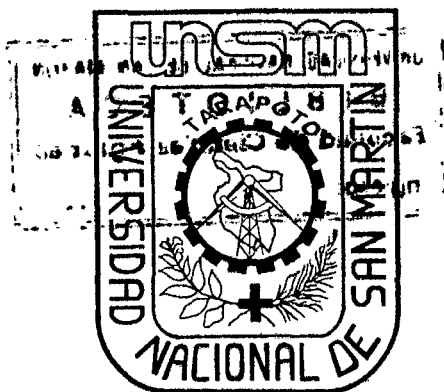


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO - PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**“INFLUENCIA DE FACES LUNARES EN LA PROPAGACIÓN
VEGETATIVA DEL INJERTO TIPO MOMIA (PUA LATERAL)
USANDO EL CLON CCN-51 EN VIVERO EN EL CULTIVO
DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL DISTRITO DE
MORALES - SAN MARTÍN”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

EDWARD DIEGO VELA RAMÍREZ

TARAPOTO - PERÚ

2014

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



TESIS

**“INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES EN LA
PROPAGACIÓN VEGETATIVA DEL INJERTO TIPO MOMIA
(PUA LATERAL) USANDO EL CLON CCN-51 EN VIVERO EN
EL CULTIVO DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL
DISTRITO DE MORALES – SAN MARTÍN”**

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

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
EDWARD DIEGO VELA RAMÍREZ**

**TARAPOTO- PERÚ
2014**

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

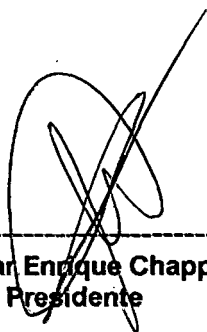
TESIS

**“INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES EN LA
PROPAGACIÓN VEGETATIVA DEL INJERTO TIPO MOMIA
(PUA LATERAL) USANDO EL CLON CCN-51 EN VIVERO EN
EL CULTIVO DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL
DISTRITO DE MORALES – SAN MARTÍN”**

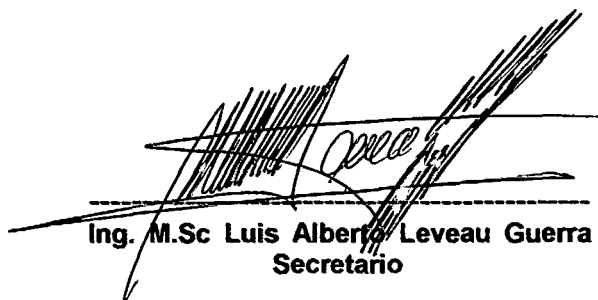
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
EDWARD DIEGO VELA RAMÍREZ**

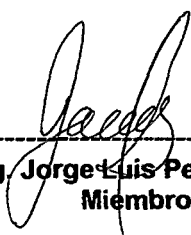
Comité de Tesis



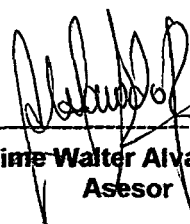
Ing. M. Sc Cesar Enrique Chappa Santa Maria
Presidente



Ing. M.Sc Luis Alberto Leveau Guerra
Secretario



Ing Jorge Luis Peláez Rivera
Miembro



Ing. Dr. Jaime Walter Alvarado Ramirez
Asesor

DEDICATORIA

A DIOS QUIEN HA PERMITIDO QUE LA SABIDURÍA DIRIJA Y GUIE MIS PASOS QUIEN A ILUMINADO MI SENDERO, EL QUE ME HA DADO LA FORTALEZA, VALOR PARA CULMINAR MIS ESTUDIOS SUPERIORES.

A MIS PADRES EDUARDO VELA ANGULO y ANA RAMÍREZ PAIMA, QUIENES HAN SABIDO FORJARME CON BUENOS SENTIMIENTOS, HÁBITOS Y VALORES POR BRINDARME SU COMPRENSIÓN, APOYO EN EL LOGRO DE MIS METAS Y OBJETIVOS DE MI VIDA.

A MIS HERMANOS JIAN ARNOLD y ALDO VELA ANGULO, POR SER MIS CONFIDENTES Y AMIGOS.

AGRADECIMIENTO

- Gracias a DIOS, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas *personas* que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudios.
- Gracias a todos los docentes de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, por la comprensión y el apoyo en este objetivo logrado, y cada una de sus aportaciones que me ayudaron a crecer como persona y como profesional.
- Gracias a mis padres, EDUARDO VELA ANGULO y ANA RAMÍREZ PAIMA, que siempre me han dado su apoyo incondicional, por todo su trabajo y dedicación, para darme una formación académica y sobre todo humanística.
- Gracias a mi asesor Ing. Dr. JAIME WALTER ALVARADO RAMÍREZ, por permitirme desarrollar este trabajo de tesis y adquirir experiencia profesional, por sus sugerencias durante la redacción del informe de tesis y por su amistad.
- Gracias a todas las personas y amigos, que se vieron involucrados en la realización de este presente informe y la culminación de la misma.

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
3.1 Aspectos generales del cacao	5
3.1.1 Origen y distribución geográfica	5
3.1.2 Clasificación Taxonómica	5
3.1.3 Condiciones Edafoclimaticas	6
3.1.4 Producción de plántones	7
3.1.5 Practicas de injerto en Cacao	11
3.2 Aspectos generales de la luna y sus fases	17
3.2.1 Influencia de las fases lunares en los cultivos	21
3.2.2 Desde Luna Nueva a Cuarto Creciente	24
3.2.3 Desde Cuarto Creciente a Luna Llena	25
3.2.4 Desde Luna Llena a Cuarto Menguante	25
3.2.5 Desde Cuarto Menguante a Luna Nueva	26
3.3 Investigaciones en los cultivos según la influencia de las fases lunares en la injertacion	29
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	36
4.1 Materiales	36
4.1.1 Ubicación del campo experimental	36
4.1.2 Antecedentes del campo	36
4.1.3 Vías de acceso	37
4.1.4 Características Edafoclimaticas	37
4.2 Metodología	38
4.2.1 Diseño experimental	38
4.2.2 Detalle de la unidad experimental	39

4.2.3	Componentes a estudiarse	40
4.2.4	Conducción del experimento	40
4.2.5	Variables Evaluadas	41
V.	RESULTADOS	43
5.1	Porcentaje de prendimiento	43
5.2	Número de brotes en plantas injertadas y prendidas	44
5.3	Número de hojas brotadas en los brotes del injerto	45
5.4	Altura del injerto	46
VI.	DISCUSIONES	47
6.1	Del porcentaje de prendimiento	47
6.2	Del número de brotes en plantas injertadas y prendidas	48
6.3	Del número de hojas brotadas en los brotes del injerto	50
6.4	De la altura del injerto	52
VII.	CONCLUSIONES	54
VIII.	RECOMENDACIONES	56
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	57
	RESUMEN	
	SUMMARY	

I. INTRODUCCIÓN

El cacao (*Theobroma cacao*. L.), es una especie originaria de América del Sur, posiblemente de la Amazonía de Colombia, Ecuador y Perú, clasificada en una zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T). Actualmente de acuerdo a su distribución geográfica, la mayor concentración de áreas de cacao están ubicadas entre los 10° de latitud norte y 10° de latitud sur de la línea ecuatorial, distribuidos en el Oeste Africano, América Latina y sud este de Asia.

Para su fomento y promoción el cultivo de cacao requiere de precipitación total anual por que varía desde los 1200 a 2500 mm. Adicionalmente a la precipitación pluvial, se podría hacer uso de agua de riego. La temperatura, factor que se relaciona con la fenología del cacao, debe estar entre 24 a 26 °C y no debe exceder los 30 °C. Las condiciones de altitud, oscila desde el nivel del mar hasta los 1000 m.s.n.m., siendo el rango óptimo de 250 a 900 m.s.n.m.m. Requiere de una intensidad lumínica ligeramente superior al 50%. La humedad relativa óptima, se encuentra entre 70 a 80%. En base a estos requerimientos se sugiere establecer plantaciones asociadas a otras especies de árboles de porte alto con el fin de mantener la H.R en el rango óptimo. El sistema necesita de podas anualmente para no generar microclimas que favorezcan el desarrollo de plagas y enfermedades.

La selección de un suelo apropiado es fundamental para obtener cultivos de cacao de alta productividad, requiere de suelos de buenas características físicas, químicas y biológicas. Los mejores suelos son generalmente de origen aluvial y principalmente suelos de textura franca con buena profundidad entre 1 a 1,5 metros que permita el

buen desarrollo del sistema radicular, buen anclaje de la planta, buena retención del agua y buen drenaje.

Actualmente en la región San Martín se viene fomentando el cultivo de cacao desde hace varias décadas a través de injertaciones, empleando la propagación asexual, para lo cual usan semilla patrón de una buena planta madre y varas o yemas de clones que han demostrado mayor aclimatación y que tienen características de producir más y de ser resistentes a plagas y enfermedades como el CCN-51, IMC-67, ICS-6, ICS-95, EET-400, Uf-613, TSH-565. Los tipos de injertos más usados en nuestra región son: púa central (simple o doble), púa lateral (simple o doble), parche ó ú invertida, momia, etc.

De los clones mencionados, el más difundido es el clon CCN-51 que se caracteriza por ser un cultivar precoz, ya que se inicia su producción a los 24 meses de edad, su productividad supera los 50 quintales.ha⁻¹, es una planta de crecimiento erecto, de baja altura que requiere de poda de formación, tolerante a la escoba de bruja. Es un clon cosmopolita, se adapta a casi todas las zonas tropicales desde el nivel del mar hasta los 1.000 sobre el nivel del mar (<http://gruposeminario.com/cacao.html>, 2014).

