



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).
Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**“INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES EN LA PRODUCCIÓN
DEL CULTIVO DE PEPINILLO HÍBRIDO (*Cucumis sativus* L.),
SLICER F-1 EN LA PROVINCIA DE LAMAS, DEPARTAMENTO DE
SAN MARTÍN”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

PLÁCIDO FASABI DEL AGUILA

TARAPOTO – PERÚ

2012

DEDICATORIA

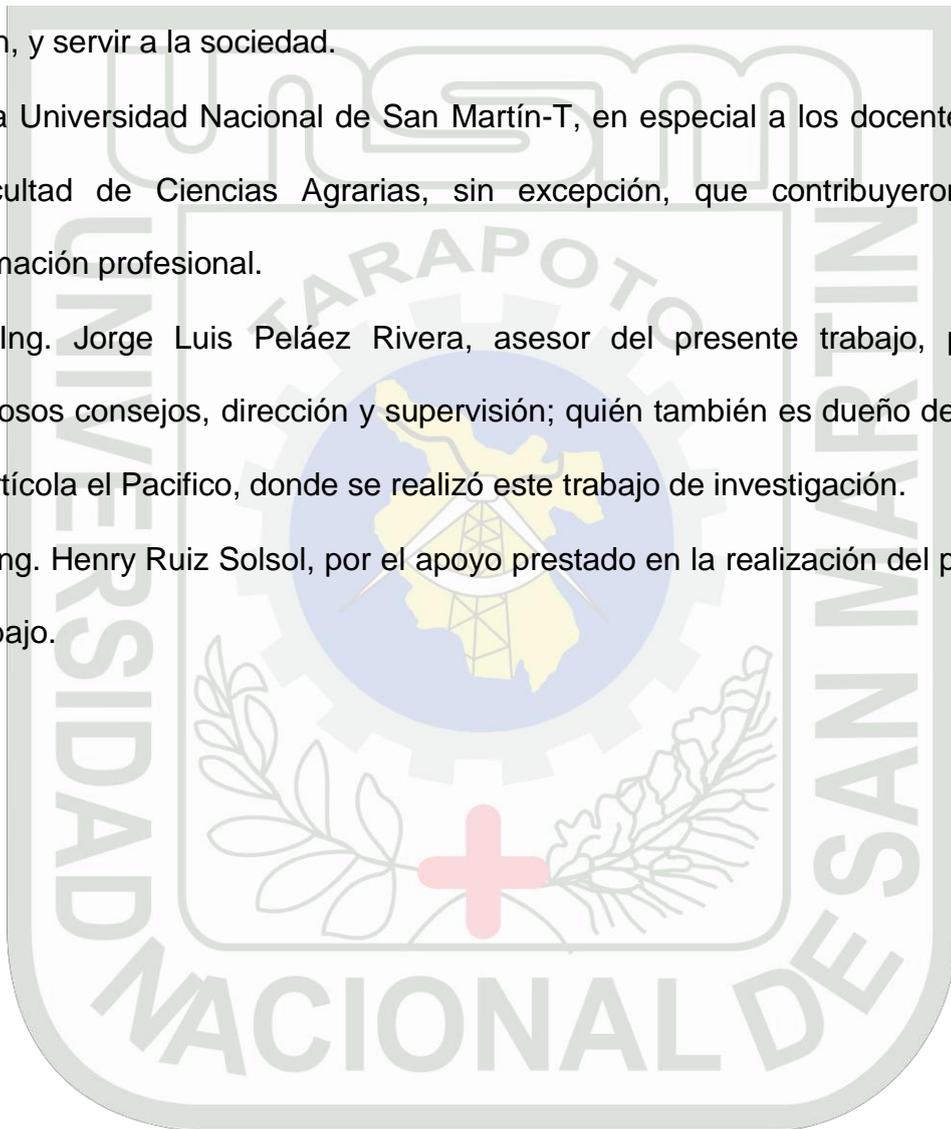
Con respeto y cariño a mis padres, Gildemestre Fasabi Feñipe y Dalia del Águila Ruíz que con gran esfuerzo hicieron de mí un hombre emprendedor.

A mis hermanos Daniel y Miguel Angel; ya que siempre me dan la fuerza y las ganas de seguir adelante.

A las personas que siempre influyen en mi vida, mis amigos, Catherine, Edson, Dany, Ana Silvia, Arlek, quienes siempre me estuvieron aconsejando y alentando a llegar a la meta con acciones y ejemplos de lucha constante por ser base fundamental para el éxito.

AGRADECIMIENTO

- A Dios, por permitir que exista; y a mis padres por sus enseñanzas, apoyo moral y económico durante toda mi vida, para así poder ser un hombre de bien, y servir a la sociedad.
- A la Universidad Nacional de San Martín-T, en especial a los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, sin excepción, que contribuyeron a mi formación profesional.
- Al Ing. Jorge Luis Peláez Rivera, asesor del presente trabajo, por sus valiosos consejos, dirección y supervisión; quién también es dueño del Fundo Hortícola el Pacífico, donde se realizó este trabajo de investigación.
- Al Ing. Henry Ruiz Solsol, por el apoyo prestado en la realización del presente trabajo.



ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. OBJETIVOS.	4
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	5
3.1. CONCEPTOS GENERALES.	5
3.1.1. LAS FASES LUNARES EN LA TRADICIÓN POPULAR	5
3.1.2. ASPECTOS DE INTERÉS ACERCA DE LA LUNA Y SUS FASES	11
3.2. INVESTIGACIONES DE LA INFLUENCIA DE LA LUNA EN LA TIERRA	15
3.2.1. LAS FASES LUNARES Y EL CLIMA	15
3.2.2. INVESTIGACIONES SOBRE LAS FASES LUNARES Y LAS PLANTAS	16
3.2.3. INFLUENCIA DE LA LUNA EN LA SIEMBRA, TRANSPLANTE Y COSECHA DE HORTALIZAS FRUCTIFICAN ARRIBA DEL SUELO	23
3.3. MORFOLOGÍA DEL PEPINILLO	28
3.4. FENOLOGÍA DEL PEPINILLO	29
3.5. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS	29
3.5.1. SUELO	29
3.5.2. TEMPERATURA	30
3.5.3. HUMEDAD	31
3.5.4. LUMINOSIDAD	31
3.6. PEPINILLO HÍBRIDO SLICER F1	31
3.7. ACTIVIDADES DE MANEJO DEL CULTIVO	32
3.7.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO	32
3.7.2. SIEMBRA	33
3.7.3. TUTORADO	34
	5

	Pág.
3.7.4. RIEGO	36
3.7.5. FERTILIZACIÓN	37
3.7.6. CONTROL DE PLAGAS	37
3.7.7. CONTROL DE ENFERMEDADES	38
3.7.8. COSECHA	39
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.	41
4.1. MATERIALES.	41
4.1.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.	41
4.1.2. HISTORIA DEL CAMPO EXPERIMENTAL.	41
4.1.3. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS.	42
4.1.4. COMPONENTES EN ESTUDIO	43
4.2. METODOLOGÍA.	44
4.2.1. DISEÑO DEL EXPERIMENTO.	44
4.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.	45
4.2.3. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO.	46
4.2.4. EVALUACIONES REALIZADAS.	48
V. RESULTADOS.	50
5.1. ALTURA DE PLANTA	50
5.2. NÚMERO DE FRUTOS COSECHADOS	51
5.3. LONGITUD DE FRUTOS	52
5.4. DIAMETRO DE FRUTO	53
5.5. ASPECTOS AGRONÓMICOS	54
5.6. NÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS	55
VI. DISCUSIÓN.	57
6.1. ALTURA DE PLANTA	57
6.2. NÚMERO DE FRUTOS COSECHADOS	58

6.3.	LONGITUD DE FRUTOS	59	
6.4.	DIAMETRO DE FRUTO		Pág. 61
6.5.	PAGLAS Y ENFERMEDADES		61
6.6.	ANÁLISIS ECONÓMICO		62
VII.	CONCLUSIONES.		64
VIII.	RECOMENDACIONES.		65
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.		66
	RESUMEN.		
	SUMMARY		
	ANEXOS		



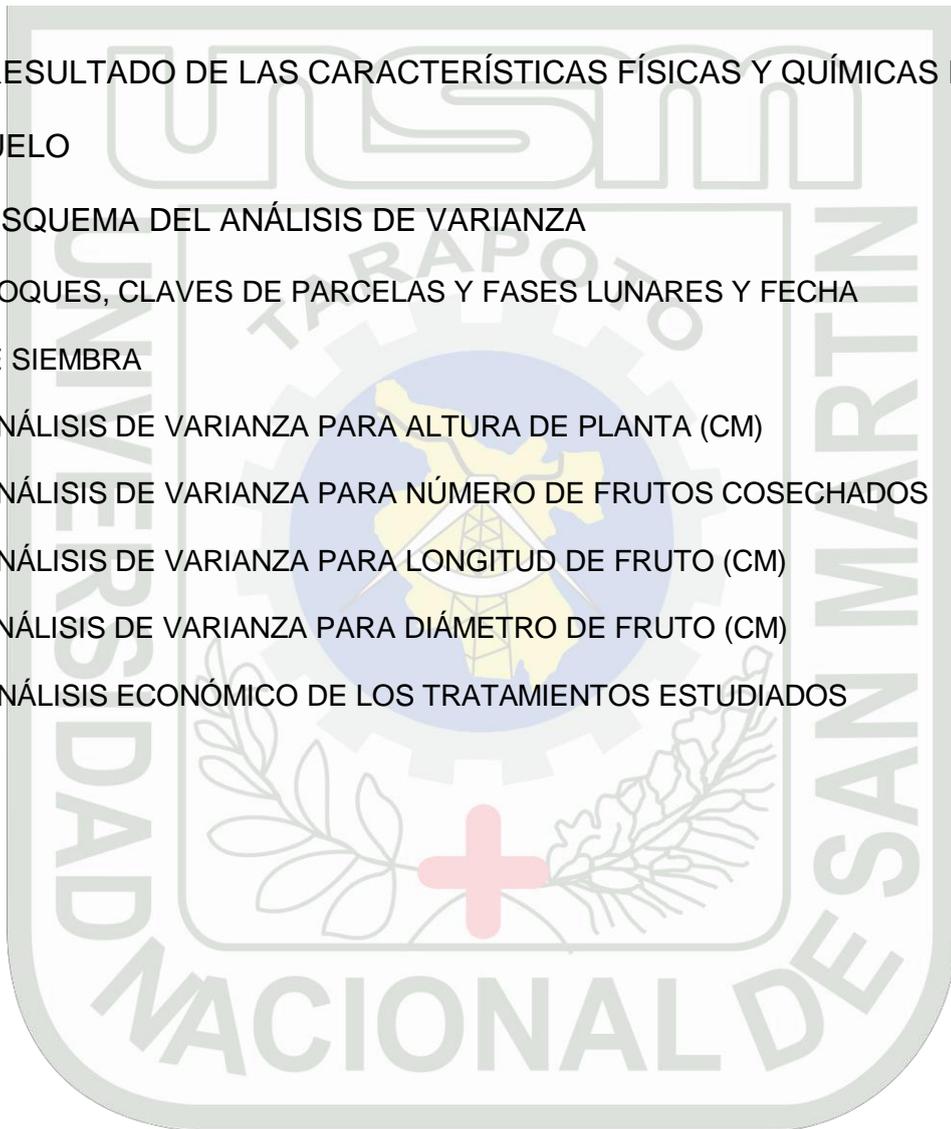
ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁG.
Nº 1: FASES LUNARES.	12
Nº 2: POSICIONES ASTRONÓMICAS RESPECTIVAS DE LA LUNA Y LA TIERRA CON RESPECTO A LOS RAYOS SOLARES	15
Nº 3: DINÁMICA DE LA SAVIA: PERÍODOS INTENSIVOS Y EXTENSIVOS.	18



ÍNDICE DE CUADROS

	PÁG.
Nº 1: FENOLOGÍA DEL PEPINILLO	29
Nº 2: DATOS DE TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA Y MEDIA MENSUAL (°C)	42
Nº 3: RESULTADO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO	43
Nº 4: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA	44
Nº 5: BLOQUES, CLAVES DE PARCELAS Y FASES LUNARES Y FECHA DE SIEMBRA	45
Nº 06: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE PLANTA (CM)	50
Nº 07: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE FRUTOS COSECHADOS	51
Nº 08: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LONGITUD DE FRUTO (CM)	52
Nº 09: ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DIÁMETRO DE FRUTO (CM)	53
Nº 10: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS	56



ÍNDICE DE GRÁFICOS

	PÁG.
Nº 01: ALTURA DE PLANTA DE PEPINILLO (DUNCAN A 0.05)	50
Nº 02. NÚMERO DE FRUTOS COSECHADOS DE PEPINILLO (DUNCAN A 0.05)	51
Nº 03. LONGITUD DE FRUTO DE PEPINILLO (DUNCAN A 0.05)	52
Nº 04: DIÁMETRO DE FRUTO DE PEPINILLO (DUNCAN A 0.05)	53



RESUMEN

El presente trabajo de tesis titulado “Influencia de las fases lunares en la producción del cultivo del pepinillo (*Cucumis sativus* L.), usando el híbrido Slicer F-1 en la provincia de Lamas, Departamento de San Martín, tuvo como objetivo evaluar la producción según las fases lunares y determinar la fase lunar apropiada con relación a la productividad. La investigación fue realizada entre los meses de Marzo a Junio del 2011, en el Fundo Hortícola “El Pacífico” de propiedad de Sr. Jorge Luis Peláez Rivera, ubicado en el distrito de Lamas. Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con 4 tratamientos y 4 Bloques. La siembra fue realizada en la fecha exacta en que acontecía cada fase lunar y en horas de la mañana, y con el apoyo de un tacarpo a dos centímetros de profundidad, se colocó una semilla por golpe; empleándose un distanciamiento de siembra de 1.55 m. entre fila melliza x 0.54 m. entre planta y 1.00 m., entre par de filas mellizas. Se incorporó gallinaza a razón de 15 t/ha. Los parámetros estudiados fueron: altura de planta (cm), Número de frutos cosechados, longitud y diámetro de fruto (cm), incidencia de plagas y enfermedades y el análisis económico de cada tratamiento estudiado. Los resultados obtenidos nos indican que las mayores utilidades se obtuvieron en los tratamientos T2 (Luna Llena) y T4 (Luna Nueva) con S/. 26 185.14 y S/. 17 881.74 Nuevos Soles, respectivamente; y una relación beneficio/ Costo de 3.22 y 2.67 respectivamente.

Palabras Claves: Luna Llena, Cuarto Creciente, Cuarto Menguante, Luna Nueva, fases lunares, gallinácea, rendimiento.

SUMMARY

This thesis entitled "Influence of the lunar phases in the production of growingcucumber (*Cucumis sativus* L.) using the hybrid F-1 Slicer in the province of Lamas, San Martin Department, aimed to assess the production according to the lunar phases and determine the proper lunar phase in relation to productivity. The research was conducted between the months of March to June 2011, at the Horticultural Fundo "The Pacific" owned by Mr. Jorge Luis Peláez Rivera, located in the district of Lamas. We used the design of completely randomized blocks with 4 treatments and 4 blocks. Planting was done in the exact date that happened each moon phase and in the morning, and with the support of a Tacarpo to two inches deep, placed one seed per hole, being used a planting distance 0.55 m. between twin row x 0.54 m. between plants and 1.00 m., between two rows twins. He joined manure at 15 t/ha. The parameters studied were: plant height (cm), number of harvested fruits, fruit length and diameter (cm), incidence of pests and diseases and the economic analysis of each treatment studied. The results indicate that the highest profits were obtained in treatments T2 (full moon) and T4 (New Moon) with S /. 26 185.14 and S /. 17 881.74 PEN, respectively, and a benefit/cost of 3.22 and 2.67 respectively.

