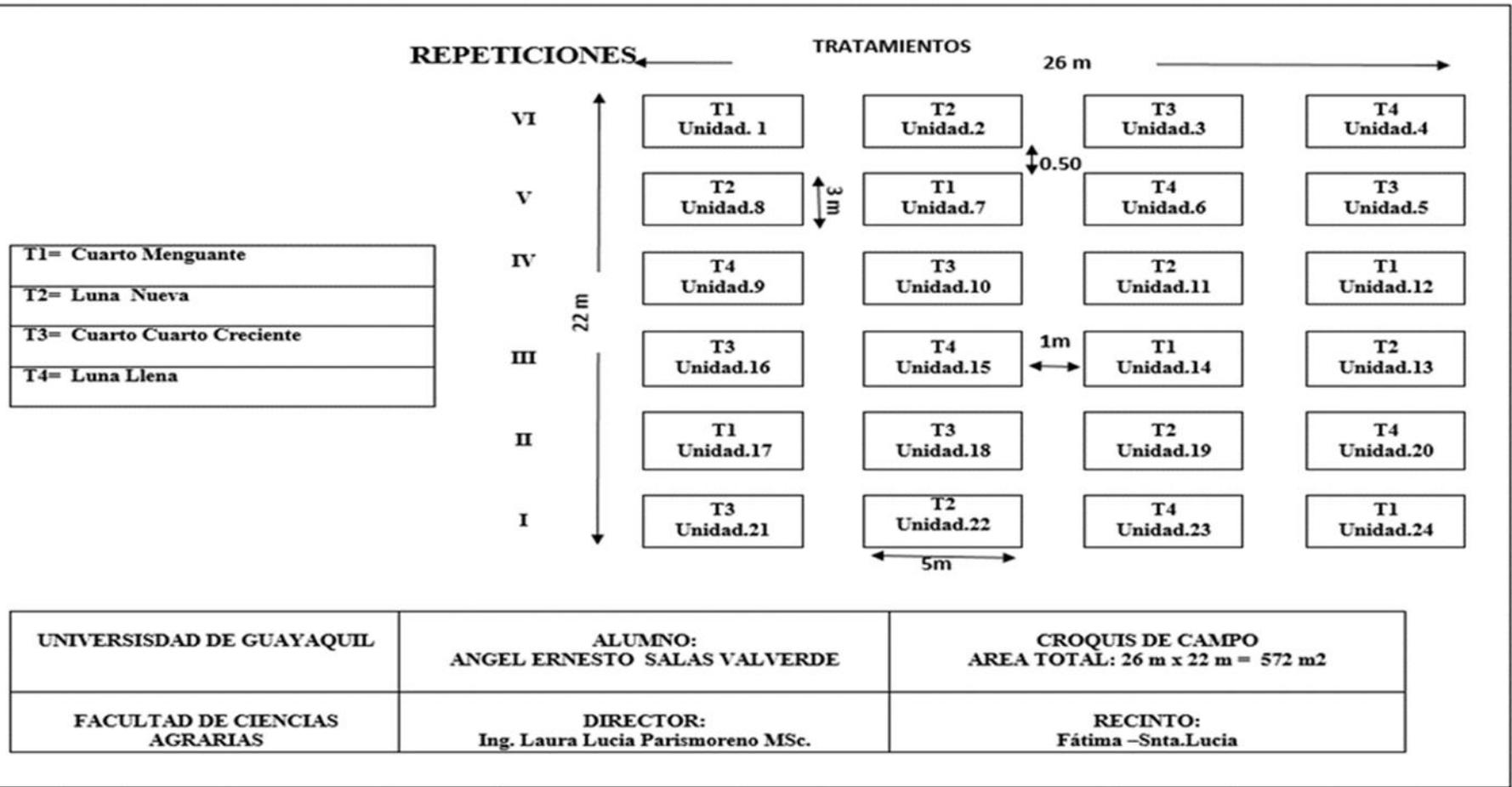
Lig. Tóxico meq/100ml	Niveles de Referencia			
	Lig. Salino (dS/m)		Medio	Medio (meq/100ml)
Al + H	0.51 - 1.5	C.E. 2.0 - 4.0	Ca/Mg 2.0 - 8.0	K 0.2 - 0.4
Al	0.31 - 1.0	Medio (%)	Mg/K 2.5 - 10.0	Ca 4 - 8
Na	0.5 - 1.0	M.O. 3.1 - 5.0	(Ca+Mg)/K 12.5 - 50.0	Mg 1 - 2