Es importante indicar que el fomento que se realiza en el cultivo de cacao usando injertos no se tiene en consideración la influencia de las fases lunares; existe escaso conocimiento sobre este tema. Razón por la cual se plantea investigar la influencia de las cuatro fases lunares en la injertación del cultivo de cacao en el proceso de la injertación tipo momia usando el clon CCN-51 a nivel de vivero en el distrito de morales .El injerto tipo momia se caracteriza por ser un tipo de púa lateral,

pero con la diferencia que todo el segmento de la vara se cubre con cinta plástica. La base se envuelve con una cinta para tenerla más tiempo atada, y la otra parte, que no está en contacto con el tallo del patrón, se envuelve con otra cinta, dando la apariencia de una momia.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Determinar cuál de las fase lunares tienen una mayor influencia en el proceso de la injertación tipo momia y prendimiento del clon CCN-51 en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L), en vivero en el Distrito de Morales, Provincia de San Martin.

2.1.1 Objetivo Específico

- Estudiar la influencia de las fases lunares en el proceso de la injertación tipo momia y prendimiento del clon CCN-51 en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.).
- Evaluar la influencia de las fase lunares en el proceso de la injertación tipo momia y prendimiento del clon CCN-51 en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.).

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Aspectos generales del cacao

3.1.1 Origen y distribución geográfica

El cacao es una especie originaria del bosque húmedo trópico (bh-T) en América del Sur, según estudios de Pound Chessman y otros; debido al sistema de vida nómada que llevaron los primeros pobladores del Continente Americano, y ha sido difícil establecer con exactitud el centro de origen del cacao (Enríquez, 1988).

3.1.2 Clasificación taxonómica

Enríquez (1988), presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Dilleniidae

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Subfamilia: Byttnerioideae

Género: *Theobroma*

Especie: *Theobroma cacao*.

Nombre binomial: *Theobroma cacao*.

3.1.3 Condiciones edafocológicas para el establecimiento de plantaciones

a. Precipitación y humedad relativa

El cultivo del cacao requiere de una precipitación pluvial que el mínimo debería ser de 100 mm/mes. Si la zona es demasiado lluviosa (3500 mm/mes), los suelos deben presentar un drenaje perfecto. La humedad relativa debe ser mayor al 70% (Instituto de Cultivos Tropicales - ICT, 2003).

b. Temperatura

Las zonas escogidas para el cultivo del cacao deben presentar una temperatura media anual de alrededor de 24 °C y nunca exceder de 30 °C. la temperatura media diaria no debe ser inferior a 15 °C. Las diferencias de temperaturas entre el día y la noche no debe ser inferior a 9 °C (ICT, 2003).

c. Luminosidad

Se considera que una intensidad lumínica menor del 50% limita los rendimientos, mientras que una intensidad lumínica ligeramente superior al 50% lo incrementa (ICT, 2003).

d. Suelo

Los suelos más apropiados para el cultivo del cacao, son los aluviales de textura franca (arcillo-arenosa o arena-arcillosa); sin embargo, se ha observado una gran adaptabilidad a suelos en laderas con pendientes

mayores a 25%, aun con afloramiento rocoso en un rango muy amplio (pH: 5,0 – 7.5) (ICT, 2002).

e. Altitud

El cacao es una planta que en las diferentes horas zonas cacaoteras del mundo se cultiva desde el nivel del mar hasta alturas considerables (1400 msnm), siendo el rango óptimo de 250 – 900 msnm; fuera de este límite las plantas sufren alteraciones fisiológicas que afectan el potencial productivo lo que se refleja en un menor rendimiento y baja (Instituto Nacional de Estadística e INFORMATICA - INEI, 2002).

3.1.4 Producción de plántones

a. Establecimiento de viveros

La planta de cacao en su primera etapa debe contar con abundante sombra, la cual debe provenir de un tinglado hecho de ramas u hojas de palmera con una altura conveniente que facilite los trabajos posteriores en el vivero. A partir del primer mes de crecimiento de los plántones, se inicia un proceso de regulación gradual de sombra, para permitir el ingreso de un mayor porcentaje de luz solar (60%) hasta el momento de realizar el trasplante a campo definitivo, de manera que el cambio no sea brusco; el vivero debe hacerse teniendo en cuenta que el momento del trasplante coincida con la época final de lluvias (CNCH, 1988), Algunas experiencias nos indican que es factible la utilización de sombra natural de plantaciones establecidas, como es el caso de cacaoteros u otros tipos de árboles en purma o especies sembradas, donde la instalación

de viveros bajo estas condiciones ha permitido obtener plantas sanas y vigorosas (ICT, 2003).

b. Ubicación del vivero

Los viveros se deben instalar en zonas de fácil acceso, cerca de una fuente de aguas limpias y cercanas al lugar definitivo donde se va a trasplantar; la orientación del vivero debe ser de Este a Oeste; la topografía puede ser plana, pero de preferencia ligeramente inclinada. El tamaño del vivero debe ser de acuerdo al número de plántulas que se producirán. Para el caso de una hectárea se recomienda instalar 1500 plántulas, de las cuales se seleccionarán los mejores 1283 plantas para trasplantar a campo definitivo. Las dimensiones del vivero para producir el número de plántulas antes indicado debe ser: largo 8.5 metros, ancho 6.5 y dos callejones de 0.80 metros de ancho.

Las camas deben ser niveladas y con un buen sistema de drenaje, delimitados con materiales de la zona, dentro del cual se colocarán las bolsas en hileras, las mismas que estarán separadas cada 10 cm, para el desarrollo uniforme de los plántulas con tallos relativamente gruesos.

c. Construcción de los viveros

Las bolsas que se utilizan deben tener las siguientes características: polietileno de color negro, de 30 cm de alto, 15 cm de ancho y 0.2 mm de grosor, con 4 a 5 agujeros distribuidos en la base; para el caso de las plantas de sombra, las bolsas pueden tener las mismas medidas. Para

obtener un buen resultado las bolsas deben llenarse completamente siguiendo la siguiente secuencia:

Primero, llenar las bolsas hasta la mitad soltándola de las manos suavemente contra el suelo repetidas veces a una altura aproximada de 20 cm, con la finalidad de hacer un asentado uniforme del contenido; antes de completar el llenado se repite esta labor, de modo que ésta no quede excesivamente suelta. Luego acomodar las bolsas en las camas y regarlas para que la tierra se asiente y realizar un llenado definitivo. Las bolsas llenas se acomodan en hileras pares en forma vertical con espacios de 10 cm entre hileras, colocando varas de madera entre hileras y alrededor (vuelta) para evitar la tumba de bolsas; una tarea de llenado de bolsas es el número de 300 a 350 por jornal.

➤ **Preparación de semilla**

Las semillas para la siembra pueden ser extraídas de frutos de plantas híbridas o clonales, sin embargo, es recomendable utilizar preferentemente híbridos de frutos grandes y sanos. No sobre maduros y de cualquier parte del árbol. La cantidad de semillas a utilizar en promedio para una hectárea es de 4 a 5 kg con mucílago (1 kg contiene 350 semillas aproximadamente). Las semillas pueden sembrarse con mucílago, mezclándole con un producto a base de cobre en polvo; también se siembra sin mucílago, para ello se frota suavemente con aserrín, arena o ceniza y se trata con productos como Benomil al 1/mil. Luego se siembra en bolsas o se

acondicionan para un pre germinado, mediante un abrigo, utilizando rastrojos secos, aserrín húmedo en bolsa de plástico.

La emisión de radícula de la semilla se observa a los 3 días después de pre germinado, con éstas características se debe repicar en vivero, en posición acostada, a una profundidad no mayor de 1 cm; no dejar pasar más de 4 día porque las plántulas no prosperan (ICT, 2003).

➤ **Manejo de vivero**

Riegos: La frecuencia de riegos en el vivero depende de las condiciones climáticas del lugar, lo importante es que el sustrato debe estar siempre húmedo y cuando se realice esta labor de preferencia hacerlo en las primeras horas de la mañana o últimas horas de la tarde, utilizando regaderas u otro depósito disponible que permita un riego uniforme, a fin de mantener la humedad adecuada (ni muy seco ni muy húmedo).

Deshierbos: En el vivero no se debe permitir el desarrollo de malezas, pues éstas compiten con el plantón, recomendándose un control manual y cuantas veces sea necesario.

Selección de plantones: Durante la etapa de vivero se debe realizar la selección de plantones iniciando esta labor al segundo mes de crecimiento, eliminando plantas deformadas, raquílicas,

poco vigorosas y enfermas, colocando las grandes y medianas por separado. El trasplante a campo definitivo deberá efectuarse cuando las plantas tengan el vigor apropiado (3-4 meses de edad). Para el caso de injertarse, ésta se debe efectuarse en las mismas instalaciones del vivero.

Recomendaciones nutricionales: En algunas ocasiones para prevenir deficiencias nutricionales se recomienda a partir del segundo mes de crecimiento de los plantones, realizar cada 15 días aspersiones de abono foliar que contengan N-P-K y elementos menores como cobre (Cu) hierro (Fe), Zinc (zn), etc. De ser necesario aplicar una solución nitrogenada (Úrea al 2%) (ICT, 2003).

3.1.5 Las prácticas de injertos en cacao

➤ Injertos

El injerto es un método eficiente de propagación vegetativa y de bajo costo que impulsa el desarrollo agrícola e industrial del cultivo, aporta ello un beneficio económico altamente significativo. Con esta actividad se busca mejorar la producción de cacao en cantidad y calidad, promoviendo la rehabilitación y/o renovación de plantaciones viejas, debilitadas e improductivas, se favorece la conservación de árboles precoces de alta fructificación, tolerante a plagas y enfermedades y otras cualidades agronómicas que los hacen valiosos para la producción; siendo considerada como una herramienta del mejoramiento genético (Paredes, 2000).