Keywords: Full Moon, Quarter Moon, Last Quarter, New Moon, moon phases, gallinaceous, performance.

I. INTRODUCCIÓN

La luna en su giro alrededor de la tierra presenta diferentes aspectos visuales según sea su posición con respecto al sol. Cuando la luna está entre la tierra y el sol, tiene orientada hacia la tierra su cara no iluminada (novilunio o luna nueva). Una semana más tarde la luna ha dado 1/4 de vuelta y presenta media cara iluminada (cuarto creciente). Otra semana más y la luna ocupa una posición alineada con el sol y la tierra, por lo cual desde la tierra se aprecia toda la cara iluminada (plenilunio o luna llena). Una semana más tarde se produce el cuarto menguante. Transcurridas unas cuatro semanas estamos otra vez en novilunio.

Estos procesos de movimiento de la luna alrededor de la tierra han sido tomados en cuenta hace miles de años a tras por nuestros antepasados, y en los últimos tiempos los científicos han realizado innumerables descubrimientos sobre este satélite, el sol y otros astros quienes ejercen un elevado poder de atracción sobre todo líquido que se encuentra sobre la superficie terrestre (Restrepo, 2005). En base a estas apreciaciones, el mismo autor hace referencia en la planta y ha comprobado que este fenómeno se hace sentir en la savia de las plantas, iniciándose el proceso de su influencia desde la parte más elevada para ir descendiendo gradualmente a lo largo de todo el tallo, hasta llegar al sistema radical de la planta.

Los agricultores en general que creen en la influencia lunar sobre los cultivos, su testimonio con relación a su cosmovisión es de que el sol ejerce una influencia

decisiva en la fenología del cultivo; pero, este desarrollo también es matizado por las diferentes fases lunares; más que todo por las fases del Cuarto Creciente y la Luna Llena, en el sentido de que la energía que irradian, tiene que ver con los procesos de desarrollo de la fotosíntesis.

Todo esto incentiva a los agrónomos dedicados a la investigación a ejecutar proyectos, en los cuales se pueda canalizar y testar la parte científica con los testimonios de los agricultores según sus creencias y de acuerdo a los resultados de la estadística y en concordancia con el recorrido de la savia elaborada se podrá dar explicaciones razonables que ayuden fomentar la influencia de la luna y su relación con las diferentes fases fenológicas de cada cultivo.

El cultivo del pepinillo tiene gran importancia en el país con una producción de 21.000 tn. /año y en países como China con 22 924 218 tn. /año, Japón 740.000 tn. /año, España con 450.000 tn. /año, India con 120.000 tn. /año entre otros. (F.A.O.; 2005), siendo una especie cuyo valor agronómico reside en su producción estacional, para lo cual necesita desarrollarse en cultivo protegido, o en planificaciones adecuadas de siembra.

Frente a ello, y basándonos en conocimientos ya existentes; se tiene la iniciativa de desarrollar el presente trabajo de investigación, titulado “Influencia de las fases lunares en la producción del cultivo del pepinillo (*Cucumis sativus* L.), usando el híbrido Slicer F-1 en la provincia de Lamas, Departamento de San Martín, con la finalidad de obtener conocimientos fidedignos, con relación a la productividad y su

costo económico, el mismo que redundará en la obtención de mayores beneficios económicos del productor hortícola san martinense.



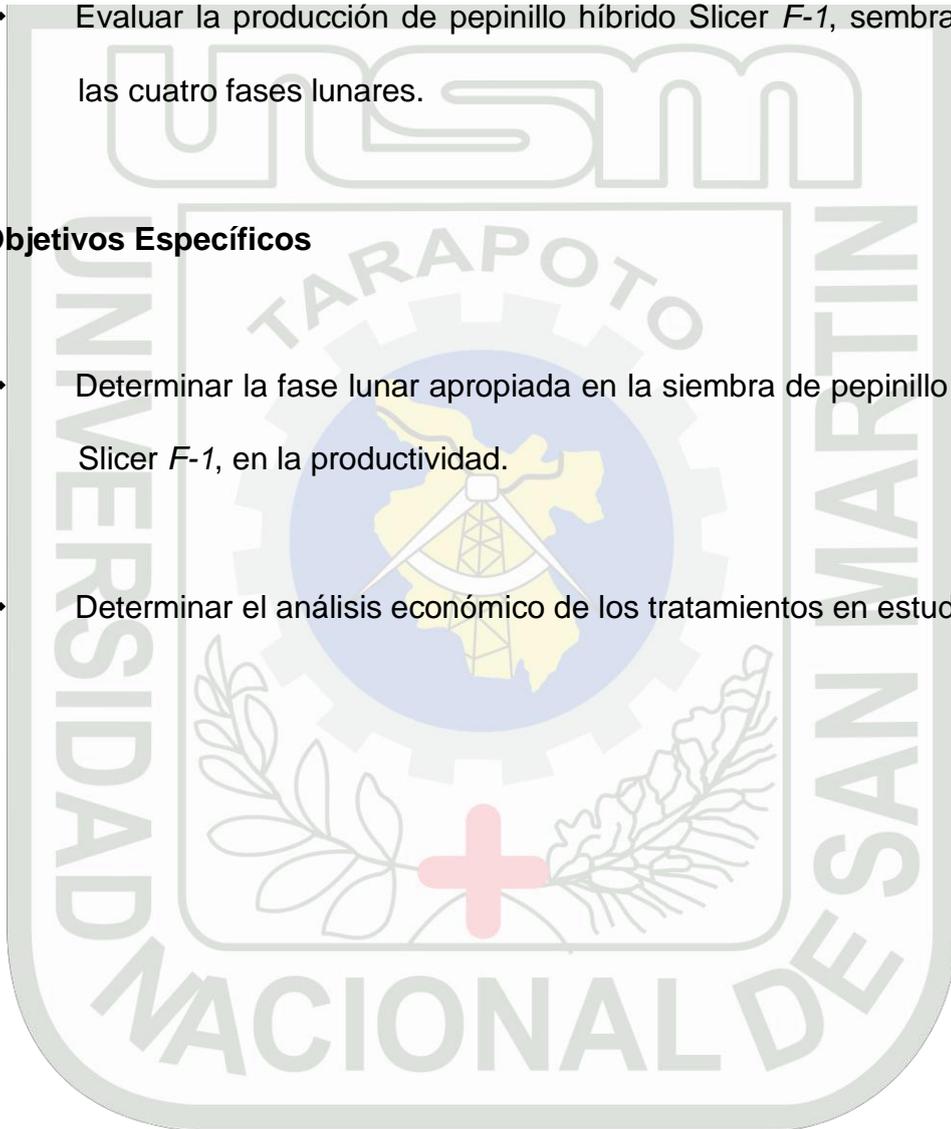
II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- ❖ Evaluar la producción de pepinillo híbrido Slicer *F-1*, sembrados en las cuatro fases lunares.

2.2 Objetivos Específicos

- ❖ Determinar la fase lunar apropiada en la siembra de pepinillo híbrido Slicer *F-1*, en la productividad.
- ❖ Determinar el análisis económico de los tratamientos en estudio.



III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 Las fases lunares en la tradición popular

La Luna se relaciona con muchos aspectos de la conducta humana; las tradiciones y creencias, la salud y desarrollo del individuo, son algunos de ellos. Además, la luna determina en no pocas veces, la realización de actividades productivas, como la pecuaria, forestal y particularmente las labores agrícolas (Rose, 1981; Thun, 1988; Florin, 1992; Anglés, 1993).

Antes de nuestra era, Plinio había recogido la convicción de que la luna creciente era adecuada para la siembra y los procesos de crecimiento, mientras que la menguante para toda actividad de corte o que implique desprendimiento. Para el consumo inmediato se recomienda realizar la cosecha durante el cuarto creciente, aunque los productos cosechados durante la luna descendente se conservan mejor (Rose, 1981)

Aubert (1980), 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, etc.).

Thun (1988), con el resultado de casi cuatro décadas de experiencia establece cuatro grupos de plantas según el producto que se desea

obtener: las plantas para fruto deben ser sembradas unos días antes del plenilunio y el trasplante realizado en Cuarto Menguante; para las plantas que dan hoja recomienda sembrar durante el cuarto menguante, para obtener hojas más apiñadas y tiernas, de mejor sabor y aspecto. Para plantas de raíz, incluidas papas, ajos y cebollas como excepción, también recomienda sembrar en fases lunares luminosas al igual que los vegetales destinados a la producción de las semillas aromáticas y oleaginosas.

Rossi (1988), cita ejemplos de cómo los agricultores de Asia, África y América rigen sus actividades de acuerdo a las fases del satélite. En forma similar, Anglés (1993), da consejos prácticos en el campo de la fitotecnia; pero, refiriéndose a los frijoles Anglés los aconseja sembrar en Luna Llena y cosechar durante el cuarto creciente, mientras que Frédérick (1995) recomienda lo inverso.

Frédérick (1995), en base a experiencias de agricultores y algunos investigadores, describe los efectos en los vegetales de cada una de las casi trece lunares que se producen en un año a partir de la primavera; mencionado, entre otras cosas las heladas y quemazón de brotes que se le atribuye a la “Luna roja”.

Aubert (1976) y Rose (1981), opinan que una de las fuentes que mejor aplica el conocimiento del “efecto” de las fases lunares en la agricultura es el Calendario Biodinámico; aunque los métodos utilizados en su obtención escapan el rigor científico. El Calendario Biodinámico, aparte de considerar

los criterios fructificación, crecimiento vegetativo y producción “sobre-debajo” tierra (para luna creciente—luna decreciente), extendidos en el empirismo popular, introduce el criterio vitalidad - rendimiento, en relación a la cercanía del satélite (apogeo o perigeo); así como el efecto negativo o positivo de algunas posiciones de los astros, además de la interacción de la Luna y las constelaciones en el transcurso del mes. Thun (1988), considera que el apogeo de la Luna favorece la producción de granos y el perigeo la producción vegetativa. Si la luna llena y el perigeo lunar ocurren uno tras del otro, se puede esperar una fuerte incidencia de fitopatógenos en años subsiguientes.

Las plantas reaccionan mejor a la influencia lunar en suelos húmedos y calcáreos, sin uso de fertilizantes químicos. Se recomiendan realizar la injertación en luna ascendente y las labores de preparación del suelo y composición en luna descendente, apreciaciones sostenidas por Thun (1988) y Florin (1992).

En artículos recogidos de la tradición oral de la sierra del Perú, (Minka; 1980), recomienda no sembrar en luna nueva, pues existiría un exceso de crecimiento vegetativo, reduciéndose la producción; sin embargo, serían propicias según la fuente, las siembras realizadas alrededor de la luna llena. Se expone que en la agricultura tradicional de la Selva, similarmente al de la Sierra, no se debe sembrar en luna nueva, pues en el caso del maíz este crecería alto y débil, sin producción; la yuca sería alargada y se

tornaría fibrosa; el “caupi” crecería demasiado. Los árboles sembrados en esta fase no dan frutos y los granos así cosechados se pican.

El Cuarto Creciente sería propicio para la siembra del maíz, arroz, plátano, yuca, frijol, etc., ya que crecen plantas altas con frutos grandes. La luna llena sería ideal para extraer la madera, cosechar granos, sembrar y podar.

Los frutales no se desarrollan mucho y dan sabrosos frutos. Cuando empieza a “menguar” la luna, se cortan las puntas de las plantas para que sean más hermosas y productivas.

En la Región San Martín, no son muchas las referencias bibliográficas acerca del tema en estudio; sin embargo, tenemos la tradición oral y que por su importancia en el presente trabajo se debe ampliar a lo expresado por Minka. Es notable aquí, la costumbre de predecir la ausencia o presencia de lluvias mediante la observación de la Luna: se espera que llueva a las fechas y días cercanos a los cambios de fase; así también se hace la definición del tipo de mes (poco lluvioso, lluvioso o de sequía) de acuerdo a la inclinación de las “astas” (“cuernos”) de la luna en cuarto creciente con la analogía que se hace de un recipiente que cuando coge y desparrama agua, llueve concordando con la observación realizada por Minka en la Sierra del Perú.

En la vida rural del poblador sanmartinense, la Luna puede asociarse a varios aspectos, como la crianza de animales, el trabajo artesanal, la

construcción, la toma y preparación de purgantes y medicinas vegetales; en la caza y pesca, y hasta las afecciones parasitarias. Sin embargo, la Luna se expresa como conocimiento y práctica tecnológica sobre todo en la agricultura. A continuación se mencionan algunas prácticas agronómicas tradicionales de amplia difusión.

Se aconseja realizar la siembra del hijuelo de plátano desde el quinto día precedente al novilunio hasta cinco días antes del próximo; algunos prefieren no sembrar en el periodo comprendido entre los cuatro días antes y después de la Luna Llena, para evitar que se produzcan racimos poco comerciales (chicos y de frutos bastante gruesos). Algunos prefieren sembrar el clon "sapino" durante la Luna Llena para evitar que se elongue demasiado. El clon "Bellaco" puede plantarse en Luna Nueva (como excepción) para evitar rajaduras y roturas del fruto. En general, el hijuelo de plátano sembrado en Luna Nueva crecerá elevado y quebradizo; dará racimos con entrenudos largos y frutos delgados.

La Caña de Azúcar se debe plantar preferencialmente desde la luna nueva (luna verde)¹ hasta el quinto día de la misma (quinto) para que sea suave y jugosa. La siembra de yuca es similar a la del plátano en reglas generales; progresivamente disminuyen la longitud de raíz y aumentan su número y grosor conforme "avanzan" las fases lunares. El frijol, tomate y otros cultivos afines se siembran de preferencia desde el "quinto" hasta tres días antes del plenilunio; pero conforme avanza la fase de Luna Llena los frutos

¹ Luna verde: Luna nueva.

serían más pequeños. El Arroz y Maíz, mayormente son sembrados en luna creciente.

Debemos tomar en cuenta que estas aplicaciones sufren de ligeras a grandes variaciones, en función a las referencias que se podrían tomar del calendario solar, e inclusive debido a las no pocas veces encontrado criterio de los agricultores. Esto último es captado por Barrera (1994), al afirmar, refiriéndose a la práctica de los agricultores, que no es posible establecer una fase lunar específica para cada cultivo

Según Fasabi (2011), artículo no publicado, manifiesta que los agricultores posesionados en el jurisdicción dl distrito de San José de Susa, acostumbran sembrar el pepinillo en la luna verde (luna nueva) o en el quinto para obtener frutos largos y gruesos, y en el distrito de Chazuta los agricultores siembran el pepinillo en luna llena.

También Del Castillo y Rengifo (1995), mencionan que existen preferencias diversas por ciertas fases lunares – por ejemplo, algunos agricultores siembran en Luna Nueva los frijoles, habitas, etc., además de encontrar un considerable porcentaje de familias (en la zona del Bajo Mayo) que siembran en cualquier fase del ciclo.

3.1.2 Aspectos de interés acerca de la luna y sus fases

La distancia que separa la Tierra de la Luna es variable; durante su perigeo², la Luna se encuentra 36000 km de distancia de la Tierra, mientras que en apogeo³ está a 409000 km. (Florin; 1992).