N/E = No entregado
<LC = Menor al Límite de Cuantificación
Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.
Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación solicitado al OAE.
Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación solicitado al OAE
** Ensayo subcontratado.
Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad


 Responsable Laboratorio

Anexo 3A. Análisis textural de suelo antes de realizar la investigación .

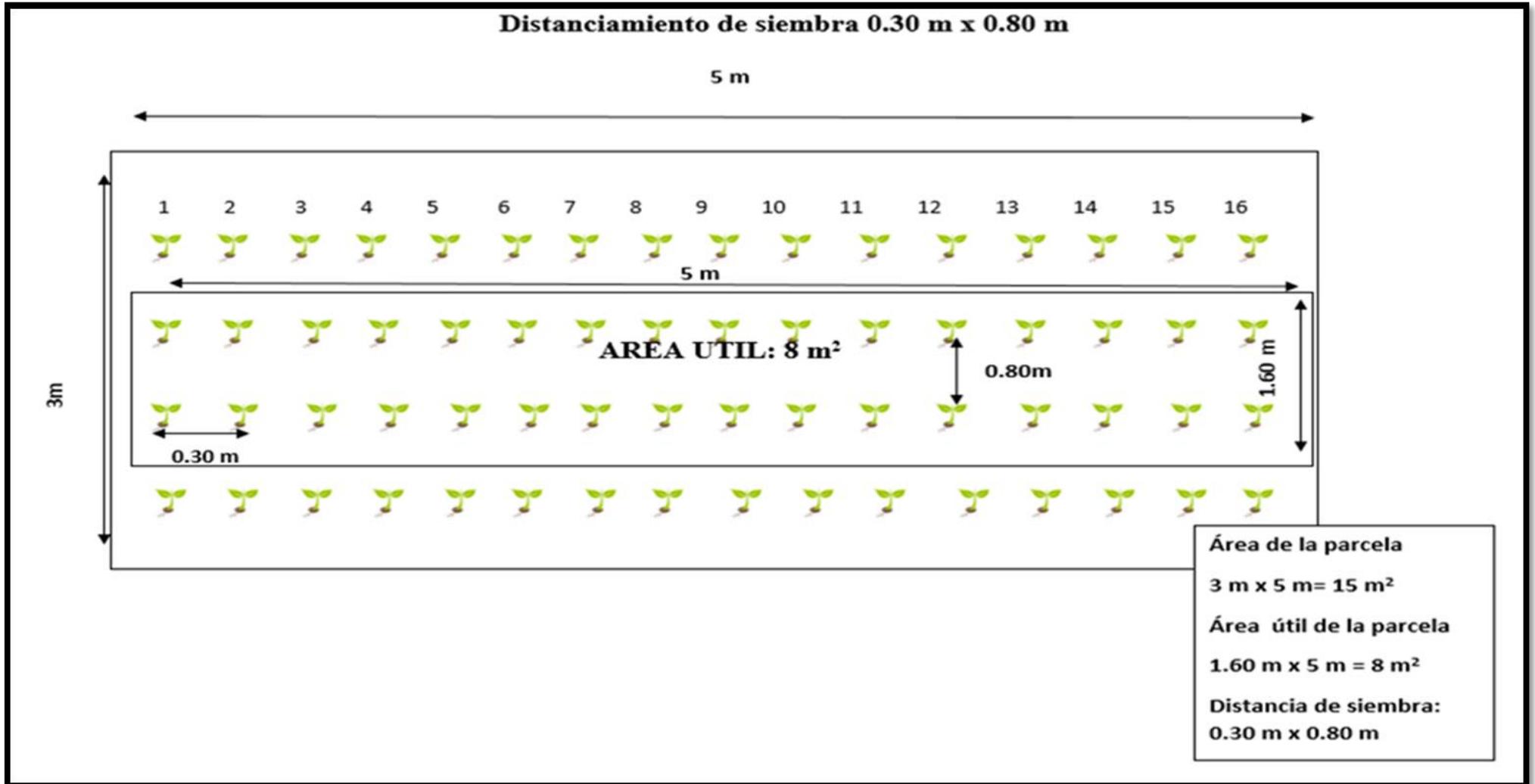
CROQUIS DE CAMPO



Anexo 4A. Croquis de campo.



Anexo 5A. Croquis de ubicación del terreno vista satelital.



Anexo 6A. Croquis de área útil, área de parcela y distanciamiento de siembra.

Calendario lunar 2016



Anciana
Luna Negra



Doncella
Luna Creciente



Madre
Luna Llena



Chamana
Luna Menguante

Mes	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M						
Enero					1		3	4	5	6	7	8	9		11	12	13	14	15	16		18	19	20	21	22	23		25	26	27	28	29	30	31	
Febrero		2	3	4	5	6	7		9	10	11	12	13	14		16	17	18	19	20	21		23	24	25	26	27	28	29							
Marzo		1		3	4	5	6	7	8		10	11	12	13	14		16	17	18	19	20	21	22		24	25	26	27	28	29	30		31			
Abril					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		23	24	25	26	27	28	29	30		
Mayo							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		22	23	24	25	26	27	28	29	30
Junio			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		13	14	15	16	17	18	19		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
Julio					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Agosto	1		3	4	5	6	7	8	9	10		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
Septiembre				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		24	25	26	27	28	29	30			