El éxito de la injertación depende de la práctica del operario, de su conocimiento en la obtención de yemas y del momento óptimo de injertación. La operación de injerto implica poseer una planificación y logística que asegure el éxito; actividades improvisadas siempre fracasan por no tomar en cuenta los factores climáticos, estado de la planta, las condiciones de ubicación y la escasez de agua del suelo y sustrato. Estos factores afectan los tejidos internos de la planta y no facilita la unión de la yema a injertar.

Las condiciones óptimas para injertar se consiguen en vivero, sin embargo experiencias de campo permiten concluir que es más recomendable hacer el injerto en campo definitivo cuando el patrón (brote basal) alcanza 1.5 cm de diámetro, sobre todo si se eligen los métodos de púa central o púa lateral debido a que la planta ya se encuentra con fijación radicular (ICT, 2003).

➤ **Tipos de injertos**

Los tipos de injertos más comunes son las de púa central, púa lateral, y de parche. La selección del método obedece a criterios de costo y la disposición a asumirlos (Adriazola, 2003).

Injerto tipo Púa

Es el injerto más antiguo que se realiza en cacao, es un método en que se reemplaza el extremo del tallo del patrón por un injerto que contenga algunas yemas. Ambos deben ser de un diámetro semejante para que sus

cortezas puedan entrar en contacto. Al patrón se le corta el tallo principal y se practica una hendidura en forma de V. El injerto, llamado púa, es una rama pequeña que contenga unas dos o tres yemas. Se corta en bisel, de modo que pueda introducirse en la hendidura del patrón. Para evitar que se separen, suele envolverse la unión con alguna cinta de plástico, algodón u otra materia orgánica, o con algún adhesivo o cera, para la ejecución se necesita un cuchillo, tijera de podar, cintas plásticas y varas yemeras realizándose esta práctica de la siguiente manera:

Una vez seleccionado los patrones con diámetro adecuado y preparado la vara yemera, se procede a eliminar la planta inferior del patrón, se corta el tallo que sirve como patrón y se le hace en la parte superior una hendidura en el sentido de la diagonal, en forma de cuña luego se realizan dos cortes: un corte 3 cm. aproximadamente al centro del tallo hacia abajo en forma horizontal. A continuación se escogen una púa que tenga varias yemas y se cortan de la misma medida del patrón por la parte inferior también en forma de cuña para que encaje en la hendidura.

Una vez introducida la púa en el patrón, seguidamente se procede al amarre o vendaje con la cinta plástica cubriendo totalmente todo la parte del corte de la de la púa y presionando ligeramente para impedir la entrada de humedad y posibles patógenos. El amarre se realiza de abajo hacia arriba.

Cuando el vendaje es total, el desatado se realiza a los 15 a 20 días de injertado. Si la yema mantiene el color marrón claro inicial, significa que el injerto a prendido, de lo contrario se vuelve a injertar el patrón; y cuando el vendaje es parcial la cinta plástica puede sacarse a partir de los 30 días de injertado. Una vez prendido el injerto, sirve de tutor el brote en desarrollo y de esta manera garantizar el crecimiento vertical de la nueva planta. (ICT, 2003).

➤ **Condiciones de clima y manejo de las varas yemeras**

El manejo adecuado para injertar debe ser después de una lluvia, teniendo presente la hora y sombra de la plantación o en todo caso en el vivero en horas de la mañana. Las varas yemeras deben ser semi leñosas, ni muy maduras ni muy verdes, provenientes de plantas productivas sanas y de cualquier edad, con una porción de hojas. Ésta debe tener entre 10 a 20 yemas o una longitud de 30 cm.

La extracción de las varas debe ser a primeras horas de la mañana, para lo cual se debe desinfectar en Benomil al 1% por 5 minutos, luego encerarlas en sus extremos.

Para el embalaje y traslado de las varas yemeras se debe envolver en papel húmedo (periódico) en paquete de 10 a 15 unidades como máximo. Se atan e identifican con cinta de rafia; el traslado debe hacerse en cajas de tecnopor, teniendo en cuenta que las varas no durarán más de 3 días. Si en la plantación donde se traslada la vara yemera hay presencia de

plagas y enfermedades, aplicar un insecticida más un fungicida antes de iniciar el proceso de injertado, luego se desata el embalaje de varas y se procede con el injerto (ICT, 2003).

➤ **Consideraciones para realizar el injerto**

La altura del suelo al punto de injerto es variable dependiendo del injerto, si este es inundable o no, pero por lo general debemos tener presente una altura mínima de 30 – 40 cm.

El segmento de vara a utilizar en el injerto debe tener de 3 a 4 yemas. El injertado se puede realizar las primeras horas de la mañana hasta las 10 a.m., y últimas horas de la tarde a partir de las 4 p.m.; si el día es sombrío y fresco puede injertarse todo el día. El injerto que ha prendido muestra un tejido vivo a los 8 días, caso contrario el tejido se muere.

El desatado de la bolsa del injerto debe hacerse un día antes de retirarlo totalmente, de preferencia cuando las hojas del injerto hayan alcanzado aproximadamente entre 3 a 5 cm; bajo condiciones normales esto se produce entre los 25 y 35 días según condición climática.

Los resultados de prendimiento del injerto dependerán principalmente de la sombra adecuada humedad del suelo, higiene en el manipuleo de las herramientas, varas yemas sanas y buen contacto del tejido (injerto y patrón); en caso del injerto utilizando parafina, el factor sombra no es

preponderante. Si se observan problemas de plagas y enfermedades en la zona, tratar preventivamente con insecticidas y fungicidas (ICT, 2003).

➤ **Características de los clones CCN-51 y Pound**

La planta base es el clon Pound, que se caracteriza por su rendimiento y tolerancia a muchas plagas y enfermedades y compatible. El Clon CCN-51, es de origen ecuatoriano, autocompatible, el número de granos por mazorca es de 45, el índice de grano es de 1.5 gramos, % de cascarilla es de 15.2%, %de almendra 84.8, % de grasa, con 52.48 y con un pH de 5.02 (ICT, 2003).

➤ **Injerto tipo Momia**

Principales características (<http://gruposeminario.com/cacao.html>. 2014).

- Productividad elevada que llega en algunas haciendas a superar los 50 quintales por hectárea. Con ello se tiene un cultivo rentable para el agricultor costeño carente hoy en día de otras alternativas seguras.
- El CCN-51 se caracteriza por ser un cultivar precoz ya que inicia su producción a los 24 meses de edad.
- Tolerante a la “Escoba de Bruja” por lo cual esta enfermedad, que ataca a la mayoría de variedades conocidas, no afecta en mayor su producción.
- Es una planta de crecimiento erecto, baja altura pero que requiere de una poda de formación en sus primeros años. Características que facilitan las tareas de campo.

- Excelente Índice de Mazorca (IM) 8 mazorcas/libra de cacao seco, en comparación con el índice promedio de 12 mazorcas/libra.
- Alto Índice de Semillas por mazorca: 45, mucho más alto que el promedio normal de 36 semillas por mazorca.
- Adaptabilidad: Es un clon cosmopolita que se adapta a casi todas las zonas tropicales desde el nivel del mar hasta los 1.000 sobre el nivel del mar.
- Alto porcentaje de manteca (54%) lo que lo hace muy cotizado por las industrias.
- Calidad del Cacao: Con buen manejo post-cosecha del CCN-51 se obtiene un producto de alta calidad para la exportación.

3.2 Aspectos generales de la luna y sus fases

Según Minka (1980, 1984) y Thum (1988), informan que los ciclos lunares influyen en las condiciones atmosféricas, por lo que ésta ejerce una influencia indirecta sobre la dinámica de animales, vegetales y sobre las mareas. Según Federick (1995), dice que la influencia de la Luna y el Sol origina mareas más amplias en Luna Nueva y Llena en las áreas orientadas hacia el satélite; en la otra cara terrestre, el influjo se produce paradójicamente en los fondos marinos, provocando tensiones relevantes en la corteza terrestre. El rozamiento de los océanos sobre el fondo marino y el constante choque de las olas contra las costas continentales actúan como frenos de la rotación terrestre, por lo que cada vez la tierra gira más despacio; la energía liberada por esta desaceleración, produce el efecto contrario en la Luna, que cada vez rota más de prisa y por tanto, se aleja de a poco de la Tierra y su atracción.

Las fases lunares son correlativas con los fenómenos climatológicos, según Miguel (1984), a su vez según Rossi (1988), menciona 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.

Según Arman (1985), menciona que los procesos vivos no son continuos, sino rítmicos. Todos los ritmos tienen un origen cósmico. La Tierra como planeta se mueve alrededor de un eje y da lugar a un ritmo de días y de noches al que hombres, animales y plantas están adaptados. La luna girando alrededor de la tierra produce ritmos mensuales y las estaciones con consecuencia de la vuelta de la tierra alrededor del Sol.

Según Rose (1981); Thum (1988); Florín (1992); Angles (1993), manifiestan que la Luna determina en muchas veces, la realización de actividades productivas, como la pecuaria, forestal y particularmente las labores agrícolas. Los mismos autores sostienen que desde la antigüedad se ha creído en la influencia de la luna sobre la tierra, no sólo en el flujo y reflujo de las mareas, sino también en las lluvias y en la germinación y crecimiento de las plantas.