Wikipedia (2011), reporta que a luna en su giro alrededor de la tierra presenta diferentes aspectos visuales según sea su posición con respecto al sol. Cuando la luna está entre la tierra y el sol, tiene orientada hacia la tierra su cara no iluminada (novilunio o luna nueva). Una semana más tarde la luna ha dado 1/4 de vuelta y presenta media cara iluminada (cuarto creciente), otra semana más y la luna ocupa una posición alineada con el sol y la tierra, por lo cual desde la tierra se aprecia toda la cara iluminada (plenilunio o luna llena), una semana más tarde se produce el cuarto menguante. Transcurridas unas cuatro semanas estamos otra vez en novilunio. La zona que limita la luz y la sombra se denomina terminadora.

² Punto en el que la luna se halla más pronto a la tierra.

³ Punto en el que la luna se halla a su máxima distancia de la tierra.

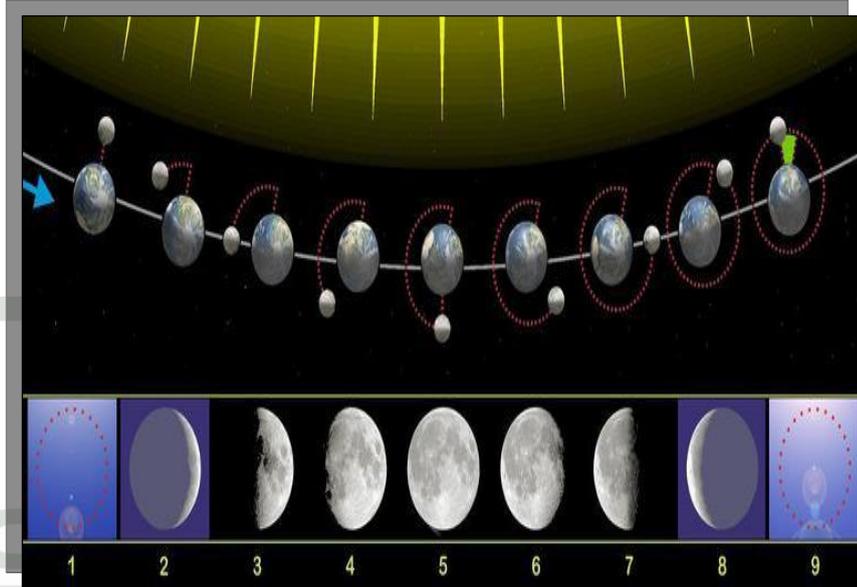


Figura N° 01. Fases Lunares.
Fuente: Wikipedia (2011).

Luna N° 1. Luna Nueva o Novilunio, también llamada "Luna Nueva Astronómica" o "Luna Negra", corresponde a la Luna Nueva Verdadera; esta fase de la Luna normalmente es imposible verla a simple vista ya que se encuentra oculta tras el resplandor solar, sólo es posible observarla cuando ocurre un eclipse total de Sol, los cuales acontecen durante esta fase lunar sólo cuando las condiciones dadas son las adecuadas.

Luna N° 2. Luna Nueva Visible, también llamada en el argot popular "Luna Creciente", corresponde a la Luna Nueva Tradicional y es la primera aparición de la Luna en el cielo, 18 o 30 horas después de haberse producido la posición de "Luna Nueva Astronómica". Esta fase de la Luna se podrá ver en el cielo hacia el oeste, una vez ya ocultado el Sol, justo por encima del crepúsculo aún restante. Tiene forma de pequeña guadaña o cuerno. Esta fase de la Luna es la que se utiliza para dar comienzo al primer día de cada mes lunar.

Luna N° 3. Cuarto Creciente. Tiene su orto (salida del astro en el horizonte) por el este a las 12 del mediodía, su cenit se produce a las 6 de la tarde y su ocaso a las 12 de la medianoche. La parte luminosa de la Luna durante esta fase tiene la forma de un círculo partido justo a la mitad (semi-círculo).

Luna N° 4. Luna Gibosa Creciente, una vez ya pasada la fase del *Cuarto Creciente*, la Luna va tomando progresivamente día tras día, una forma cóncava por ambos lados en su parte luminosa, perdiendo ese *lado recto* que poseía durante la fase anterior (Luna N° 3).

Luna N° 5. Luna Llena o Plenilunio, es cuando la concavidad de la parte luminosa de la Luna se logra completar en su totalidad hasta formar un círculo. Su orto es aproximadamente a las 6:00 p.m., el cenit lo alcanza a eso de la medianoche y se oculta cerca de las 6:00 de la mañana. La Luna Llena viene a marcar justo lo que es la mitad del mes lunar (14 días, 18 horas, 21 minutos 36 segundos).

Luna N° 6. Luna Gibosa Menguante, pasada ya la fase correspondiente a la Luna Llena, la parte luminosa de la Luna comenzará a menguar con el correr de los días, tomando así de nuevo, igual como en la Luna N° 4, una apariencia de una Luna-Cóncava (gibosa) esta vez en su fase decreciente.

Luna N° 7. Cuarto Menguante, exactamente igual que el Cuarto Creciente, pero en sentido contrario. Además, tiene su orto a las 12 de la medianoche, alcanza el cenit en el cielo a las 6 de la mañana y su ocaso se produce a

las 12 del mediodía, es decir, ésta fase lunar corresponde al período de días durante el cual es posible observar a la Luna en el cielo durante las horas de la mañana.

Luna N^o. 8. Luna Menguante, conocida también como "Creciente Menguante" o "Luna Vieja" (éste último término poco conocido) ya que es idéntica a la Luna Nueva Visible, pero en sentido opuesto. La Luna Menguante sólo es posible verla de madrugada, hacía el Este, justo por encima de la Aurora o Alba y antes de que salga el Sol. Tiene apariencia de pequeña guadaña. Corresponde a la última fase visible de la Luna vista desde la Tierra, ya que después de la Luna Menguante viene el período correspondiente a la "Luna Negra", comenzando así de nuevo otro ciclo de fases lunares.

El tiempo transcurrido entre dos novilunios se llama "*Mes Lunar*" o Mes Sinódico⁴ y es de 29,53 días solares medios, lo que es lo mismo decir: 29 días, 12 horas, 43 minutos y 12 segundos. Las fases de la Luna tienen mucha relación con el establecimiento del calendario y sus diferentes periodos como semana y mes. Las fases lunares constituyen la base del calendario musulmán y judío, entre otros.

Hay que tener en cuenta que el plano de la órbita lunar está inclinado unos 5° respecto a la eclíptica⁵, lo que nos permite ver la luna nueva (fase no iluminada) de noche y que no se produzca un eclipse lunar/solar cada día.

⁴ Tiempo que tarda la Luna desde una conjunción con el Sol hasta la conjunción siguiente

⁵ Círculo máximo de la Tierra que forma un ángulo de 23° 27' con el ecuador.



Figura N° 02. La imagen corresponde a cada una de las posiciones astronómicas respectivas de la Luna y la Tierra con respecto a los rayos solares, vistas desde el espacio exterior, justo sobre el Polo Norte de la Tierra.

Fuente: Wikipedia (2011).

Rossi (1988), dice que la Luna absorbe el 93% de la luz del sol y solo refleja el 7% de la luz solar hacia Tierra, y que en el plenilunio, la intensidad lumínica es 400,000 veces menor que la solar y 12 veces mayor con relación con su primer cuarto que a su vez, proporciona mayor luminosidad que el último, debido al suelo y relieve lunares.

3.2. Investigaciones de la influencia de la luna en la tierra

3.2.1 Las fases lunares y el clima

Las Fases Lunares son correlativas con los fenómenos climatológicos. Miguel (1984), menciona que Puig (en la década del 40) demostró con datos meteorológicos de 20 años, la influencia lunar en vientos y lluvias, y en menor grado, nubosidad.

Rossi (1988), menciona que científicos norteamericanos y australianos coincidieron en demostrar que las precipitaciones se distribuyen irregularmente durante las distintas fases del satélite; estableciendo que la mayor incidencia de lluvias tormentosas se daba durante la primera y tercera semana de la lunación, disminuyendo ostensiblemente durante la segunda y cuarta.

Un halo alrededor de la Luna es indicio de humedad y lluvias. El radio del halo varía inversamente proporcional al tamaño de las gotitas de agua dispersas en la atmósfera, por lo que un gran halo sugiere pronta evaporación y cielo con tendencia a despejar mientras que un halo pequeño puede indicar precipitación.

3.2.2 Investigaciones sobre las fases lunares y las plantas

Federick (1995), indica que científicos soviéticos, chinos y norteamericanos, entre otros, encontraron relación entre el campo magnético y la fisiología vegetal, pudiendo ser responsable de desarreglos inexplicados y el comportamiento de ciertas plagas insectiles, en estrecha correspondencia zodiacal y lunar; comprobándose el efecto favorable de la luna ascendente en el desarrollo arbóreo.

Un ejemplo de influencia lunar ya demostrado en el campo de fisiología vegetal, es el proceso fotosintético de las plantas siendo mucho mas intensivo durante el periodo extensivo aguas arriba (14 días a partir del 3er

día de luna nueva hasta el 3er día de luna llena), confirmándose que el mayor incremento de la fotosíntesis de los cultivos se registra durante el periodo intensivo aguas arriba, 7 días partiendo del 3er día de Cuarto Creciente hasta el 3er día de luna llena, periodo donde hay mayor incremento de la intensidad de la luz lunar en la tierra, como se muestra en la figura 03.

Restrepo (2005), informa que muchos estudios consideran a la luminosidad lunar esencial para la vida y el desarrollo de las plantas. Diferente de la luz solar que recibimos, la luz lunar ejerce directamente una fuerte influencia sobre la germinación de las semillas, cuando sutilmente sus rayos luminosos penetran con relativa profundidad, al compararla con la fuerza de los rayos solares que no consiguen penetrarla en su intimidad.

Parece que es el exceso de presión que ejercen los fotones solares sobre los vegetales lo que no permite los cambios nutritivos que las plantas necesitan para su crecimiento normal, quedando, por tanto, la misión de estímulos seductores a la luminosidad lunar para que las semillas germinen fuertes y sanas. Por otro lado, está demostrado, independientemente de creer o no en las otras influencias que la Luna pueda tener en las plantas, que la intensidad de la fotosíntesis es bien superior a todas las plantas a partir de la luna creciente hacia el plenilunio (período extensivo de aguas arriba), y que el mayor incremento de la fotosíntesis en los cultivos se registra en el período intensivo de aguas arriba, el cual está comprendido entre los tres días después de la luna creciente, hasta los tres días

después del plenilunio, fenómeno atribuido científicamente al incremento de la intensidad de la luz lunar sobre nuestro planeta.

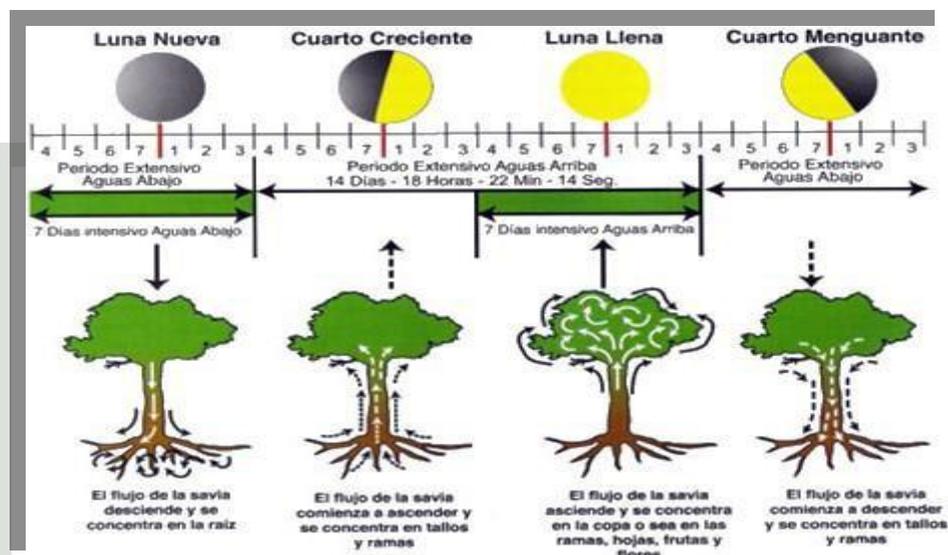


Figura N° 03: Dinámica de la savia: períodos intensivos y extensivos.

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. La fruta destinada al almacenaje recogida en este tiempo se mantiene más tiempo fresco y jugoso. Esta época también es apropiada para talar árboles de navidad, pues las hojas de pino tardan más en caer.

Aubert (1980), cita que Kolisko de 1927 a 1935 realizó siembras escalonadas en vegetales y llegó a la conclusión de que las más favorables fueron los realizados dos días antes del plenilunio. Las diferencias del rendimiento más importantes que alcanzaron el 80 y hasta el 100 por ciento, se observaron para las hortalizas de fruto: tomate, guisantes y judías. Sus experiencias confirmarían las prácticas tradicionales, excepto para las hortalizas de raíz.

Thun (1988) agrega que Kolisko encontró mejor respuesta del trigo para la luna llena. Condicionada por el ritmo solar, deduciendo que dicho efecto era posible gracias al agua en cantidades disponibles para la planta y que los cuartos tienen efectos medios entre el novilunio y plenilunio.

Campos (1994), menciona que Hauschka en 1934, determinó en ciertas semillas incrementos de peso de hasta 0.54 % durante la fase de luna llena, y decrementos del orden de hasta 0.58% durante la luna nueva.

El mismo Hauschka, según Tompkins y Bird (1991), sostuvo que existe una “emergencia y desaparición de materia en secuencia rítmica, frecuentemente en coincidencia con las fases lunares”.

Según Tompkins y Bird (1991), descubrió que el campo electromagnético de éstos, se relaciona entre otras cosas, con el ciclo lunar. Féderick (1995), refuerza esta afirmación al decir que científicos soviéticos, chinos y norteamericanos, entre otros, han encontrado relación entre el campo magnético y la fisiología vegetal, pudiendo ser responsable de desarreglos inexplicados y el comportamiento de ciertas plagas insectiles, en estrecha correspondencia zodiacal y lunar; comprobándose el efecto favorable de la luna ascendente en el desarrollo arbóreo.

El mismo autor menciona que en 1968 científicos rusos, israelitas y dinamarqueses entre otros, establecieron que en algunas vacuolas celulares de ciertos vegetales existen reservorios alimenticios, que el “claro

de luna” transforma, haciéndolos aprovechables para el metabolismo de la planta. Sostuvieron que la luz de la Luna al parecer conlleva a alargarse al involucro celular induciendo la formación de nuevas células, además que si la planta carece de claridad lunar en igualdad de todos los restantes parámetros, muestra carencia de vitalidad, raquitismo y dificultad para sobrevivir, siendo víctima fácil de plagas y enfermedades.

Frédéric (1995), menciona que posteriores trabajos realizados por norteamericanos, japoneses y canadienses corroboran la relación entre el vegetal y el ritmo de las mareas. Se ha demostrado que las fases lunares se relacionan indirectamente con la producción, al influenciar el ciclo de vida de ciertas plagas, como son los noctuidos; que registran el máximo número de adultos y ovoposiciones por lo general en luna nueva, mientras que el mayor número de larvas maduras se espera la luna llena (Andrews y Rutilio; 1989).

En el Perú, al parecer el interés es reciente, Monroe y Sánchez (1978), encontraron que la fase de Luna Nueva respondió favorablemente en la selección clonal de Papa, al obtener mayor producción y tamaño de tubérculos por planta; mientras que la fase de Cuarto Creciente respondió mejor a la germinación pero fue muy susceptible al ataque de plagas y enfermedades.