Octubre					1		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Noviembre		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		22	23	24	25	26	27	28	29	30					
Diciembre				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		

Anexo 7A. Calendario lunar 2016.

FOTOS DE ANEXO



Figura 1A. Siembra



Figura 2A. Riego localizado de forma manual.



Figura 3A. Colocación de estaca para cercar con sacos.



Figura 4A. Control de maleza con arado manual.



Figura 5A. Monitoreo de plagas en T2 (luna nueva) a los 16 días después de la siembra con mi Directora: Ing. Agr. Laura Lucias Parismoreno, MSc.



Figura 6A. Plantas de 16 días después de la siembra T3 (cuarto creciente).



Figura 7A. Visita de la Directora: Ing. Agr. Laura Lucias Parismoreno, MSc. T3 (cuarto creciente) con 24 días después de la siembra



Figura 8A. Visita de la Directora: Ing. Agr. Laura Lucias Parismoreno, MSc. T4 (luna llena) con 8 días después de la siembra.



Figura 9A. Visita de la Directora: Ing. Agr. Laura Lucias Parismoreno, MSc. En el cultivo establecido sembrado en distintas fases de luna.



Figura 10A. Peso en balanza digital para la aplicación de fungicida Triomax.



Figura 11A. Primera guías de las plantas del T1 (cuarto menguante) a los 39 días después de la siembra.



Figura 12A. Riego por surco a todos los tratamientos



Figura 13A. Presencia de botón floral en T3 (cuarto creciente) a los 39 días después de la siembra.



Figura 14A. Presencia de las primeras vainas en T1 (cuarto menguante) y en T2 (luna nueva) la presencia de botón floral.



Figura 15A. Cosecha en área útil de T2 (luna nueva) R6



Figura 16A. Peso de 100 vainas del T1 (cuarto menguante) R5.



Figura 17A. Peso de 100 vainas del T3 (cuarto creciente) R1.



Figura 18A. Peso de granos.