Según Restrepo (2005), reporta la fuerza de atracción de la Luna, más la del Sol, sobre la superficie de la Tierra en determinados momentos ejerce un elevado poder de atracción sobre todo líquido que se encuentra en la superficie terrestre, con amplitudes muy diversas según sea la naturaleza, el

estado físico y la plasticidad de la sustancia sobre las que actúan estas fuerzas.

Así en determinadas posiciones de la Luna, el agua de los océanos asciende hasta alcanzar una altura máxima, para descender a continuación hasta un nivel mínimo (Foto 1 y 2), manteniéndose regular y sucesivamente esta oscilación. También se 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.

Este fenómeno se observa con menor intensidad cuando está relacionado con plantas de elevado porte y recios troncos, provistos de numerosos canales de irrigación entrelazados entre sí; o en plantas de escasa altura donde es muy corta la distancia entre la capa vegetal y la raíz, pero se manifiesta muy claramente en aquellos vegetales de tallo elevado, con escasos canales para la circulación de la savia y escasa comunicación entre ellos. El influjo lunar beneficia el desarrollo y el crecimiento de forma muy acusada en muchas plantas, entre las cuales se destacan las trepadoras, buganvillas o veraneras, rosales, leguminosas, glicinas, etc. También se ha comprobado que en algunos vegetales la floración sigue el ritmo del flujo y el reflujó de las mareas y ciertos árboles que se cultivan para la obtención de jugos azucarados, siendo abundante mientras se produce el flujo y haciéndose más escaso en el reflujó de la marea.

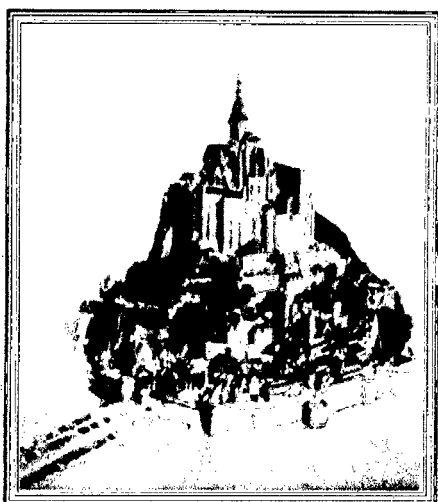


Foto 1: Ascenso de las aguas del Mar.
Fuente: Restrepo, (2005).

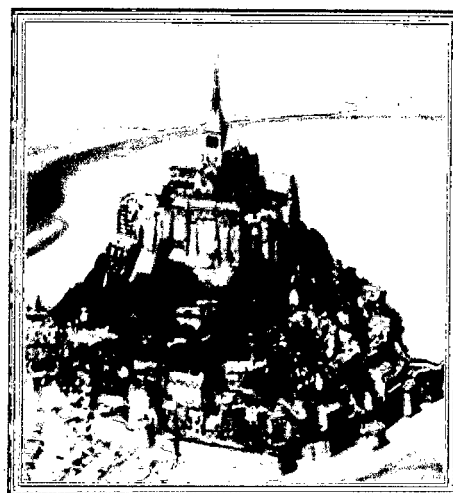


Foto 2: Descenso de las aguas del Mar.

El mismo autor manifiesta, que muchos estudios consideran 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 3).

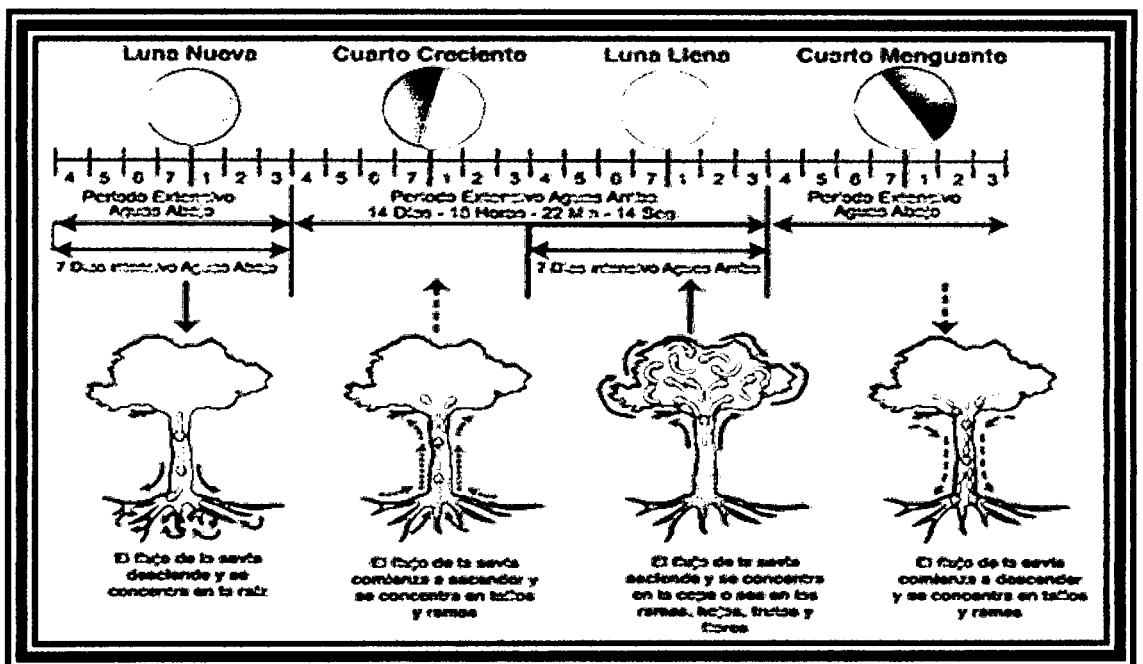


Figura 3: La dinámica de la savia: períodos intensivos y extensivos.

Fuente: Restrepo, (2005).

3.2.1 Influencia de las fases lunares en los cultivos

Según Rossi (1988), Federick (1995), indican, que la radiación reflejada por la luna al parecer conlleva a alargarse el tejido celular induciendo la formación de nueva célula, 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.

Thum (1988), manifiesta que después de más de veinte años de investigación científica, halló la evidencia de un ritmo relacionado con el paso de la luna en su órbita por los signos del zodiaco y estas en relación con las fases. Este ritmo hace que las plantas acentúen el crecimiento de una u otra de sus partes (raíz, hoja, flor o fruto), según el día de su siembra.

Thun (1990), indican, que durante la luna ascendente suben más las savias en las plantas. En sus partes superiores la planta está llena de savia y de fuerzas. Es buena época para cortar injertos. Se puede aumentar el efecto aprovechando en planta-fruto los días-fruto, que coinciden en este periodo y en planta-flor los correspondientes días-flor. Lo mismo se puede aplicar a los días apropiados para injertar. La fruta destinada al almacenaje recogida en este tiempo se mantiene más tiempo fresco y jugoso. Esta época también es apropiada para talar árboles de navidad, pues las hojas de pino tardan más en caer. El aroma es más agradable cuando se tala en días-flor.

Thun (1993), ha demostrado por medio de investigaciones que si se siembra cuando la luna está en un signo de tierra y cuando la luna disminuye tiende a desarrollar sus raíces adecuadas para la papa, zanahoria y otros órganos subterráneos. Si la siembra se ejecuta en un signo de agua y cuando empieza a aumentar la luz lunar (creciente), se obtiene un abundante desarrollo de las hojas; en un signo de aire (flores) y de fuego (frutos) abundante luz lunar (luna

llena). Parece que el ritmo lunar influye sobre la tierra o sobre el agua (Thun, 1991), y de ahí el impulso pasa a la planta.

Aubert (1980), informa, que basándose en las prácticas tradicionales de agricultores europeos con relación a 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.).

Thum (1988), establece cuatro grupos de plantas según el producto que se desee obtener: las plantas para frutos deben ser sembradas unos días antes del plenilunio y el trasplante realizado en cuarto menguante; para las plantas que dan hojas recomiendan sembrar durante el cuarto menguante. Para plantas de raíz, incluidas papas, ajos y cebollas como excepción, también recomienda el cuarto menguante; mientras que para plantas de flores, considerando que se desea obtener abundante y prolongada floración recomienda sembrar en fases lunares luminosas, al igual que los vegetales destinados a la producción de las semillas aromáticas y oleaginosas.

Rossi (1988), manifiesta que los agricultores de África, Asia y América rigen sus actividades de acuerdo a las fases de la luna. En forma similar Federick (1995), menciona que en base a experiencias de agricultores y algunos investigadores, describe los efectos en los vegetales de cada fase lunar para cada una de las casi trece iluminaciones que se produce en un año a partir de

la primavera; mencionando entre otras cosas las heladas y quemazón de brotes que se le atribuye a la "luna roja".

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.

Infojardín (2009), informa que las siembras de los cultivos según las fases lunares se deben de realizarse de la siguiente manera:

3.2.2 Desde Luna Nueva a Cuarto Creciente

Propicia para sembrar espárragos, brécol, repollo, coliflor, lechuga, perejil, espinaca, pepinos, cereales y granos en general. Las plantas ya germinadas presentan un crecimiento rápido y uniforme, tanto de follaje como de raíz. Las

semillas de germinación rápida se desarrollan muy bien (éstas se pueden sembrar durante ésta etapa o durante la etapa inmediata anterior) se siembran dos o tres días antes o justo durante la Luna Nueva. Las semillas de germinación lenta no se dan muy bien en esta etapa.