Lindo y Sánchez (1979), obtuvieron que en la propagación vegetativa del “Quingual” (*Polylepis racemosa* R.P.) en el valle del Mantaro, la mejor respuesta al prendimiento se da en el cuarto menguante, con 94% sobre el

promedio de 70% seguido de la Luna Llena, Cuarto Creciente y la Luna Nueva, con un alto nivel de significación.

Jiménez *et al.*, (1981), indican que experimentando con hongos encontraron que el mayor crecimiento vegetativo para *Rhizoctonia solani* Khün., *Sclerotium rolfsii* Sacc., y *Macrophomina phaseolina* Goidd., se registra en la fase de Novilunio y Plenilunio.

Carrillo *et al.*, (1981), a través de un ensayo con la germinación de arroz, variedad "Inti", observaron con una alta significación y especificidad hacia el efecto, que las semillas sembradas en cuarto creciente ofrecían mayor tamaño de plántula y radícula. El porcentaje de germinación más elevado (98%) se registró para la siembra realizada tres días después de la Luna Llena.

Miguel (1984), encontró que el efecto estudiado en las propiedades físicas de la madera de *Eucalyptus globulus* L. y *Allnus jorullensis* HBK., es correlativo en su contenido de humedad; determinando que en Cuarto Menguante es ideal realizar la corta, registrando en dicha fase la planta menor humedad, densidad y contracción, en contraposición con la Luna Nueva, en donde se registraron los mayores valores.

Cahuana (1989), cita que Delgado y Sánchez, obtuvieron en la fase de Cuarto Creciente plantas de Algodón más grandes y vigorosas, así como el mayor número de bellotas. Experimentando con el Maíz, Cahuana (1989),

obtuvo mayor crecimiento vegetativo en la siembra de Cuarto Creciente, y el menor, de Luna Nueva. En general, la producción fue mayor para el Cuarto Creciente, encontrándose que en esta fase cada grano pesa más que en las tres restantes. Cahuana, asimismo, no advierte diferencias significativas en la germinación, pero sí en el desarrollo de la plántula. Tampoco encontró diferencias significativas en la composición química del grano seco.

Rodríguez y Solier (1991), experimentando con Papa, variedad “Revolución” en las localidades de Cañete y la Molina (Lima), obtuvieron contradictorios resultados. El mayor rendimiento en la Molina se registró en Luna Llena, seguido de Cuarto Creciente, Menguante y Luna Nueva; coincidiendo con los agricultores que aun hacen sus faenas de campo guiándose en las fases lunares; sin embargo, con valores por debajo de lo esperado, posiblemente por un severo ataque de “Mosca minadora” (*Liriomyza huidobrensis*) pues no se quiso aplicar insecticidas. Esto les lleva a concluir que el “rol de la Luna” sobre la producción agrícola puede ser tremendamente alterado por los constantes desequilibrios ecológicos que causan el uso intensivo de agroquímicos.

Rodríguez *et al.*, (1992), es un experimento destinado a medir algunas respuestas de tipo fisiológico a la par que la producción con referencia a las fases lunares en dos variedades de Papa, encontraron que los menores rendimientos obtenidos coinciden con un mayor incremento de la Resistencia a la Difusión Estomatal (RDE); mientras que los rendimientos

relativamente mayores coinciden con la disminución de la RDE. Comprobaron que la transpiración tiene una relación inversa con la RDE y directa con el potencial de agua en las hojas. Concluyen que el “efecto lunar” estaría indirectamente involucrado con la distribución de fotosíntesis producidas hacia los diferentes órganos de la planta, principalmente hacia los tubérculos.

Vecco (1998), concluye en su trabajo que no encontró relaciones contundentes entre el rendimiento del frijol (*Faseolus vulgaris* L.), variedad “Allpa” y el momento de siembra con respecto a las fases lunares. No obstante se obtuvo en forma significativa mayor rendimiento promedio para el tratamiento de Luna Llena, seguido de Cuarto menguante, Luna Nueva y Cuarto creciente.

3.2.3 Influencia de la luna en la siembra, transplante y cosecha de hortalizas fructifican arriba del suelo

Thun (1993), manifiesta que el perigeo lunar, que puede ser comparado al perihelio⁶, cuando la tierra está más próxima al Sol, tiene un efecto bien diferente. Si se siembra en ese día, la germinación será débil. La mayoría de esas plantas serán de algún modo inhibidas en el crecimiento y estará más sujeta a ataques de hongos y plagas.

El mismo autor reporta, que los días de apogeo son generalmente limpios y claros, en cuanto que los perigeos son oscuros y lluviosos. Por este motivo

⁶ Punto en que un planeta, cometa u otro objeto celeste se halla más próximo al sol.

se debe parar las actividades agrícolas y días antes y días después de apogeo y perigeo lunar.

Zurcher (1992), opina que en la germinación, la luz de la luna no ejerce efecto significativo; encontrando mejores respuestas a la germinación, repicaje y trasplante de especies tropicales forestales a dos días antes del plenilunio, en comparación con los realizados dos días antes del novilunio.

Restrepo (2005), menciona que las semillas y plántulas que reciben más radiación lunar en la primera etapa de su vida brotan rápidamente, y desarrollan más hojas, flores y frutos. La mayor exposición a la luminosidad lunar durante la germinación se logra sembrando en el cuarto creciente. Por el contrario, lo que se siembra en menguante pasa los primeros quince días bajo una luminosidad lunar que tiende a cero, que estimula más el desarrollo de las raíces, retardando la floración y la fructificación.

El mismo autor, también adiciona que el período intensivo de cosecha, con aproximadamente siete días de duración, comprendidos entre los tres días después de la luna creciente, hasta los tres días después de la luna llena o del plenilunio (período intensivo de aguas arriba). Es el momento donde frutos, hortalizas, legumbres, granos verdes y maíz tierno se encuentran en su estado más jugoso, al mismo tiempo que hay una mayor concentración de sabores.

Período extensivo de cosecha, con más o menos 14 días de duración, el cual, además de contemplar el período anterior, considera

aproximadamente los cuatro últimos días de la luna nueva (los frutos apenas comienzan a ganar el máximo de jugo) y los tres primeros días de la luna gibosa después de luna llena, donde los frutos empiezan a tener menos cantidad de jugo (período extensivo de aguas arriba).

Se consideran para las dos aplicaciones la cosecha de maíz tierno o choclo, arveja, habas verdes, habichuelas, pepinos, coles, lechugas, acelgas, apio con énfasis en las hojas, vainas verdes, hortalizas con flores como la coliflor, el brócoli y la alcachofa, la berenjena, las espinacas, el frijol verde, la cebolla larga o en rama, los tomates y pimentones jugosos para el consumo inmediato, la papa cidra, los granos pregerminados, las fresas, moras, cerezas, mangos, aguacates, naranjas, limones, papayas, sandías, melones, calabacines, guayabas, carambolas, piña, papayuela, anona, anón, liso, zapote, ciruela, durazno, uvas, higos, brevas, tunas, caimos, granada, granadilla, maracuyá, jabuticaba, manzana, pera, mamey, madroño, níspero, uchuva, zarzamoras, guanábana, noni, mamoncillos, marañón, acerola, etc.

Flores (1996), concluye 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 luna llena (apogeo lunar y luna en fruto), la cual presentó fruto de calidad comercial. Así mismo, indica que la fase del 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 luna nueva por la falta de luz lunar produce pepinillos con variabilidad de tamaños, fue sembrado en 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.

Alvarenga (1996), manifiesta que en Luna Nueva a Cuarto Creciente: En el subsuelo se producen, entre otras cosas, grandes movimientos de agua que afectan directamente las actividades agrícolas, la disponibilidad de luz lunar va en aumento y las plantas tienen un crecimiento balanceado, en el que se favorece el crecimiento de follaje y raíz.

Germinación: Al haber mayor disponibilidad de agua en el suelo, las semillas de germinación rápida como el maíz, frijol, arroz, hortalizas y otras, tendrán la oportunidad de absorber agua más rápidamente y germinar en el tiempo previsto, siempre y cuando las restantes condiciones edafoclimáticas sean favorables.

Esa es la razón por la cual las semillas de germinación rápida que se siembran dos o tres días antes o durante la Luna nueva germinan más rápido y en forma más homogénea que aquellas que se siembran en otros períodos. Es importante destacar que en este caso se trata únicamente de semillas que tienen un corto período de germinación.

Minka (1980, 1984), indican que el frijol, tomate y otros cultivos se siembran de preferencia desde el “quinto” hasta tres días antes del plenilunio; pero, conforme avanza la fase de luna llena los frutos serían más pequeños.

Restrepo (2005), 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.

Todas las plantas que nacen a ras de la tierra, como lechugas, acelgas, espinacas, maíz, col, hojas, etc., cuyo producto para el consumo son las hojas frescas, se deberán sembrar en la fase de luna menguante, porque cuando se plantan en luna creciente, tienden a subir a flor prematuramente, fenómeno más destacado particularmente en las lechugas (las plantas se van en vicio, argumentan los campesinos). Pero la regla de sembrar tres días antes de la luna llena todas las plantas que se cultivan por su fruto o semilla parece lo suficientemente universal para adoptarse sin vacilaciones.

3.3 Morfología del pepinillo

Holle y Montes (1995), menciona que la morfología del pepinillo está compuesta por:

- Sistema radicular: Es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepinillo posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello.
- Tallo principal: Anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador. De cada nudo parte una hoja y un zarcillo. En la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores.
- Hoja: De largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino.
- Flor: De corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir, sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ífero.
- Fruto: pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que varía desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta

alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovals, algo aplastadas y de color blanco-amarillento.

3.4 Fenología del pepinillo

Holle y Montes (1995), mencionan que el pepinillo, presenta cinco fases fenológicas y se muestran en el Cuadro 01.

Cuadro 01. Fenología del pepinillo

Emergencia	Inicio de emisión de guías	Inicio de Floración	Inicio de cosecha	Fin de cosecha
4 – 6 días	15 – 24 días	27 – 34 días	43 – 50 días	75 – 90 días

Fuente: Holle y Montes (1995)

3.5 Condiciones agroclimáticas

3.5.1 Suelo

Lindbloms (2003), menciona que el pepinillo puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica. Para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. En cuanto a pH, el cultivo se adapta a un rango de 5,5 - 6,8; soportando incluso pH hasta de 7,5; se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5,5.

Es una planta medianamente tolerante a la salinidad (Algo menos que el melón), de forma que si la concentración de sales en el suelo es demasiado elevada las plantas absorben con dificultad el agua de riego, el crecimiento es más lento, el tallo se debilita, las hojas son más pequeñas de color oscuro y los frutos obtenidos serán torcidos.

Si la concentración de sales es demasiado baja el resultado se invertirá, dando plantas más frondosas, que presentan mayor sensibilidad a diversas enfermedades.

Traves (1962), menciona que el terreno debe ser preparado pasando el subsolador, el arado, la rastra y la surcadora para elaborar las camas o camellones; luego se aplica la fertilización básica para el posterior pase de rotavator.

3.5.2 Temperatura

Segura *et al.*, (1998), mencionan que el pepinillo es menos exigente en calor que el melón, pero más que el calabacín. Las temperaturas que durante el día oscilen entre 20 °C y 30 °C apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25 °C, mayor es la producción precoz. Por encima de los 30 °C se observan desequilibrios en las plantas y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17 °C ocasionan malformaciones en hojas y frutos. El umbral mínimo crítico nocturno es de 12 °C y a 1 °C se produce la helada de la planta.

3.5.3 Humedad

Segura *et al.*, (1998), indican que el pepinillo es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70 % y durante la noche del 70-90 %. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis.

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

3.5.4 Luminosidad

Segura *et al.*, (1998), mencionan que el pepinillo es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso con días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar mayor es la producción.

3.6 Pepinillo Híbrido SLICER F1

La empresa WESTAR SEED reporta que es un Híbrido de originario de U.S.A. Las semillas tienen las siguientes características: 85% de germinación, 99% de pureza, 0.1% de materia inerte; los frutos son de color verde oscuro, espigas blancas.

3.7 Actividades de manejo del cultivo

3.7.1 Preparación del terreno

Holle y Montes (1995), mencionan que se debe seleccionar un terreno de preferencia con topografía plana, con un grado de pendiente de 2% como máximo, que disponga de agua para riego si se desea una producción continua. Una vez seleccionado, se procede a tomar las muestras de suelo para su respectivo análisis, inclusive se hace necesario un análisis fitopatológico y nematológico del suelo ya que el pepinillo es susceptible al ataque de nemátodos y hongos del suelo y por lo tanto debemos de prevenir cualquier tipo de problema antes de procedes a sembrar. La preparación del suelo se debe iniciar con la mayor anticipación posible, de modo de favorecer el control de malezas y permitir una adecuada incorporación y descomposición de los residuos vegetales que existen sobre el suelo.

Se debe hacer de la mejor forma para contar con un suelo nivelado, firme y de textura uniforme previo a la siembra para un desarrollo óptimo del cultivo. Hay que tener en cuenta que las labores de preparación del suelo serán diferentes de un terreno a otro, e inclusive en el mismo lugar, porque dependerá de factores como tipo de suelo, preparación del suelo efectuada en cultivos anteriores, presencia de piso de arado, tipo de malezas, contenido de humedad y capacidad económica del agricultor entre otras.

Es recomendable levantar el camellón o la cama de siembra por lo menos 20-25 centímetros, para proporcionar un drenaje adecuado al cultivo, en especial en la época lluviosa.

3.7.2 Siembra

Minag (2000), indica que el éxito del establecimiento del cultivo está determinado por la calidad de la semilla, condiciones del suelo y la propia labor de siembra. Al momento de la siembra, el suelo debe estar bien mullido, con suficiente humedad y lo suficientemente firme para que la semilla quede en estrecho contacto con la tierra húmeda. Puede hacerse en forma mecánica o manual. La semilla debe colocarse a una profundidad no mayor de un centímetro. La ubicación de la línea de siembra sobre el camellón o la cama dependerá del sistema de riego, de la infiltración lateral y del ancho de las camas mismas.

Si se está regando por goteo, la línea de siembra deberá estar cercana a la línea de riego para que el bulbo de mojado abastezca las necesidades hídricas de las plantas; si el sistema de riego es por surco, la ubicación de las líneas de siembra dependerán del ancho de las camas y de la capacidad de infiltración lateral del suelo.

Generalmente se pretende que éstas queden en el centro de la cama; sin embargo, si no se pudiesen satisfacer así las necesidades hídricas de las plantas, especialmente en sus primeros estados, la línea de siembra debe desplazarse hasta un costado del surco o la cama. Es recomendable que inmediatamente después de sembrar se aplique un insecticida-nematicida como medida de control contra las plagas del suelo.

3.7.3 Tutorado

Giacconi (1988), menciona que es una práctica imprescindible para mantener la planta, mejorando la aireación general de la planta, favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales. Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades. La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre.

A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m, dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.

Sarli (1980), dice que el crecimiento de la planta de pepinillo en un tutor, ayuda a aprovechar mejor el terreno, facilita las labores del cultivo (deshierbo y aplicación de agroquímicos), aumenta la ventilación, facilita la cosecha y mejora la calidad del fruto en cuanto a sanidad y apariencia. El tutor para pepinillo consiste en un conjunto de postes cada 3 m, con dos líneas de alambre a 0,8 a 1,5 m de altura, en los cuales se amarran las guías con pabilo.

Agronegocios (2004), dice que el cultivo de pepinillo con espaldera o tutorado es el más recomendado. Su uso se traduce en una mejor disposición de las hojas para aprovechar la energía lumínica y una mayor ventilación, que se traduce en altos rendimientos, menor incidencia de plagas y enfermedades; mejor calidad de frutos en cuanto a forma y color, además facilita la cosecha y permite usar mayores poblaciones de plantas.