3.2.3 Desde Cuarto Creciente a Luna Llena

Propicia para sembrar habichuelas, guisantes, berenjena, melones, sandía, pimientos, calabaza, tomates, cereales, granos y semillas de flores en general así como también, todo tipo de plantas que crecen en altura y dan frutos. Durante éste periodo hay poco crecimiento de raíces y mucho en el follaje. No se siembran estacas o esquejes (reproducción vegetativa) porque se deshidratan debido a la pérdida de sus líquidos internos, pero sí es recomendable hacer trasplantes de plantas de un matero a otro, ya que se da un crecimiento rápido del tallo y se produce abundante follaje, mas no así de la raíz. También, cuando sea el momento adecuado para ello, se comienzan las labores de Cosecha (sobre todo durante el verano y el otoño) de igual modo, es una fase propicia para sacar el estiércol de los corrales, así como para voltear el compost y cortar caña o sembrar árboles frutales (tres o cuatro días antes de la Luna Llena).

3.2.4 Desde Luna Llena a Cuarto Menguante

Propicia para sembrar remolacha, zanahoria, achicoria, chirivía, patatas, rabanillo, nabos, cebollas, raíces y tubérculos en general. Se hacen trasplantes de plantas, pero con el objetivo de fortalecer la raíz, ya que en éste período crecen y se desarrollan más las raíces que el tallo, así como

también se da poca producción de follaje. Se siembran todo tipo de semillas de germinación lenta. También durante éste período es muy adecuado continuar las actividades de Cosecha según sea la estación. Se recomienda hacer podas (follaje) y cortar madera preferiblemente en Cuarto Menguante ya que se produce buena cicatrización.

3.2.5 Desde Cuarto Menguante a Luna Nueva

Propicia para arar la tierra, la extirpación de malas hierbas, remoción de raíces (desherbado de adventicias), remoción de turba, aireo y limpieza de la tierra para la nueva cosecha. Una vez ya limpio y preparado el terreno de siembra, es muy común que dos o tres días antes que ocurra la fase de Luna Nueva se siembran todas aquellas semillas de germinación rápida como lo son el arroz, frijol, maíz, hortalizas, etc. para que cuando germine la semilla y pase ésta, de un estado vida latente a período de completa actividad en crecimiento, coincida esto, justo con la fase lunar que precisamente la ayudará a fomentar aún más dicho desarrollo (de Luna Nueva a Cuarto Creciente). Se efectúan la siembra de injertos, estacas o esquejes, sobre todo si está muy próxima la Luna Nueva. Durante éste periodo hay poco desarrollo de raíces, tallo y follaje, es en general una etapa de poco o de ningún crecimiento vegetal, se le considera como un periodo de reposo.

Minka (1980), recomienda no sembrar en luna nueva, pues existiría un exceso de crecimiento vegetativo, reduciéndose la producción; sin embargo, serían propicias las siembras realizadas alrededor de la luna llena. Se expone que en la agricultura tradicional de la selva, similarmente a la de la sierra, no se

debe de sembrar en luna nueva, pues en el caso del maíz, este crecería alto y débil, sin producción.

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. Cuando hay frutales que no reducen, es tradición cortar alrededor de su tronco con un machete o azotar con un calzón (de varón o de mujer según el caso) durante la luna llena para lograr que produzcan (Minka, 1984).

Restrepo (2005), 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, uchuvas, tomate de árbol, lulo, maíz forraje, chiles, pimentones, pepinos, alverjas, cebolla larga o en rama, frijol, habichuelas, habas, puerros, col china y otras legumbres.

El mismo autor sugiere hacer la cosecha y consumo de acuerdo a los que indican las figuras 4, 5 y 6.

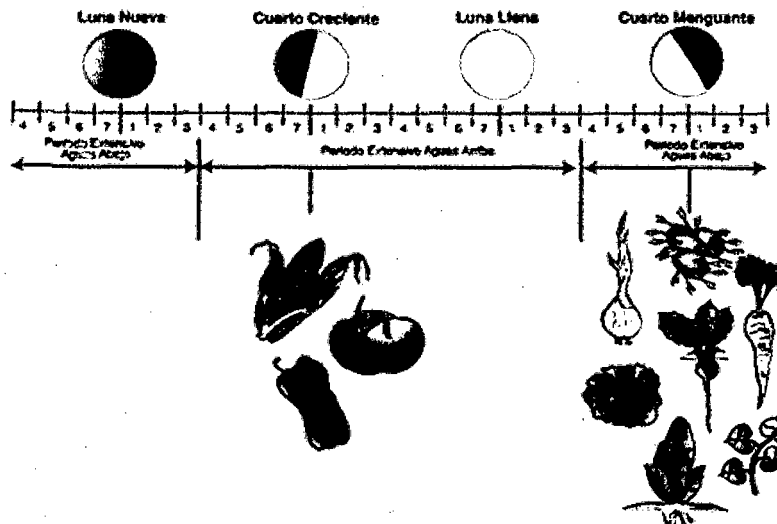


Figura 4: Influencia de la luna en la siembra y trasplante de plantas que crecen y fructifican arriba de la tierra.
Fuente: http://www.calendariolunar.todojardines.com/2008_10_01_archive.html

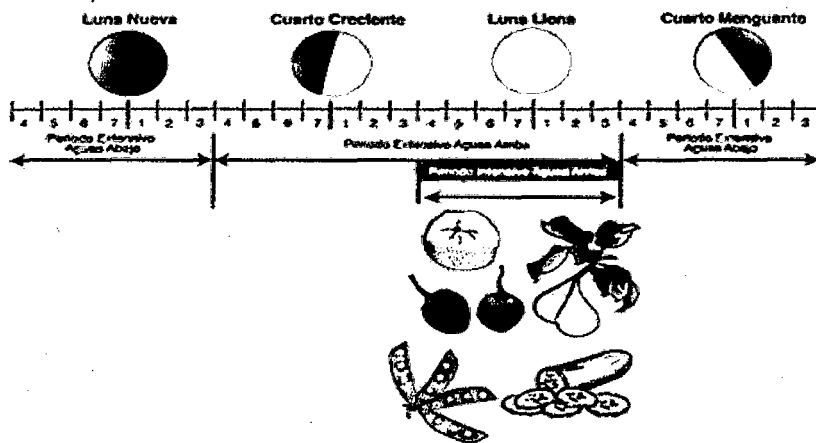


Figura 5: Cosecha de frutos, hortalizas, legumbres frescas y granos verdes para consumo inmediato
Fuente: http://www.calendariolunar.todojardines.com/2008_10_01_archive.html

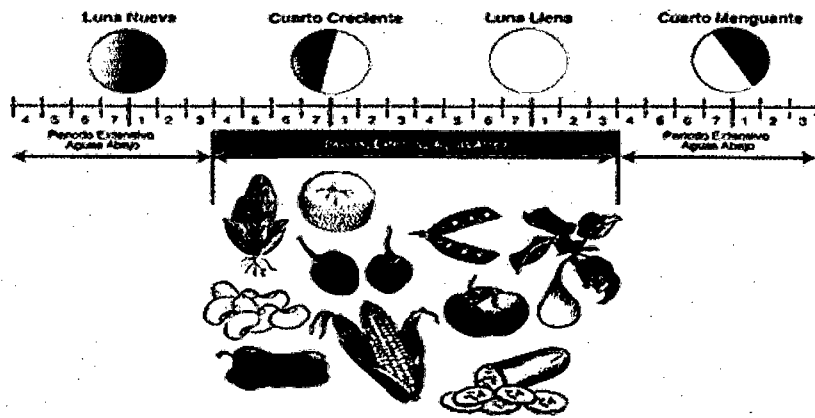


Figura 6: Cosecha de frutos, hortalizas, legumbres frescas y granos verdes para consumo inmediato.

Fuente:http://www.calendariolunar.todojardines.com/2008_10_01_archive.html

3.3 Investigaciones en los cultivos según la influencia de las fases lunares en la injertación

El injerto se realiza durante el período de luna llena, esto se debe básicamente a que los cortes hechos en luna llena conservan la madera, por tanto frena el desarrollo de las yemas, de esta manera favorece la unión del injerto (Angles,1996, citado por Acosta y Jaramillo, 2001). Los injertos se ejecutan, en la mayoría de los casos, entre creciente y el plenilunio (luna llena), en el período de tres días después de la creciente y tres días después de la luna llena, lo que da siete días en los que el índice de pega de los injertos es mayor (período intensivo de aguas arriba) (Restrepo, 2005), como se muestra en el (Cuadro 1).

Cuadro 1. Influencia de las fases lunares en el injerto de plantas

Fases lunares	Flujo de savia	Época recomendada para la injertación
Luna Nueva	Desciende y se concentra en la raíz	No recomendado
Cuarto Creciente	Asciende y se concentra en tallos y ramas	Bueno
Luna Llena	Asciende y se concentra en copa, ramas, hojas, frutos y flores	Óptimo
Cuarto Menguante	Desciende y se concentra en tallos y ramas	Bueno

Fuente: Restrepo (2005).

En cuanto a los injertos y las podas, dado que tanto unos como otros representan un traumatismo o una herida en las plantas, las opiniones son diferentes, ya que mientras unos creen en la convivencia de realizarlos en la fase de la luna menguante para evitar al máximo la pérdida de savia, otros consideran que los efectos purificadores del plenilunio (luna llena) evitan infecciones y favorecen la cicatrización de heridas (Restrepo, 2005).

Restrepo (2005) informa que los campesinos ejecutan los acodos aéreos y los injertos, en la mayoría de los casos, entre creciente y el plenilunio, en el período de tres días después de la creciente y tres días después de la luna llena, lo que da siete días en los que el índice de pega de los injertos es mayor (período intensivo de aguas arriba) (Figura 7).

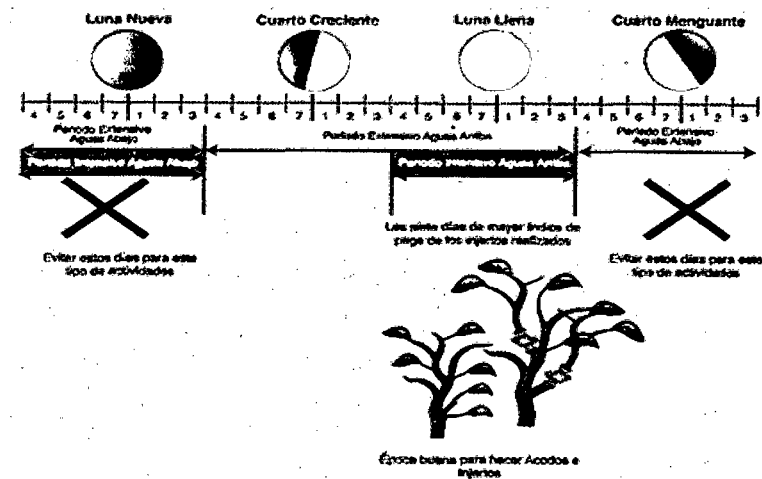


Figura: 7 Influencia de las fases lunares sobre las tareas de acodar, injertar.
 Fuente: http://www.calendariolunar.todojardines.com/2008_10_01_archive.html

Cruz (2011), efectuó un trabajo de investigación intitulado sobre el efecto de las fases lunares en la producción de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill), variedad Río Grande en el Fundo Miraflores de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. Los resultados obtenidos nos indican que la altura de planta (cm), número de hojas, número de flores, fueron determinantes para sincronizarse en los mayores rendimientos obtenidos en las fases lunares de luna llena y cuarto creciente, quienes obtuvieron 58520.33 y 48622.83 kg.ha⁻¹, respectivamente.

Flores (2012), realizó un trabajo de investigación intitulado “Efectos de las fases lunares en la injertación y prendimiento de yemas usando el clon CCN – 51 en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Tarapoto – San Martín”, con la finalidad de evaluar y determinar el efecto de las fases lunares en el comportamiento agronómico con relación a la injertación y prendimiento de yemas usando el clon CCN-51. El presente trabajo fue desarrollado en la fase

de vivero, concluyendo que el tratamiento sembrado en Luna Nueva obtuvo el mayor promedio de Porcentaje de prendimiento de la semilla con 83,31% y altura de planta con 42,33 cm superando estadísticamente a los demás tratamientos. El tratamiento sembrado en Cuarto Creciente obtuvo el mayor promedio de diámetro de la base del tallo con 3,58 cm superando estadísticamente a los demás tratamientos.

Los tratamientos sembrados en Luna Llena y en Cuarto Creciente con promedios de 3,30 cm y 3,33 cm a los 30 DDI; 3,51 cm y 3,48 cm a los 60 DDI y 3,60 cm y 3,60 cm de altura del injerto a los 90 DDI respectivamente, superaron estadísticamente a los tratamientos sembrados en Cuarto Menguante y Luna Nueva.

El tratamiento sembrado en Luna Llena obtuvo los mayores promedios con 15,27 hojas por planta, 4,97 hojas a los 30 DDI, 5,71 hojas a los 60 DDI y 6,5 hojas a los 90 DDI, respectivamente, 9,49 plantas prendidas, 3,18 brotes en plantas injertadas y prendidas a los 30 DDI, 60 DDI y 90 DDI respectivamente, superando estadísticamente a los demás tratamientos.

Los tratamientos sembrados en Luna Llena, Cuarto Creciente y Cuarto Menguante con promedios de 5,9 hojas, 6,05 hojas, 6,13 hojas; 5,18 hojas, 5,31 hojas, 5,37 hojas; 5,18 hojas, 5,2 hojas, 5,27 hojas del injerto a los 30 DDI, 60 DDI y 90 DDI respectivamente, superaron estadísticamente al tratamiento sembrado en Luna Nueva. La altura del injerto, número de hojas brotadas en brotes de injertos y el número de hojas del injerto determinaron

comportamientos lineales positivos en función al tiempo después de la injertación.

Según Barreiro (2003), en el campo de la agricultura existen dos reglas básicas a tomar en cuenta: A todo lo que va a crecer debajo de la tierra, como ajo, cebolla, yuca, batata, papa, etc., debe ser plantado en Luna menguante; y todo lo que fructifica sobre la superficie de la tierra, como Lechuga, tomate, maíz, entre otros, se debe plantar en Luna creciente. La explicación se atribuye a un mejor aprovechamiento de la luminosidad de la Luna. Así, las semillas plantadas en la Luna creciente, que a cada día reciben mayor luminosidad de la Luna, tienden a germinar o brotar más rápidamente y a desarrollar más la parte aérea como hojas, flores y frutos, realizando la fotosíntesis con mayor eficiencia. Por otro lado, las semillas sembradas en la Luna menguante, aumentando la oscuridad hacia la Luna nueva, pasan los primeros días con poca o ninguna luminosidad lunar, atravesando un período vegetativo más largo, fortaleciendo las raíces antes de brotar o emerger.

El mismo autor señala que la fuerza de la gravedad también podría contribuir al efecto lunar, actuando sobre los líquidos de los organismos y agilizando sus procesos vitales. Sería el mismo tipo de influencia que las fases de la Luna ejercen sobre el movimiento de las mareas. Aquí también la investigación científica moderna coincide con las enseñanzas antiguas de la práctica popular. La Luna llena, por ejemplo, impulsaría la savia de hacia las raíces hacia las ramas, indicando el mejor momento

Con la propagación vegetativa usando el tipo momia (púa latera) en el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) realizado en la Luna Llena (T1) se logró el mayor promedio de prendimiento con 92%, superando estadísticamente a los tratamientos T2 (Cuarto creciente), T4 (Cuarto menguante), T3 (Luna Nueva) quienes obtuvieron promedios de 76.0%, 44.0% y 20% de prendimiento respectivamente.

Chávez (2013), concluye, que la propagación vegetativa usando el tipo momia (púa latera) en el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) realizado en Luna Llena T1), Cuarto creciente (T2) y en Cuarto menguante (T4) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí respecto al número de brotes en plantas injertadas y prendidas con 4.49 brotes, 4.24 brotes y 3.97 brotes respectivamente y superando estadísticamente al promedio de 2.46 brotes en plantas injertadas y prendidas reportado por el T3 (Luna Nueva).

El mismo autor, manifiesta que la propagación vegetativa usando el tipo momia (púa latera) en el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) realizado en Luna Llena (T1) y en Cuarto creciente (T2) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí respecto al número de hojas brotadas en los brotes del injerto con 24.2 hojas y 21.2 hojas respectivamente, superando estadísticamente a los promedios de 16.2 hojas y 12.4 hojas brotadas en los brotes del injerto reportado por los tratamientos T4 (Cuarto menguante) y por el T3 (Luna Nueva) respectivamente.

La propagación vegetativa usando el tipo momia (púa lateral) en el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) realizado en Luna Llena (T1), Cuarto creciente (T2) y Cuarto menguante (T4) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí de altura del injerto con 27.3 cm, 26.8 cm y 25 cm respectivamente, siendo que solo los tratamientos T1 (Luna Llena), T2 (Cuarto creciente) superaron estadísticamente al promedio de 23 cm de altura del injerto reportado por el tratamiento T3 (Luna Nueva).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales

4.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se ejecutó en la propiedad del señor: Teobaldo Cubas Zamora, ubicado en el distrito de Morales, cuya ubicación geográfica y política, se describe a continuación:

Ubicación geográfica:

Latitud Sur : 06°28'50"
Longitud Oeste : 76° 29' 30"
Altitud : 333 m.s.n.m.m.

Ubicación política

Provincia : San Martín
Distrito : Morales
Región : San Martín

4.1.2 Antecedentes del campo

El terreno donde se ejecutó la presente investigación tiene una extensión de 0,5 ha y se vienen cultivando diferentes especies de cultivos (maíz, culantro, caña, y otros cultivos desde hace 10 años.

4.1.3 Vías de acceso

La principal vía de acceso al campo experimental es la vía que une a Morales - Tarapoto a la altura del puente Atumpampa, con un desvío al margen izquierdo a 300 metros de distancia de la carretera.

4.1.4 Características edafoclimáticas

a. Características climáticas

Según el sistema de clasificación de Holdridge (1970), el lugar donde se realizó el trabajo de investigación pertenece a un bosque seco tropical (bs-T), Según SENAMHI (2014), los datos meteorológicos reportados en los meses de Marzo –Julio de 2014, fueron: Temperatura media con 25,82 °C, Precipitación total mensual de 702,1 mm y una humedad relativa promedio mensual de 84%.

Cuadro 2: Datos meteorológicos

Meses	Temperatura Media Mensual (°C)	Precipitación Total Mensual (mm)	Humedad Relativa (%)
Marzo	25,7	296,6	85
Abril	25,5	128,9	87
Mayo	26,3	145,1	84
Junio	25,9	50,4	83
Julio	25,7	81,1	81
Total	129,1	702,1	420
Promedio	25,82	140,42	84

Fuente: Estación CO de Tarapoto. SENAMHI (2013-2014).

b. Características de los plantones

Para la viabilización del presente experimento, fue planificado comprando plantones del Ministerio de Agricultura-Tarapoto. Los

plantones (Paound) tenían una altura fluctuante entre 30 a 40 cm., y el grosor del tallo semejante al diámetro de un lápiz.

4.2 Metodología

4.2.1 Diseño experimental

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño en Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y cuatro bloques. La información de campo se procesó con el programa SPSS 19, el cual utiliza al P-valor como comparador ante el F calculado a niveles de confianza de 0.01 y 0.05 y la Prueba de rangos múltiples de Duncan a una $P \leq 0.05$.