Espaldera en plano inclinado

Utiliza tutores de bambú o madera de 2,50 metros de longitud; el tutor vertical se entierra 0,50 metros. La distancia de los tutores en la hilera es de 4 metros; la primera hilera es de alambre galvanizado # 18 o pita nylon, se coloca a una altura de 0,30 m y la distancia entre las hileras siguientes es de 0,40 m. Las espalderas se deben instalar antes de que las plantas comiencen a formar guía.

Espaldera tipo "A"

Este tipo de espaldera Consta de tutores unidos en un extremo y separados entre 1-1,30 m en el suelo. La siembra se efectúa a ambos lados de la espaldera.

Espaldera vertical

Este tipo de espaldera consta de tutores que llevan una hilera de alambre o pita nylon en la parte superior, se amarran las plantas con pita y en el otro extremo se sujeta a la hilera de alambre.

Algunas veces se incluye otra hilera de alambre en la parte inferior de los tutores y con la pita de forma una red entre las 2 hileras de alambre, donde se colocan las plantas.

3.7.4 Riego

Parsons (1989), indica que durante su ciclo vegetativo, las cucurbitáceas requieren relativamente mucha agua para producir bien. La necesidad mínima de agua es de aproximadamente 500 a 600 mm. Los periodos de demanda crítica de los cultivos de las cucurbitáceas son los siguientes:

- Después de la siembra hasta la emergencia.
- Al momento próximo a la floración.
- Unas dos semanas después de la floración, cuando aparece la segunda floración.
- Durante la formación de frutos.

Con respecto al tipo de suelo, el agua se aplica en suelos ligeros con más frecuencia, pero en láminas más delgada. Los métodos de aplicación pueden ser por surcos, por goteo, o mediante riegos por aspersión. Un riego eficiente es aquel en la que se aplica la cantidad de agua necesaria para humedecer el suelo hasta la profundidad de desarrollo de la raíz. Además, es necesario conocer los meses de lluvia y precipitación en una zona y ejecutar riegos complementarios en los intervalos prolongados sin lluvia.

3.7.5 Fertilización

Espinel (2001), menciona que la fertilización se determina de acuerdo al análisis de suelo; recomendando realizar fertilización básica con fósforo y potasio. Durante el ciclo del cultivo se debe adicionar en forma seccionada alrededor de 180 kg de nitrógeno, 120 kg de fósforo, 240 kg de potasio y otros micronutrientes, de acuerdo a sus requerimientos. Se pueden realizar fertilizaciones foliares antes de la floración y quince días después. Los rendimientos alcanzan las 60 toneladas por hectárea. En la siembra, la fertilización se realiza en banda, a la distancia de 5 a 10 cm de la semilla y a 5 cm de profundidad.

Holle y Montes (1995), mencionan que el pepinillo requiere de 100 – 100 – 100 de NPK: usar 200 kg de urea o 450 kg de Sulfato de amonio o 30 kg de Nitrato de amonio y 450 kg de superfosfato simple y 200 kg de potasa, de 3 a 4 g por planta.

Delgado (1993), indica que debemos fertilizar el pepinillo con la fórmula 120-50-50 de NPK; donde recomienda aplicar todo el P, K y 1/3 de N a la siembra y el restante a los 25 días después.

Parsons (1989), indica que el nitrógeno asegura el crecimiento rápido y fomenta la producción vegetativa de la planta. El cultivo de pepinillo requiere de este elemento durante su establecimiento y en la fase vegetativa. Su deficiencia provoca un pobre desarrollo de la planta y clorosis en las hojas, un exceso en nitrógeno favorece el aumento del

follaje en el momento de la floración y fructificación. El exceso de este elemento favorece también la incidencia de enfermedades en las plantas, requiere de 130-80-60 de NPK, respectivamente.

3.7.6 Control de plagas

Infoagro (2005), indica que las principales plagas del pepinillo son: (*Diabrotica* sp) importante durante las primeras etapas del cultivo ya que pueden desfoliar completamente las plantas jóvenes; gusanos perforadores del fruto (*Diaphania nitidalis*) y (*Diaphana hyalinata*) importantes durante la etapa de formación del fruto; minador de la hoja (*Lyriomiza* sp). Las larvas construyen galerías en las hojas, ataques severos pueden causar reducciones en la cosecha y en la calidad del fruto. Pulgones, (*Aphis gossypii*) los adultos y ninfas se alimentan de la savia de las hojas provocando clorosis y deformación del follaje, además son vectores de enfermedades virales. Mosca blanca, (*Bemisia tabaci*) es vector de varias enfermedades virales.

3.7.7 Control de enfermedades

Infoagro (2005), menciona que las enfermedades que atacan al cultivo de pepinillo son el mildew velloso (*Pseudoperonospora cubensis*) los síntomas son manchas de color amarillo claro limitadas por las nervaduras de la hoja, en el envés de la hoja se observan las estructuras del hongo de apariencia algodonosa. Cuando el ataque es severo las plantas se desfolian y la producción se ve reducida considerablemente.

Pudrición de la raíz y el tallo, (*Fusarium solani f.s. cucurbitae*) en la base del tallo se observa una lesión oscura que ahorca a la planta. Antracnosis (*Colletotrichum orbiculare*), se observan manchas húmedas en el follaje que se expanden por la lámina de la hoja de color marrón, puede atacar tanto al follaje como a los frutos. En el follaje los síntomas pueden observarse en el tejido joven.

3.7.8 Cosecha

Camasca (1994), menciona que la cosecha se utiliza para consumo fresco o para encurtido, el periodo de cosecha se extiende a un mes o más. El fruto para ser cosechado deberá alcanzar el color verde deseado y el tamaño y forma característica del cultivar. En el caso del pepino para consumo fresco, los diferentes cultivares alcanzan varios tamaños cuando han llegado a la madurez comercial.

El rango fluctúa entre 20 y 30 cm de largo y 3 a 6 cm. De diámetro. El color del fruto depende del cultivar sembrado, sin embargo, debe ser verde oscuro o verde, sin signos de amarillento. Los días a cosecha varían de 45 a 60 días, dependiendo del cultivar y las condiciones ambientales. Los frutos se cosechan en un estado inmaduro, próximos a su tamaño final, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan. En lo referente al pepinillo de encurtir, los frutos son más cortos y su relación largo diámetro debe ser entre 2,9 a 3,1. Su color debe alcanzar una tonalidad verde claro.

Durante la labor de cosecha, los frutos son separados de la planta con sumo cuidado a fin de prolongar la vida del fruto. Una vez cosechado se debe limpiar y embalar para su comercialización. En algunos casos, y cuando el mercado lo permite, los frutos son encerrados con la finalidad de mejorar apariencia y prolongar su vida útil, ya que la cera, reduce la pérdida de agua por evaporación. La cosecha se debe de realizar cortando el fruto con tijeras de podar en lugar de arrancarlo. El tallo jalado es el efecto que se clasifica por grados de calidad.

Los pepinillos para mercado fresco son cosechados a mano. La fruta debe ser cosechada cada dos o tres días para reducir los niveles de sobre tamaño en la planta. La cosecha debe empezar cuando las frutas tienen 6 a 8 pulgadas de longitud y 1,5 a 2 pulgadas de diámetro.

Se requiere de manejo cuidadoso para prevenir daño mecánico, el que va a causar pérdida rápida de agua y desarrollo de enfermedades durante el almacenamiento.

Todos los frutos deben colocarse en cajas de campo plásticas o en cajones de madera y transportadas a las áreas de empaque lo más pronto posible después de la cosecha. Las cajas llenas en el campo deben protegerse de la exposición directa de la luz solar, viento y lluvia.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en el Fundo Hortícola “El Pacífico”, Propiedad de Sr. Jorge Luis Peláez Rivera, el cual está ubicado en el distrito de Lamas, La principal vía de acceso la constituye la Carretera Fernando Belaunde Terry - Norte a 22 km de Tarapoto.

a. Ubicación geográfica

Longitud Oeste : 76° 30' 45"
Latitud Sur : 06° 20' 15"
Altitud : 835 m.s.n.m.

b. Ubicación política

Departamento : San Martín
Provincia : Lamas
Distrito : Lamas.

4.1.2 Historia del campo experimental

El campo experimental comprendió un área dedicada netamente al cultivo intensivo de hortalizas tales como; Lechuga, Culantro, Cebolla china, Tomate, Pepino, entre otros.

4.1.3 Características ecológicas

a. Clima

Ecológicamente el área de trabajo se encuentra en la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T)⁷ en la Selva Alta del Perú.

Las datas meteorológicas provenientes de la Estación Climática Ordinaria (CO), de Lamas, la misma que se encuentra ubicada: Latitud Sur de 06° 16', Longitud Oeste de 76° 42' y una altitud de 920 m.s.n.m.; el cual se muestra en el Cuadro N° 02.

Cuadro N° 02: DATOS DE TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA Y MEDIA MENSUAL (°C)

MESES	TEMPERATURA			PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA MENSUAL (%)
	MÁXIMA MENSUAL (°C)	MÍNIMA MENSUAL (°C)	MEDIA MENSUAL (°C)		
MAR	27,9	17,4	23,3	183,7	86
ABR	27,9	17,3	23,5	169,3	86
MAY	27,6	17,1	23,1	144,9	87
JUN	27,1	17,0	22,9	101,9	88
Media	27,6	17,2	23,2	599,8	86,8

Fuente: SENAMHI (2 011).

b. Características del suelo

El Análisis de suelo fue realizado en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, Facultad de Ciencias Agrarias, y presenta una textura franco arcillo arenoso, con un pH de 6.65,

⁷ Mapa de Formaciones ecológicas basado en el Diagrama Bioclimático de Holdrige.

materia orgánica 2.13, fósforo disponible de 119 ppm, (Laboratorio de Suelos de la UNSM-T, 2011). Se muestra en el Cuadro N° 03.

Cuadro N° 03: Resultado de las características físicas y químicas del suelo.

Elementos		Lamas: 835 m.s.n.m	
pH		6.65	
C.E $\mu\text{S}/\text{cm}$		208	
M.O. (%)		2.13	
N%		0.107	
P ₂ O ₅ (ppm)		272.51	
K ₂ O (ppm)		109.68	
Análisis Mecánico (%)	Arena	56.8	
	Limo	11.68	
	Arcilla	12.87	
	Clase textural	Franco arcillo arenoso	
CIC (meq)		12.87	
Cationes Cambiables (meq)	Ca ²⁺	8.4	
	Mg ²⁺	4.4	
	K ⁺	0.064	
	Al ³⁺	0.05	

Fuente: Laboratorio de Suelos UNSM-T (2011).

4.1.4 Componentes estudiados

Cultivo del pepinillo, híbrido Slicer *F-1*

4.2 MÉTODOLÓGÍA

4.2.1 Diseño del experimento

En el presente experimento se utilizó el diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro bloques y con cuatro tratamientos y con un total de 16 unidades experimentales (Cuadro N° 04).

Los resultados de los parámetros evaluados fueron analizados mediante el análisis de varianza y sometidos a la prueba de Duncan al 0.05 para conocer las diferencias entre las medias de los tratamientos. En el Cuadro N° 04, se muestra el esquema del análisis de varianza, así como en el Cuadro N°05, los bloques de parcelas, claves y fases lunares

Cuadro N° 04. Esquema del análisis de varianza

Fuente de Variabilidad	Fórmula	Grado de Libertad
Tratamientos	$(t-1)$	$4-1= 3$
Bloques	$(r-1)$	$4-1= 3$
Error	$(t-1)(r-1)$	$3 \times 3= 9$
Total	$r \times t - 1$	15

Cuadro N° 05: Bloques, claves de parcelas y fases lunares y fecha de siembra

Bloques	Clave de las parcelas o tratamientos	Fases Lunares	Fechas de siembra	Hora
I	I CC	Cuarto Creciente	12/03/11	9.00 a.m.
I	II LLL	Luna Llena	19/03/11	9.00 a.m.
I	III CM	Cuarto Menguante	26/03/11	9.00 a.m.
II	IV LN	Luna Nueva	03/04/11	9.00 a.m.
II	I CC	Cuarto Creciente	12/03/11	9.00 a.m.
II	II LLL	Luna Llena	19/03/11	9.00 a.m.
II	III CM	Cuarto Menguante	26/03/11	9.00 a.m.
II	IV LN	Luna Nueva	03/04/11	9.00 a.m.
III	I CC	Cuarto Creciente	12/03/11	9.00 a.m.
III	II LLL	Luna Llena	19/03/11	9.00 a.m.
III	III CM	Cuarto Menguante	26/03/11	9.00 a.m.
III	IV LN	Luna Nueva	03/04/11	9.00 a.m.
IV	I CC	Cuarto Creciente	12/03/11	9.00 a.m.
IV	II LLL	Luna Llena	19/03/11	9.00 a.m.
IV	III CM	Cuarto Menguante	26/03/11	9.00 a.m.
IV	IV LN	Luna Nueva	03/04/11	9.00 a.m.

Fuente: Elaboración propia, (2011).

4.2.2 Características del experimento

- Bloques o repeticiones
 - Largo : 34.00 m
 - Ancho : 15.00 m
 - Área Total : 510 m²
 - Unidad Experimental : Plantas de Pepinillo
- Parcelas
 - Número de parcela : 16
 - Número de plantas totales : 1 217.9 plantas de pepino
 - Largo : 8.50 m
 - Ancho : 3.50 m

Área Total	: 28.75 m ²
Distanciamiento entre fila melliza	: 0.55 m
Distanciamiento entre fila melliza	: 1.0 m
Distancia entre par de filas mellizas	: 1.00 m.

4.2.3 Conducción del experimento

a. Preparación de terreno e incorporación de gallinaza.

Primero se realizó el deshierbo del terreno de 510 m², luego se aplicó la gallinaza a razón de 15 t/ha, aplicando 765 kg, seguido a ello se removió la tierra y se mezcló con la ayuda de un motocultor y se emparejó utilizando rastrillos y palanas.

b. Delimitación del terreno.

En el campo experimental se delimitaron los bloques y las parcelas, tal como se muestra en el croquis de campo, utilizando para ello wincha y estacas;

c. Siembra

Esta labor se realizó después de regar cada parcela en la fecha exacta en que acontecía cada fase lunar en horas de la mañana, una semilla por golpe; empleando un distanciamiento de siembra de 0.55 m. entre fila melliza x 0.54 m. entre planta y 1.00 m. entre par de filas mellizas.

d. Tutorado

Consistió en el prendimiento de postes de madera de la zona en el intermedio de las filas mellizas, seguidamente se instaló el alambre galvanizado en forma de tendal. Cuando las plantas de pepinillo tenían la edad o tamaño adecuado (tres semanas después de la siembra) se procedió a levantar con la rafia cada planta con un amarre en la parte baja de la rama guía.

e. Riego

Se efectuó de manera continua utilizando para ello una manguera, y de acuerdo a la incidencia de las lluvias.

f. Control de malezas

Para impedir la competencia por luz, agua y nutrientes se realizó el deshierbo manual utilizando azadón, machete y palana en el momento oportuno.

g. Control de plagas y enfermedades

Para el control de hongos y enfermedades se utilizó Microorganismos benéficos a razón de 10 cc por un litro de agua. Las aplicaciones eran preventivas y periódicas, cada 15 días.

h. Cosecha

Se realizaron 3 cosechas en forma escalonada para cada tratamiento (Cosecha 01= 43 dds⁸, Cosecha 02 = 59 dds.; Cosecha 03 = 73 dds). El

estado de los frutos cosechados es antes de completar su madurez fisiológica, con un color verde oscuro. La cosecha de cada planta (unidad experimental) fue contada y medida según los parámetros definidos.

4.2.4 Evaluaciones realizadas

a. Altura de planta

Se evaluó al momento de la cosecha tomando al azar 10 plantas de cada tratamiento o fase lunar. Se hizo con una regla graduada tomando como referencia el tallo visible (nivel del suelo) y la yema terminal.

b. Número de frutos cosechados

Al finalizar cada cosecha se contabilizó el número de frutos de cada una de las diez plantas de cada parcela y por tratamiento. Luego estos datos fueron promediados.

c. Longitud del fruto

Al finalizar cada cosecha se realizó la medida de la longitud de cada uno de los frutos de cada una de las 10 plantas de cada parcela de cada tratamiento. Para esta medición se utilizó wincha, midiendo de extremo a extremo. Luego estos datos fueron promediados.

d. Diámetro del fruto (mm)

Al finalizar cada cosecha se realizó la medida del diámetro de cada uno de los frutos de cada una de las 10 plantas de cada parcela de cada

tratamiento. Para esta medición se utilizó un vernier, se midió en la parte media del fruto. Luego estos datos fueron promediados.

e. Plagas

Para determinar los insectos que se presentaron en el cultivo, se efectuaron observaciones semanalmente 100 frutos, para determinar el porcentaje de incidencia del gusano perforador del fruto (*Diaphania nitidalis*). Teniendo en cuenta que el nivel de daño económico es un gusano por fruto.

f. Enfermedades.

Se realizaron evaluaciones semanales, las 10 plantas de cada parcela de cada tratamiento y en cada fase lunar.

g. Análisis económico

Para establecer el análisis económico, se elaboró el costo de producción de cada uno de los tratamientos expresados para una hectárea. Se realizó la valorización en Nuevos Soles de la cosecha en cada uno de los tratamientos y realizar el análisis económico a través de la relación beneficio costo. Para determinar éstos parámetros se utilizarán las siguientes fórmulas:

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{\text{Beneficio bruto}}{\text{Costo de producción}}$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Beneficio neto (utilidad)}}{\text{Costo de producción}} \times 100$$

V. RESULTADOS

5.1 Altura de planta

Cuadro Nº 06: Análisis de varianza para altura de planta (cm)

F.V.	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	P. Valor	Sig.
Bloques	3	636.43	212.14	2.31	0.1448	n.s
Tratamientos	3	1752.42	584.14	6.36	0.0133	**
Error experimental	9	826.41	91.82			
Total	15	3215.26				
$R^2 = 74 \%$		C.V.= 4.78 %		Promedio: 200.54		

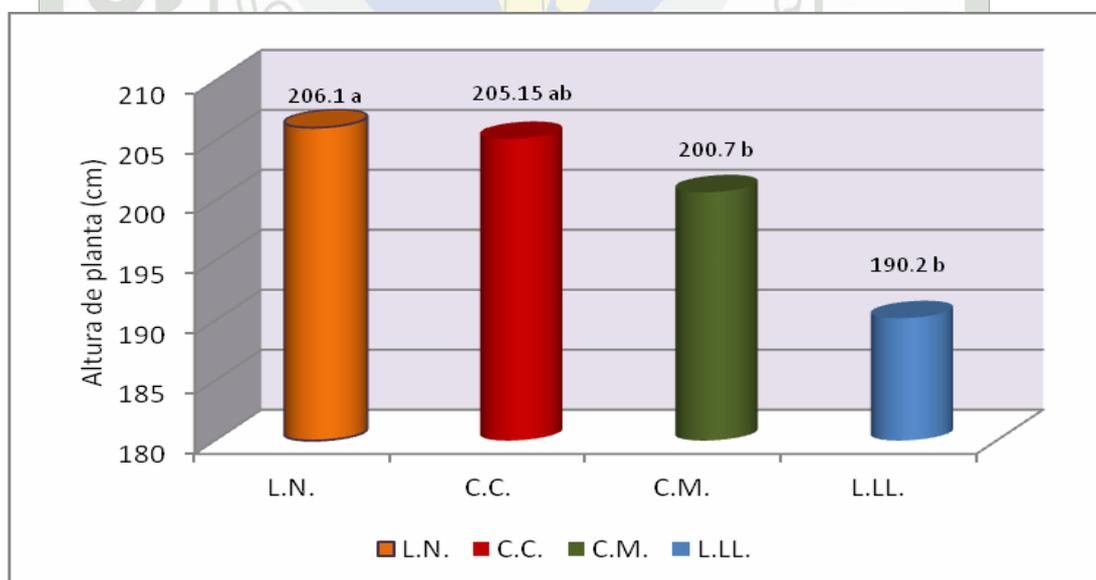


Gráfico Nº 01: Altura de planta de pepinillo a los 45 días de evaluados

(Duncan α 0.05)

5.2 Número de frutos cosechados

Cuadro N° 07: Análisis de varianza para número de frutos cosechados

F.V.	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	P. Valor	Sig.
Bloques	3	5.5	1.83	0.16	0.9234	n.s
Tratamientos	3	170.69	56.9	4.84	0.0285	*
Error Experimental	9	105.9	11.77			
Total	15	282.08				
$R^2 = 62 \%$ C.V.= 31.24 % Promedio: 10.98						

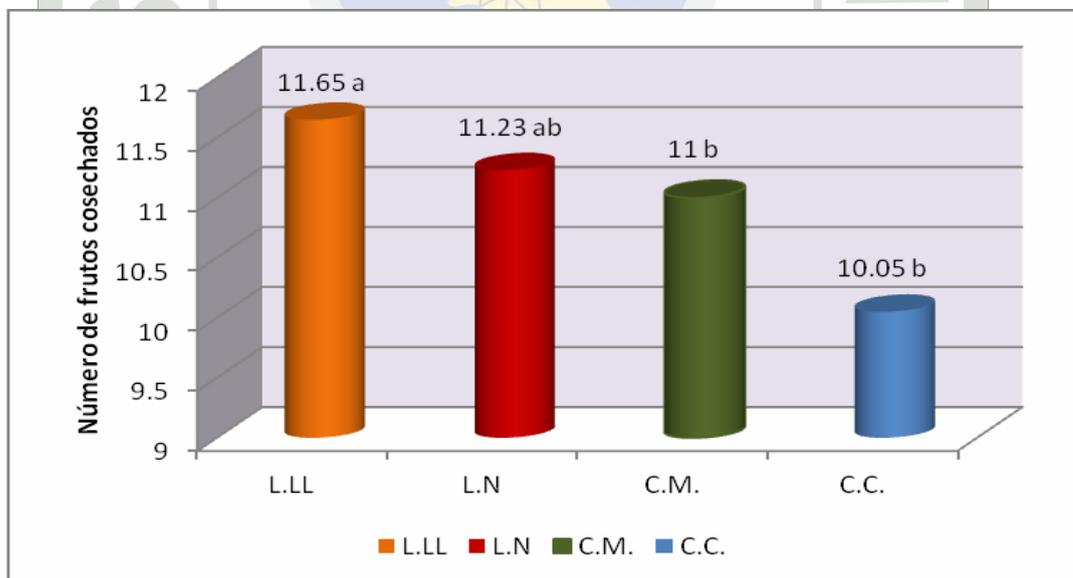


Gráfico N° 02. Número de frutos cosechados de pepinillo a los 45 días de evaluados (Duncan α 0.05)

5.3 Longitud de fruto

Cuadro N° 08: Análisis de varianza para longitud de fruto (cm)

F.V.	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	P. Valor	Sig.
Bloques	3	5.5	1.83	0.16	0.9234	n.s
Tratamientos	3	170.69	56.9	4.84	0.0285	***
Error Experimental	9	105.9	11.77			
Total	15	282.08				
$R^2 = 77 \%$						
C.V.= 7.39 %						
Promedio: 194.48						

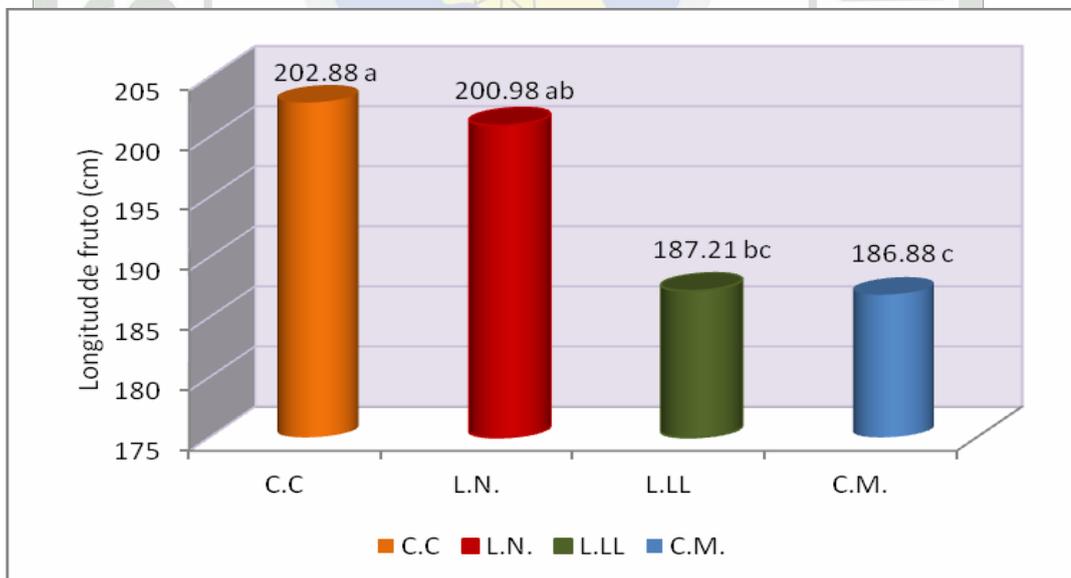


Gráfico N° 03. Longitud de fruto de pepinillo a los 45 días de evaluados (Duncan α 0.05)

5.4 Diámetro de fruto (cm)

Cuadro N° 09: Análisis de varianza para diámetro de fruto (cm)

F.V.	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F	P. Valor	Sig.
Bloques	3	160.57	53.52	1.76	0.2244	n.s
Tratamientos	3	43.48	14.49	0.48	0.7063	n.s
Error Experimental	9	273.64	30.4			
Total	15	477.69				
R ² = 43 %		C.V.= 10.95 %		Promedio: 50.35		

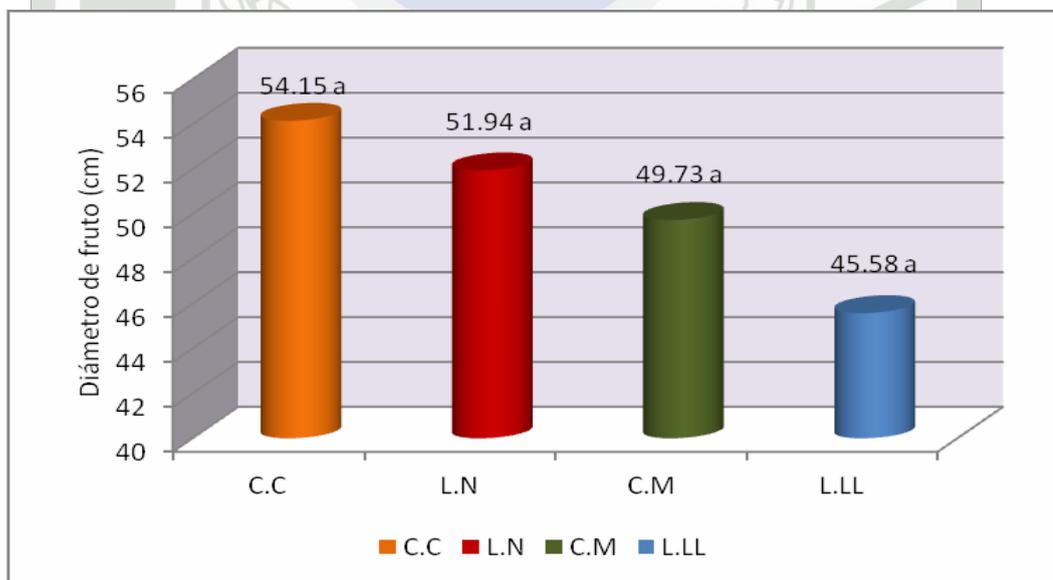


Gráfico N° 04: Diámetro de fruto de pepinillo a los 45 días de evaluados (Duncan α 0.05)

5.5 Aspectos agronómicos

a. Plagas

El gusano perforador del fruto (*Diaphania nitidalis*). Estuvo presente en las cuatro fases lunares, en el T4 (Luna Nueva) en un 70%, en el T1 (Cuarto Creciente) en un 65%, en el T3 (Cuarto Menguante) en un 60% y en el T2 (luna llena) en un 50%.

El ataque de las (*Diabrotica* sp) y los pulgones (*Aphis gossypii*) no ocasionaron daños ya que no atacaron a las plantas evaluadas.

b. Enfermedades.

No se apreciaron relaciones directas entre la incidencia de patógenos y las fases lunares.

Mildeu veloso (*Pseudoperonospora cubensis*), fue visto solo en las ultimas cosechas de todos los tratamientos con manchas de color amarillo claro en la hoja, en el envés de la hoja se observaron las estructuras del hongo de apariencia algodonosa. Pero el ataque no fue severo en las plantas, por lo que no afecto en la producción.

La pudrición de la raíz y el tallo, (*Fusarium solani f.s. cucurbitae*) se notaron solo en los tratamientos T2 y T3 (Luna Llena Cuarto Menguante) respectivamente observándose una lesión oscura en la base del tallo que ahorcaba algunas plantas.

La presencia de Antracnosis (*Colletotrichum orbiculare*), no se pudo notar en el período del experimento.



5.6 Análisis económico de los tratamientos evaluados

Cuadro N° 10: Análisis económico de los tratamientos estudiados

Tratamientos	Fase Lunar	Nº de frutos /planta	Plantas /ha.	Nº frutos/ha	Rdto. Cientos/ha	Precio cientos/ha S/.	Beneficio bruto S/.	Costo Prod. S/.	Beneficio/costo	Beneficio neto S/.	Rentabilidad %
T1	Cuarto creciente.	7,95	23880,60	189850,75	1898,51	10,00	18985,07	9639,70	1,97	9345,37	96,95
T2	Luna llena.	15,90	23880,60	379701,49	3797,01	10,00	37970,15	11785,01	3,22	26185,14	222,19
T3	Cuarto menguante.	8,10	23880,60	193432,84	1934,33	10,00	19343,28	9680,18	2,00	9663,104	99,82
T4	Luna nueva.	11,98	23880,60	286089,55	2860,90	10,00	28608,96	10727,20	2,67	17881,76	166,70



VI. DISCUSIÓN

6.1 Altura de planta

En el Cuadro N° 06, se observa el análisis de varianza para altura de planta, donde muestra diferencias estadísticas altamente significativas para los tratamientos en estudio.

Para tratamientos de acuerdo a la prueba de Duncan ($\alpha=0.05$) (Gráfico N° 01), mostró efecto significativo en altura de planta. Los mejores resultados se encontraron en los tratamientos T4 (Luna Nueva) y T1 (Cuarto Creciente) reportando alturas de 215.25 y 202.65 cm., respectivamente. Ambos tratamientos se diferencian del tratamiento T2 (Luna Llena) que alcanzó la menor altura con 185.98 cm.