Cuadro 3: Tratamientos en estudio

Bloques	Clave de parcelas	Fases Lunares	Fechas de injertación
I	I LN	Luna Nueva	02/04/14
I	II CC	Cuarto Creciente	09/04/14
I	III L LL	Luna llena	18/04/14
I	IV C M	Cuarto Menguante	25/04/14
II	I LN	Luna Nueva	02/04/14
II	II CC	Cuarto Creciente	09/04/14
II	III L LL	Luna llena	18/04/14
II	IV C M	Cuarto Menguante	25/04/14
III	I LN	Luna Nueva	02/04/14
III	II CC	Cuarto Creciente	09/04/14
III	III L LL	Luna llena	18/04/14
III	IV C M	Cuarto Menguante	25/04/14
IV	I LN	Luna Nueva	02/04/14
IV	II CC	Cuarto Creciente	09/04/14
IV	III L LL	Luna llena	18/04/14
IV	IV C M	Cuarto Menguante	25/04/14

4.2.2 Detalle de la unidad experimental

Consistió en la construcción de un vivero, orientado de este a oeste (entrada y salida del sol) de los cuales cada bloque estuvo constituido por cuatro tratamientos, cada tratamiento está conformado por 25 plantones, haciendo un total de 16 tratamientos. Se utilizó plantones de la variedad Pound, provenientes del Ministerio de Agricultura de Tarapoto, la cual fueron llevados del vivero de la ciudad de Tarapoto con destino en donde se instaló el vivero y en donde se ejecutó la injertación tipo momia de acuerdo a lo que indica el Cuadro 3. Es importante indicar que los plantones fueron comprados en el mes de Febrero cuando tuvieron de 3 a 4 meses de edad. La injertación se llevó a cabo a tres días después del inicio de cada fase lunar. La primera injertación se llevó a cabo el 02/04/14, la cual corresponde a la fase de la luna Nueva. La segunda injertación se llevó a cabo el 09/04/14, correspondiente a la fase del cuarto creciente. La tercera injertación se llevó a cabo el 18/04/14, correspondiéndole a la fase de la Luna llena. La cuarta injertación se llevó a cabo el 25/04/14 de la fase del cuarto menguante.

a. Campo experimental (Vivero)

Bloques

Nº de bloques	: 04
Ancho	: 1.00 m
Largo	: 4.00 m
Área total del bloque	: 4.00 m ²
Separación entre bloque	: 0.15 m.

4.2.3 Componentes a estudiarse

- ❖ Cultivo de cacao, variedad Pound, Clon CCN-51, Fases lunares, Injerto: Momia

4.2.4 Conducción del experimento

a. Ubicación del vivero

El vivero está ubicado en un lugar de fácil acceso, plano, cerca de una fuente de agua limpia y orientado de Este a Oeste. Cada tratamiento está constituido por 25 plántones.

b. Construcción del vivero

Se realizó la construcción del vivero, seguidamente se ubicaron los plántones de acuerdo a los bloques y tratamientos. Para la construcción del tinglado se usó cinchinas, cañabravas, rafia, alambre y como sombra se usó hojas de coco, con una entrada de luz del 60%. Las bolsas con los plántones se colocaron en hileras en forma vertical con espacios de 10 cm entre hileras.

c. Acomodo de plántones

Los plántones en el vivero permanecieron por un periodo de 3 meses.

d. Injertos

La propagación vegetativa a través de la injertación se llevó a cabo usando el tipo momia (púa lateral), con una medida igual o superior a 1.5 cm de diámetro, utilizando las mismas herramientas que para en injerto de púa central. La púa se coloca en la parte lateral del patrón, sin embargo este depende del grosor del tallo; el procedimiento que se realizó para este tipo de técnica fue el siguiente:

Procedimiento:

- Se hizo un corte en forma de T en la parte lateral de la planta a 20 cm. del suelo (en zona húmedas se hace a mayor altura).
- Se preparó la vara con cuatro yemas, haciendo un corte lateral en forma de púa.
- Levantando la corteza del patrón se introdujo la púa, haciendo coincidir el corte lateral de la corteza de la yema con la del patrón.
- Se amarra la bolsa plástica de injertar cubriendo el acople del injerto en el patrón.
- Con otra bolsa de injertar se cubrió todo el injerto en forma de momia.
- Se retiró la bolsa de injertar cuando el injerto tuvo 21 días.

e. Riegos

Se realizó en las primeras horas de la mañana y últimas horas de la tarde, utilizando regaderas que permitirá un riego uniforme, a fin de mantener la humedad adecuada (ni muy seco ni muy húmedo).

f. Deshierbos

Para impedir la competencia por luz, agua y nutrientes se realizó el deshierbo manual, en los momentos necesarios, cuya labor se realizó en forma mecánica, las veces que era necesario.

4.2.5 Variables evaluadas

a. Porcentaje de plantas prendidas

Se estimó contabilizando el total de plántones injertados por tratamiento y por cada fase lunar, cuando la planta tuvo tenido tres meses de edad.

b. Número de brotes en plantas injertadas y prendidas

Se contabilizó tomando 10 plántones injertados por tratamiento y por cada fase lunar, contando cada brote después de haber prendido el injerto. Esta labor se realizó cada 30, 60 y 90 días.

c. Número de hojas brotadas en los brotes del injerto

Se efectuó tomando al azar 10 plántones por tratamiento y por cada fase lunar, contando el total de hojas por planta. Esta labor se realizó cada 30, 60 y 90 días.

d. Altura del injerto (cm)

Se evaluó tomando al azar 10 plantas por tratamiento y por cada fase lunar, con una cinta métrica se procedió a medir desde la base donde fue injertada hasta el ápice de la planta. Esta labor se realizó cada 30, 60 y 90 días.

V. RESULTADOS

5.1. Porcentaje de prendimiento

Cuadro 4: Análisis de varianza para el Porcentaje de prendimiento (transformado por \sqrt{x})

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	0,029	3	0,010	4,868	0,028 *
Tratamientos	62,787	3	20,929	10611,946	0,000 **
Error experimental	0,018	9	0,002		
Total	62,834	15			

$R^2 = 100.0\%$

C.V. = 0.61%

Promedio = 7.35

*Significativo ($P \leq 0.05$)

**Significativo ($P \leq 0.01$)

T1: Luna nueva

T3: Luna Llena

T2: Cuarto Creciente

T4: Cuarto Menguante

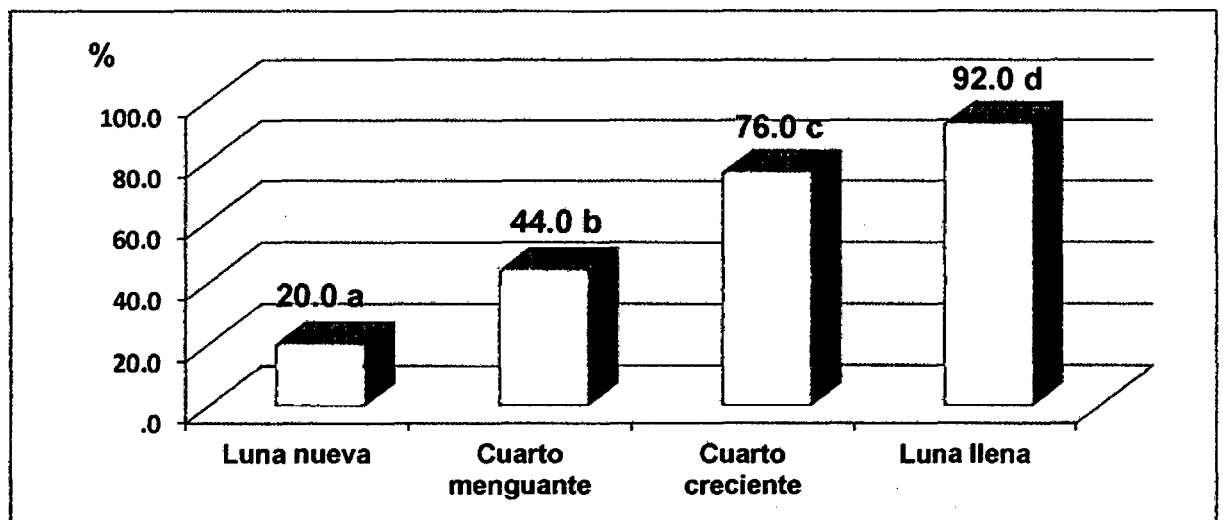


Gráfico 1: Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P \leq 0.05$) para promedios de porcentaje de prendimiento por tratamiento

5.2. Número de brotes en plantas injertadas y prendidas

Cuadro 5: Análisis de varianza para el Número de brotes en plantas injertadas y prendidas (datos transformados por \sqrt{x})

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	0,090	3	0,030	1,103	0,397 N.S.
Tratamientos	0,746	3	0,249	9,173	0,004 **
Error experimental	0,244	9	0,027		
Total	1,079	15			