Estos resultados ponen de manifiesto el beneficio de sembrar en Luna Nueva y Cuarto Creciente en cuanto a la altura de la planta, pues de acuerdo a lo que afirma Alvarenga (1996), que en Luna Nueva a Cuarto Creciente: En el subsuelo se producen, entre otras cosas, grandes movimientos de agua que afectan directamente las actividades agrícolas, la disponibilidad de luz lunar va en aumento y las plantas tienen un crecimiento balanceado, en el que se favorece el crecimiento de follaje y raíz.

6.2 Número de frutos cosechados

En el Cuadro N° 07 se observa el análisis de varianza para número de frutos cosechados, encontrándose diferencias estadísticas significativas para los tratamientos en estudio.

Para tratamientos de acuerdo a la prueba de Duncan ($\alpha=0.05$) (Gráfico N° 02), se observa mayores frutos cosechados en los tratamientos T2 y T4 (Luna Llena y Luna Nueva) con 15.90 y 11.98 no diferenciándose estadísticamente entre ellas. Sin embargo el tratamiento T2 (Luna Llena) se diferencia estadísticamente de los tratamientos T3 y T1 (Cuarto Menguante y Cuarto Creciente) y son estos tratamientos las que presentaron menores frutos (8.10 y 7.95) respectivamente. Esto posiblemente a que el periodo de floración de las plantas sembradas en Luna Llena y Luna Nueva coinciden con el periodo extensivo de aguas arriba (14 días a partir del 3er día de la Luna Nueva hasta el 3er día de la Luna Llena), ya que es aquí donde la intensidad de la fotosíntesis es mayor que en otros periodos (Restrepo, 2005).

Como se puede apreciar también, en los tratamientos T2 y T4 (Luna Llena y Luna Nueva) se obtuvieron mayor número de frutos respectivamente, coincidiendo con el parámetro altura de plantas, en el T4 (Luna Nueva) que obtuvo mayor altura. Por el contrario, no coincide con el T1 (Cuarto Creciente) que obtuvo una de las mayores alturas pero menor número de frutos, lo cual podría explicarse en razón a las demasiadas precipitaciones que actuaron negativamente en este cultivo; lo anterior se basa en la

aseveración de Segura *et al.*, (1998), quienes indican que el pepinillo es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70 % y durante la noche del 70-90 %. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis.

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

Paralelo a ello, probablemente también estas diferencias entre tratamientos se deben a la incidencia del gusano perforador del fruto (*Diaphania nitidalis*), que atacaba a flores y frutos pequeños, sin permitirles desarrollarse.

6.3 Longitud de fruto.

En el Cuadro N° 08, se observa el análisis de varianza para longitud de fruto, donde muestra diferencias estadísticas altamente significativas para los tratamientos en estudio.

Para tratamientos de acuerdo a la prueba de Duncan ($\alpha=0.05$) (Gráfico N° 03), encontró mejores resultados en los tratamientos T1 (Cuarto Creciente) y T4 (Luna Nueva) reportando longitud de fruto de 219.25 y 200.30 mm

respectivamente. El T4 (Luna Nueva) no se diferencia estadísticamente del T2 (Luna Llena) que reportó una longitud de fruto de 189.63 mm. Y finalmente, los tratamientos T1 (Cuarto Creciente) y T4 (Luna Nueva) se diferencian del tratamiento T3 (Cuarto Menguante) que alcanzó la menor longitud de fruto con 168.33 mm. Lo anterior pone en evidencia que el T1 (Cuarto Creciente) y T4 (Luna Nueva) se encuentran dentro del rango de frutos aptos para el mercado fluctuando de 200 a 300 mm de largo y 30 a 60 mm de diámetro (Camasca, 1994).

Flores (1996), menciona que la fase de Luna Nueva por la falta de luz lunar produce pepinillos con variabilidad de tamaños, fue sembrado en luna descendente, perigeo lunar; pero fue favorecida en producción por sembrarse en luna en día fruto; esto probablemente por efectos de la fertilidad del suelo que también interactúa en el tamaño de fruto.

Por otro lado resultados similares fueron reportados por Flores (1996), quien afirma 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 Luna Llena (apogeo lunar y luna en fruto), la cual presentó fruto de calidad comercial. Así mismo, indica que la fase del 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, similar a los resultados obtenidos en este trabajo.

6.4 Diámetro del fruto

En el Cuadro N° 09 se observa el análisis de varianza para diámetro de fruto, no mostró diferencias significativas en los tratamientos en estudio.

Para tratamientos de acuerdo a la prueba de Duncan ($\alpha=0.05$) (Gráfico N° 04), no se encontraron diferencias estadísticas para los tratamientos en estudio, sin embargo se observa un mejor comportamiento numérico en los tratamientos T1 y T4 (Cuarto Creciente y Luna Nueva) frente a los demás, reportando mayores diámetros de fruto (52.83 y 50.64 mm). Estas diferencias y mejores resultados se deben probablemente a que fueron cosechados en periodo a un incremento de la fotosíntesis por el incremento de la intensidad de la luz lunar en la tierra (Federick, 1995).

6.5 Plagas y enfermedades.

La incidencia del gusano perforador del fruto (*Diaphania nitidalis*) influyo en la caída de muchas flores y frutos pequeños, llegando a desarrollarse pocos frutos por planta, los mismo que ya no son requeridos en el mercado. Esta plaga no se pudo controlar debido a que no se utilizó ningún producto químico para controlarlo.

El mismo caso sucedió cuando Rodriguez y Solier (1991), experimentaron con papa, variedad "Revolución" en Cañete y la Molina (Lima), y obtuvieron resultados contradictorios. El mayor rendimiento en la Molina se registró en Luna Llena y Cuarto Creciente; sin embargo, con valores por de bajo de lo

esperado, posiblemente por un ataque severo de “Mosca minadora” (*Liriomyza huidobrensis*) pues no se aplicaron insecticidas.

Sin embargo, en una actividad eminentemente productiva debe considerarse el límite crítico de incidencia para evitar pérdidas en la producción. En realidad, las plagas y enfermedades constituyen un grave problema en la zona, disminuyendo el rendimiento del cultivo.

La relación entre plagas, enfermedades y las fases no pudo establecerse por la carencia de un método adecuado para tal propósito, y por ser otro tema de investigación. El ataque de las enfermedades no fue significativo,

6.6 Análisis económico

El Cuadro N° 10, presenta el resumen del Análisis económico realizado con los diferentes tratamientos evaluados.

Al observar el cuadro indicado se puede apreciar que en todos los casos la relación beneficio/costo es positiva, variando entre 1.97 a 3.22. Los tratamientos T2 (Luna Llena) y T4 (Luna Nueva) obtuvieron la mayor relación beneficio/costo los cuales alcanzaron a 3.22 y 2.67, superando a los tratamientos T3 (Cuarto Menguante) y T1 (Cuarto Creciente) que obtuvieron 2.00 y 1.81

Los tratamientos T2 (Luna Llena) y T4 (Luna Nueva) obtuvieron el mayor beneficio neto/ha., con S/. 26 185.14 y S/. 17 881.76. Los tratamientos T3 (Cuarto Menguante) y T1 (Cuarto Creciente) si bien obtuvieron menor

relación Beneficio/Costo, También lograron obtener Beneficios netos/ha., de S/. 9 663.104 y S/. 9 345.37. Esto debido a la buena producción de las plantas y al buen precio del mercado.



VII. CONCLUSIONES

- 7.1** No se encontraron diferencias estadísticas significativas en los tratamientos T4 (Luna Nueva) y T1 (Cuarto Creciente) para altura de planta, longitud de fruto, diámetro de fruto y son las que presentaron los mayores resultados en las variables indicadas.
- 7.2** Los tratamientos T2 (Luna Llena) y T4 (Luna Nueva) mostraron mayores valores para número de frutos cosechados aunque no se diferenciaron estadísticamente.
- 7.3** Los tratamientos T3 (Cuarto Menguante) y T2 (Luna Llena) no se diferencian estadísticamente y son las que muestran los valores más bajos para altura de planta y longitud de fruto.
- 7.4** No se advierten muchas variaciones en la incidencia de plagas y enfermedades en el pepinillo, con respecto a las cuatro fases lunares. Pero si podemos decir que el rol de la luna sobre los productos agrícolas puede ser muy alterado por los constantes desequilibrios ecológicos que causan el uso intensivo de agroquímicos.
- 7.5** Las mayores utilidades se obtuvieron en los tratamientos T2 (Luna Llena) y T4 (Luna Nueva) con S/. 26 185.14 y S/. 17 881.74, respectivamente; y una relación beneficio/ Costo de 3.22 y 2.67 respectivamente.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1** Todos los tratamientos con los resultado obtenidos deben ser utilizados para ciertos mercados cautivos en lo que respecta a la productividad de producto.
- 8.2** Realizar un control adecuado y oportuno de plagas en especial para los gusanos perforadores del fruto (*Diaphania nitidalis*) plaga, que se presenta durante la etapa de formación del fruto, para que de esa manera no pueda ocasionar pérdidas en cuanto a rendimiento. Dentro de esta recomendación sugerimos también la realización de trabajos de investigación con controladores biológicos por ser necesario los controles o aplicaciones en el periodo de cosecha.
- 8.3** Se recomienda realizar más repeticiones del presente experimento con la finalidad de verificar o rechazar las conclusiones; teniendo en cuenta las épocas del año en las que se siembra.
- 8.4** Es necesario desarrollar investigación similar en otros cultivos, de preferencias nativas y promisorias de la región.

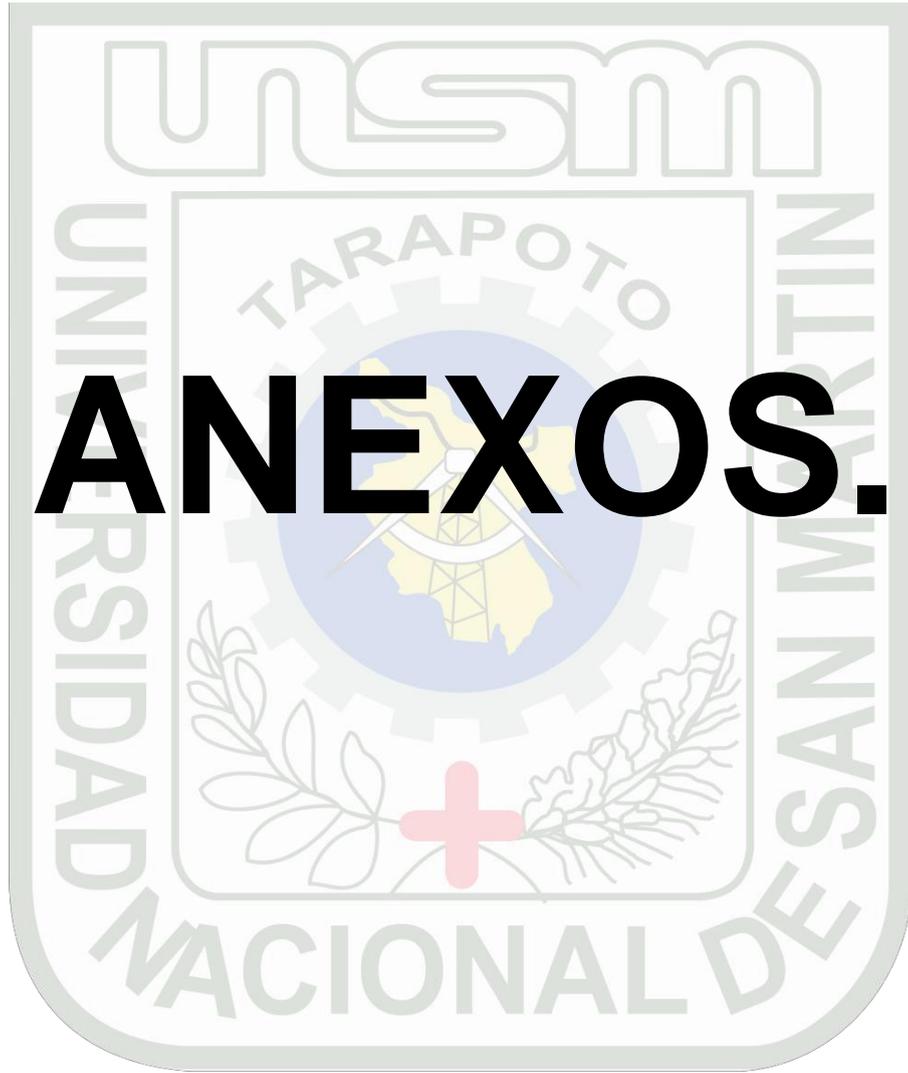
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Agronegocios. 2004. "Guía Técnica del cultivo de pepinillo". Obtenida el 02 de febrero de 2011, de www.agronegocios.org.sv
2. Andrews, K. L. y Rutilio, Q. J. 1989. Manejo integrado de plagas insectiles; estado actual y futuro. Primera Edición. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana "El Zamorano". 59 – 64 Págs.
3. Alvarenga, S. 1996. ¿Qué influencia tienen las fases de la luna sobre las plantas?, Dep. Biología, ITCR. Obtenida el 04 de febrero del 2011, de <http://www.scribd.com/doc/24558691/Libro-de-La-Luna>.
4. Inglés, J. M. 1993. Influencia de la Luna en agricultura. 5ª. Ed. Madrid. Mundiprensa.
5. Aubert, C. 1980. El huerto biológico; como cultivar todo tipo de hortalizas sin productos químicos ni tratamientos tóxicos. Barcelona, Integral. (Los Libros de Integral)
6. Barrera, L. M. 1994. Diagnóstico de la agricultura tradicional en la subcuenca del Mayo Central. Informe de Prácticas Pre Profesionales. Bach. Ciencias Agrarias. Tarapoto, UNSM.
7. Cahuana, E. 1989. Efecto de las fases lunares en la producción del maíz. Piura, CIPCA. (Técnicas agropecuarias).
8. Camasca, V. A. 1994. "Horticultura práctica". Imprenta Comercial VICENTE. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho.
9. Campos, J. M. 1994. O eterno plantio: um reencontro de medicina com a natureza. 1ª ed. Sao Paulo, Pesamento.

10. Del Castillo, M, y Rengifo, V. G. 1995. Mujer y cambios en el sistema agrícola del Bajo Mayo; Tarapoto; San Martín, Perú, CEDISA.
11. Espinel. 2001. El Pepino. Proyecto SICA. Guayaquil – Ecuador.
12. Federick, R. 1995. L'influence de la lune sur les culture. París – Francia.
158 Págs.
13. Frédérick. 1995. La luna rige en un 90% el fenómeno de las mareas.
14. Flores, V. E. E. 1996. Efecto de las fases lunares en la producción de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en el Valle de Huánuco. Tesis de Investigación. Universidad Nacional "Hermillo Valdizán". Huánuco. Perú.
15. Florin, X. 1992. Jardiner avec la lune et le ciel. France, SAEP.
16. Giaconi V. 1988. Cultivo de hortalizas. Sexta edición actualizada. Editorial Universitaria. Santiago – Chile.
17. Hauschka.1981. Substanzlehre. 8va. Edición. Frankfurt am main, Vittorio klodtermann.
18. Holle y Montes, A. 1995. "Manual de enseñanza para la producción de hortalizas". IICA. Primera Edición. Primera Reimpresión. San José de Costa Rica.
19. Infoagro. 2005. "El cultivo del Pepino". Obtenida el 02 de febrero de 2011, de www.infoagro.com.
20. Jiménez, S. A., Sánchez, A. W. y Vallejos de Sánchez, O. 1981. Influencias de las fases de la luna en el crecimiento de *Rhizoctonia solani* Khün., *Sclerotium rolfsii* Sacc. Y *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Lambayeque, Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo".

21. Lindbloms. 2003. "Manejo del Pepinillo". Obtenida el 02 de febrero de 2011, de www.lindbloms.se.
22. Miguel M., H. W. 1984. Efecto de las fases lunares en las propiedades física de la madera de *Eucalyptus globulus* L. y *Allnus jorullensis* HBK. Valle del Mantaro. Tesus Ing. For. Huancayo, UCNP.
23. Ministerio de Agricultura. 2000, "Cucurbitáceas". Segunda Edición. Ediciones Culturales S.A. México.
24. Minka. 1980-1984. Artículos varios. s. l., Mimeografiado.
25. Monroe, J. y Sánchez, A. W. 1981. Influencia de las fases lunares en la selección de individuos clonales desde semilla botánica de papa (*Solanum tuberosum*); etapa de la selección primera (clones). Mensajero Agrícola (Perú).
26. Parsons, B. D. 1989. "Cucurbitáceas". Segunda Edición. Ediciones Culturales. S.A. México.
27. Restrepo, R. J. 2005. La luna y su influencia en la agricultura. Fundación Juquira Candirú. Colombia-Brasil-México. Obtenida el 04 de febrero del 2011, de www.aqronet.com.mx/articulos/imagen/lu_56.jpg.
28. Rose, G. 1981. Écologie et tradition. París, Maisonneuve et Larose.
29. Rossi, G. 1988. El influjo de la Luna en agricultura. Barcelona, De Vecchi.
30. Sarli, A. E. 1980. Tratado de horticultura. Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires – Argentina.
31. Segura, M. L. et al. 1998. Crecimiento y extracción de nutrientes del cultivo de pepino bajo invernadero. Actas II Simposio Nacional-III Ibérico sobre Nutrición Mineral de las Plantas.

32. Thun, M. 1988. Indications resultant de la recherche sur les constellations. París, Mouvement de Culture Bio-dynamique.
33. Thun, M. 1991. El calendario lunar en la agricultura biodinámico. Madrid, España. Ed. Rudolf Steiner.
34. Thun, M. 1993. El trabajo en la tierra y constelaciones. Madrid, España. Ed. Rudolf Steiner.
35. Thun y Thun. 1990. Calendario de agricultura biodinámica. Ed. Rudolf Steiner. Madrid España.
36. Tompkins, P. y Bird, Ch. 1991. La vida secreta de las plantas. Trad. de la 1ª. Ed. Inglesa por Andrés A. Mateo. 10ª. Imp. México, Diana.
37. Traves, G. 1962. Abonos. Vol II 2da Edición Editorial Sintesis. España.
38. Vecco, C, D. 1998. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo: "Aproximación a la correlación de las fases lunares y el comportamiento del frijol (*Phaseolus vulgaris* L), variedad "Allpa" en el distrito de san Roque de Cumbaza, Provincia de Lamas.
39. Wikipedia, Fase Lunar. Obtenida el 04 de febrero de 2011, de http://es.wikipedia.org/wiki/Fase_lunar.
40. Zurcher, E. 1992. Rythmicetes dans la germination et la croissance initiale d'une essence forestiere tropicale. Schweizerische Zeitschrift fur. Forstwesen Journal Forestier Suisse. 143(12).





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN

SOLICITANTE : Placido Fasabi del Aguila
FECHA DE INGRESO : 14/03/2011 **PROCEDENCIA** : Lamas
FECHA DE REPORTE : 21/03/2011 **CULTIVO** : Pepinillo.

N° Muestra	Clave Lab. Lugar	Análisis Físico							Análisis Químico									
		Textura			Clase Textural	pH	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	M.O. %	Elementos Disponibles			CIC	Elementos Cambiables meq/100g de Suelo					
		% Are.	% Arc.	% Lim.					N %	P ppm	K ppm		Ca ⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	Acidez Activa
01	Lamas	56,8	31,5	11,68	Franco arcillo arenoso	6,65	208	2,13	0,107	119	91,4	12,87	8,4	4,4	0,064	0,23	0,05	0,1

Muestra	d.a.	Prof. m	pH	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	% M.O.	% N	P ₂ O ₅ ppm	K ₂ O ppm	Ca ⁺	Mg ⁺⁺	Al ⁺⁺⁺
01	1,25	0,25	6,65	208	2,13	0,107	272,51	109,68	8,4	4,4	0,05
			Neutro	No hay problema de sales	Medio	Normal	Alto	Bajo	Bajo	Muy alto	Bajo

Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto
Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela Profesional de Agronomía
Laboratorio de Suelos Agrícolas
Tel. 942043298
RPM # 510264
Responsable: Ing. Carlos Verde Girbau

**Costos de producción del cultivo de pepinillo para 1 ha.
Para la fase Lunar Cuarto creciente.**

Rubro	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
COSTOS DIRECTOS					8530,71
1. Prep. del Terreno					680,00
- Limpieza	Jornal	4	20,00	80,00	
- Alineamiento	Jornal	2	20,00	40,00	
- Removido Del suelo	Hora/máq.	8	70,00	560,00	
2. Tutorado	Jornal	20	20,00	400,00	400,00
3. Siembra	Jornal	8	20,00	160,00	160,00
4. Desahije	Jornal	5	20,00	100,00	100,00
5. Labores culturales					1080,00
- Deshierbo	Jornal	20	20,00	400,00	
- Abonamiento	Jornal	4	20,00	80,00	
- Ordenamiento Guias	Jornal	25	20,00	500,00	
- Riegos	Jornal	5	20,00	100,00	
6. Cosecha	Jornal	45	20,00	900,00	900,00
7. Clasif. y ensacado	Jornal	5	20,00	100,00	100,00
8. Trasp. y comercialización	ciento	1898,51	1,00	1898,51	1898,51
9. Insumos					2935,20
- Semillas (Hibrida)	Kg	1,116	2200,00	2455,20	
- M. benéficos	Litro	5	16,00	80,00	
- Gallinasa	Sacos	400	1,00	400,00	
10. Materiales					277,00
- poste de madera	Unidad	180/10	3,00	72,00	
- alambre	KILO	60/5	5,00	60,00	
- rafia	KILO	15	8,00	120,00	
- grapas	Kg	10/05,	6,00	12,00	
- machetes	Unidad	02/05,	10,00	4,00	
- palanas	Unidad	02/05,	20,00	8,00	
- martillo	unidad	01/10,	10,00	1,00	
Sub. Total					
- Gastos financieros 5% (CD)					426,5355
- Gastos administrativos 8% (CD)					682,4568
Costo Total					9639,70

**Costos de producción del cultivo de pepinillo para 1 ha.
Para la fase Lunar Luna llena.**

Rubro	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
COSTOS DIRECTOS					10429,21
1. Prep. del Terreno					680,00
- Limpieza	Jornal	4	20,00	80,00	
- Alineamiento	Jornal	2	20,00	40,00	
- Removido Del suelo	Hora/máq.	8	70,00	560,00	
2. Tutorado	Jornal	20	20,00	400,00	400,00
3. Siembra	Jornal	8	20,00	160,00	160,00
4. Desahije	Jornal	5	20,00	100,00	100,00
5. Labores culturales					1080,00
- Deshierbo	Jornal	20	20,00	400,00	
- Abonamiento	Jornal	4	20,00	80,00	
- Ordenamiento Guías	Jornal	25	20,00	500,00	
- Riegos	Jornal	5	20,00	100,00	
6. Cosecha	Jornal	45	20,00	900,00	900,00
7. Clasif. y ensacado	Jornal	5	20,00	100,00	100,00
8. Trasp. y comercialización	ciento	3797,01	1,00	3797,01	3797,01
9. Insumos					2935,20
- Semillas (Hibrida)	Kg	1,116	2200,00	2455,20	
- M. benéficos	Litro	5	16,00	80,00	
- Gallinasa	Sacos	400	1,00	400,00	
10. Materiales					277,00
- poste de madera	Unidad	180/10	3,00	72,00	
- alambre	KILO	60/5	5,00	60,00	
- rafia	KILO	15	8,00	120,00	
- grapas	Kg	10/05,	6,00	12,00	
- machetes	Unidad	02/05,	10,00	4,00	
- palanas	Unidad	02/05,	20,00	8,00	
- martillo	unidad	01/10,	10,00	1,00	
Sub. Total					
- Gastos financieros 5% (CD)					521,4605
- Gastos administrativos 8% (CD)					834,3368
Costo Total					11785,01

**Costos de producción del cultivo de pepinillo para 1 ha.
Para la fase Lunar cuarto menguante.**

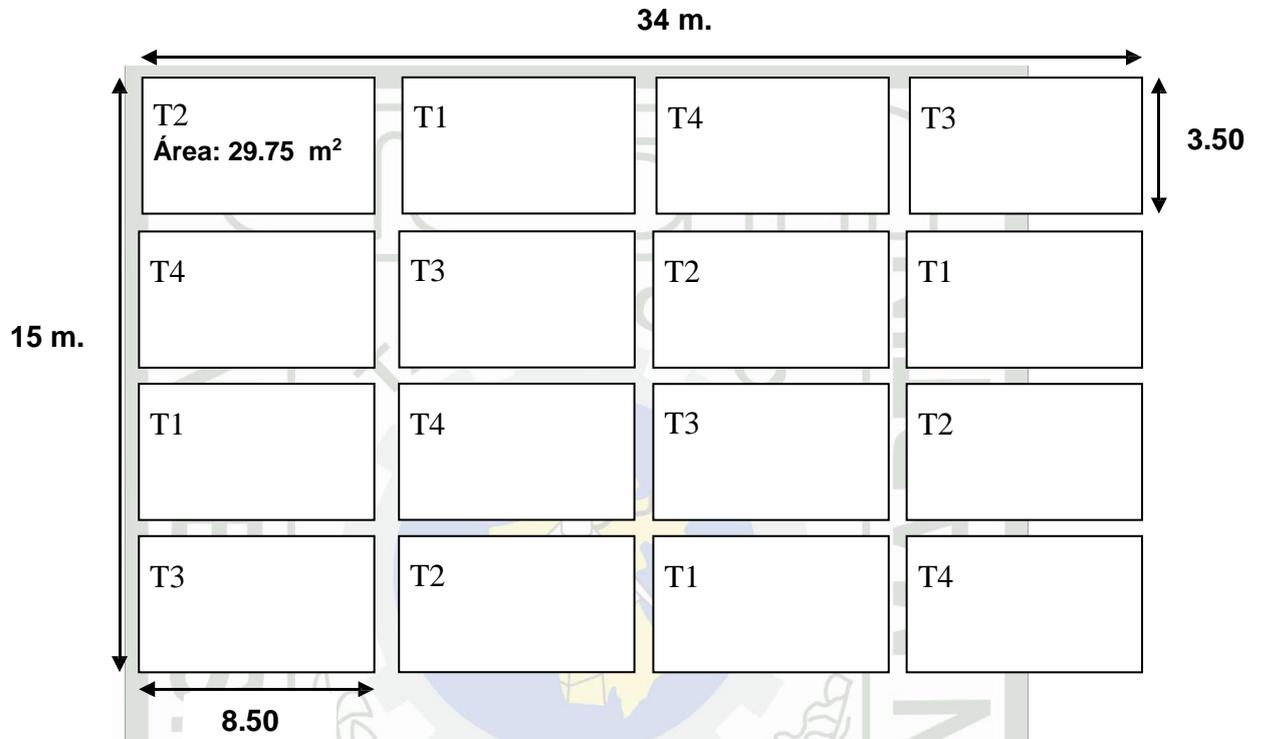
Rubro	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
COSTOS DIRECTOS					8566,53
1. Prep. del Terreno					680,00
- Limpieza	Jornal	4	20,00	80,00	
- Alineamiento	Jornal	2	20,00	40,00	
- Removido Del suelo	Hora/máq.	8	70,00	560,00	
2. Tutorado	Jornal	20	20,00	400,00	400,00
3. Siembra	Jornal	8	20,00	160,00	160,00
4. Desahije	Jornal	5	20,00	100,00	100,00
5. Labores culturales					1080,00
- Deshierbo	Jornal	20	20,00	400,00	
- Abonamiento	Jornal	4	20,00	80,00	
- Ordenamiento Guías	Jornal	25	20,00	500,00	
- Riegos	Jornal	5	20,00	100,00	
6. Cosecha	Jornal	45	20,00	900,00	900,00
7. Clasif. y ensacado	Jornal	5	20,00	100,00	100,00
8. Trasp. y comercialización	ciento	1934,33	1,00	1934,33	1934,33
9. Insumos					2935,20
- Semillas (Hibrida)	Kg	1,116	2200,00	2455,20	
- M. benéficos	Litro	5	16,00	80,00	
- Gallinasa	Sacos	400	1,00	400,00	
10. Materiales					277,00
- poste de madera	Unidad	180/10	3,00	72,00	
- alambre	KILO	60/5	5,00	60,00	
- rafia	KILO	15	8,00	120,00	
- grapas	Kg	10/05,	6,00	12,00	
- machetes	Unidad	02/05,	10,00	4,00	
- palanas	Unidad	02/05,	20,00	8,00	
- martillo	unidad	01/10,	10,00	1,00	
Sub. Total					
- Gastos financieros 5% (CD)					428,3265
- Gastos administrativos 8% (CD)					685,3224
Costo Total					9680,18

**Costos de producción del cultivo de pepinillo para 1 ha.
Para la fase Lunar Luna Nueva.**

Rubro	Unidad	Cant.	C. Unit.	C. Parcial	C. Total
COSTOS DIRECTOS					9493,10
1. Prep. del Terreno					680,00
- Limpieza	Jornal	4	20,00	80,00	
- Alineamiento	Jornal	2	20,00	40,00	
- Removido Del suelo	Hora/máq.	8	70,00	560,00	
2. Tutorado	Jornal	20	20,00	400,00	400,00
3. Siembra	Jornal	8	20,00	160,00	160,00
4. Desahije	Jornal	5	20,00	100,00	100,00
5. Labores culturales					1080,00
- Deshierbo	Jornal	20	20,00	400,00	
- Abonamiento	Jornal	4	20,00	80,00	
- Ordenamiento Guias	Jornal	25	20,00	500,00	
- Riegos	Jornal	5	20,00	100,00	
6. Cosecha	Jornal	45	20,00	900,00	900,00
7. Clasif. y ensacado	Jornal	5	20,00	100,00	100,00
8. Trasp. y comercialización	ciento	2860,9	1,00	2860,90	2860,90
9. Insumos					2935,20
- Semillas (Hibrida)	Kg	1,116	2200,00	2455,20	
- M. benéficos	Litro	5	16,00	80,00	
- Gallinasa	Sacos	400	1,00	400,00	
10. Materiales					277,00
- poste de madera	Unidad	180/10	3,00	72,00	
- alambre	KILO	60/5	5,00	60,00	
- rafia	KILO	15	8,00	120,00	
- grapas	Kg	10/05,	6,00	12,00	
- machetes	Unidad	02/05,	10,00	4,00	
- palanas	Unidad	02/05,	20,00	8,00	
- martillo	unidad	01/10,	10,00	1,00	
Sub. Total					
- Gastos financieros 5% (CD)					474,655
- Gastos administrativos 8% (CD)					759,448
Costo Total					10727,20

CROQUIS DE CAMPO.

BLOQUE I BLOQUE II BLOQUE III IV BLOQUE



Área Total: 510

SEMILLA UTILIZADA EN EL EXPERIMENTO



SIEMBRA DE LAS SEMILLAS (Fila melliza)



EVALUACIÓN DE GERMINACIÓN DE LAS PLANTAS.



ELECCION DE PLANTAS A EVALUAR