$R^2 = 77.4\%$

C.V. = 8.5%

Promedio = 1.94

N.S. No Significativo

**Significativo ($P \leq 0.01$)

T1: Luna nueva

T3: Luna Llena

T2: Cuarto Creciente

T4: Cuarto Menguante

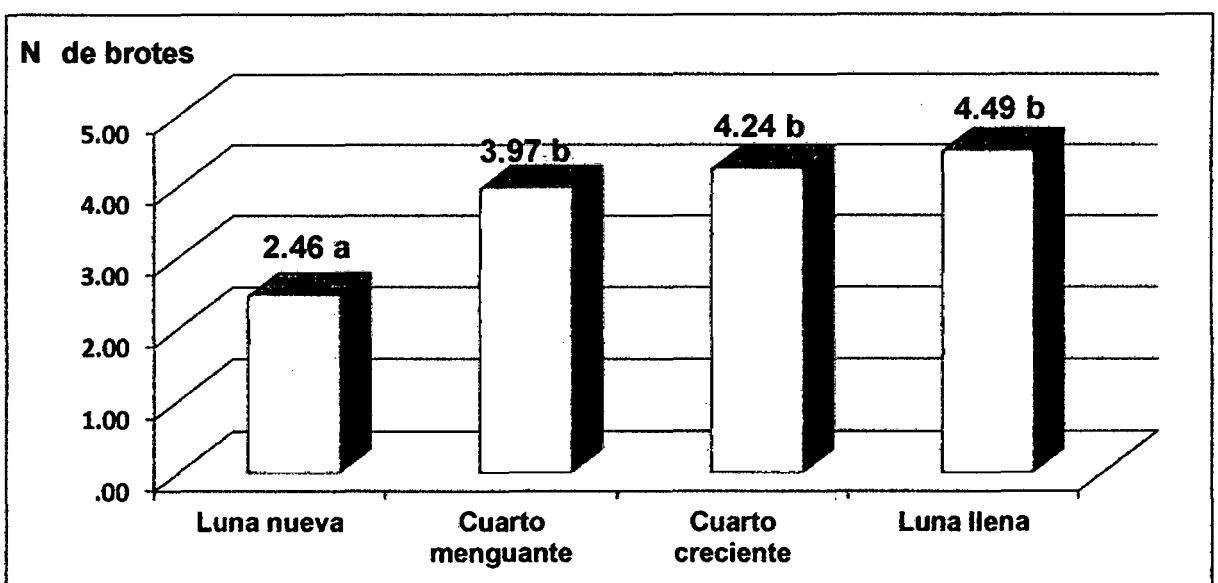


Gráfico 2: Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P \leq 0.05$) para promedios de número de brotes en plantas injertadas y prendidas por tratamiento.



5.3. Número de hojas brotadas en los brotes del injerto

Cuadro 6: Análisis de varianza para el Número de hojas brotadas en los brotes del injerto (datos transformados por \sqrt{x})

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	0,077	3	0,026	0,438	0,732 N.S.
Tratamientos	4,555	3	1,518	25,783	0,000 **
Error experimental	0,530	9	0,059		
Total	5,162	15			

$R^2 = 89.7\%$

C.V. = 5.7%

Promedio = 4.27

N.S. No Significativo

**Significativo ($P \leq 0.01$)

T1: Luna nueva

T3: Luna Llena

T2: Cuarto Creciente

T4: Cuarto Menguante

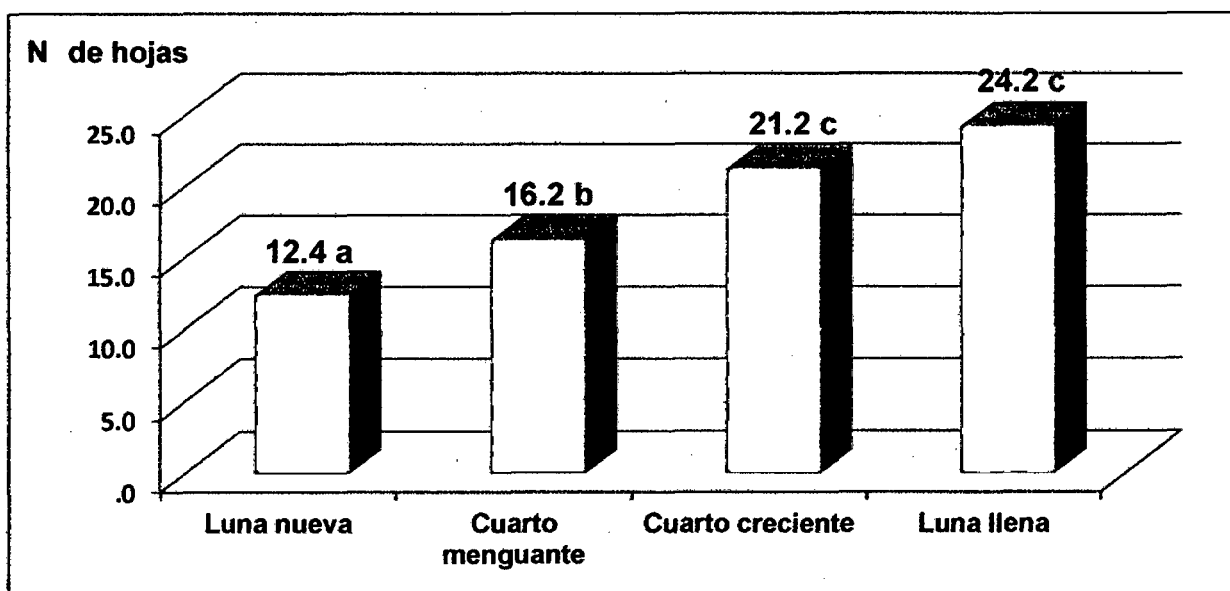


Gráfico 3: Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P \leq 0.05$) para promedios de número de hojas brotadas en los brotes del injerto por tratamiento.

5.4. Altura del injerto

Cuadro 7: Análisis de varianza para la Altura del injerto (cm)

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	G.L.	Media cuadrática	F.C.	Sig. Del P-valor
Bloques	23,500	3	7,833	1,958	0,191 N.S.
Tratamientos	44,500	3	14,833	3,708	0,055 N.S.
Error experimental	36,000	9	4,000		
Total	104,000	15			

$R^2 = 65.4\%$

C.V. = 7.8%

Promedio = 25.5

N.S. No Significativo

**Significativo ($P \leq 0.01$)

T1: Luna nueva

T3: Luna Llena

T2: Cuarto Creciente

T4: Cuarto Menguante

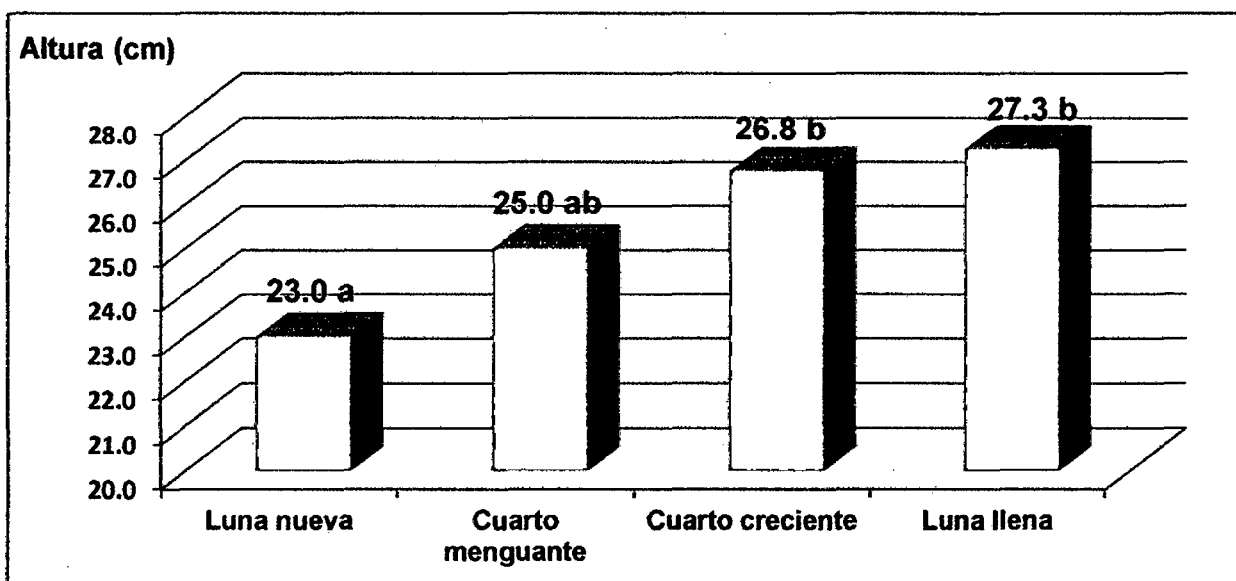


Gráfico 4: Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P \leq 0.05$) para promedios de altura del injerto por tratamiento.

VI. DISCUSIONES

6.1 Del porcentaje de prendimiento.

El cuadro 4, presenta el análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento, detectó diferencias significativas entre los bloques a una $P \leq 0,05$, es decir que el arreglo de los bloques representó su eficiencia en el control del error experimental; en la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias altamente significativas ($P \leq 0.01$) y cuya primera interpretación está referida a que al menos uno de tratamiento estudiados fue diferente estadísticamente a los demás. El efecto de la acción de las Fases Lunares sobre el porcentaje de prendimiento es explicada por el Coeficiente de Determinación (R^2) en un 100.0%. Estos resultados son confiables toda vez que la desviación estándar fue muy pequeña y con un coeficiente de variación (C.V.) de 0.61% la cual es aceptable para las condiciones del experimento, propuesto por Calzada (1982).

El gráfico 1, respecto a la Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P \leq 0,05$), para los promedios de tratamientos respecto al porcentaje de prendimiento determinó que existe diferencias significativas entre promedios de los tratamientos estudiados, donde el tratamiento T3 (Luna Llena) logró el mayor promedio con 92% de prendimiento, superando estadísticamente a los tratamientos T2 (Cuarto creciente), T4 (Cuarto menguante), T1 (Luna Nueva) quienes obtuvieron promedios de 76.0%, 44.0% y 20% de prendimiento respectivamente.

Se observa un mayor prendimiento en la fase de Luna Llena, debido a que se produjo un proceso fisiológico determinado por factores genéticos; es decir, se produjo condiciones adecuadas tanto del portainjerto como de la vara yemera empelada, traduciéndose una afinidad adecuada, donde el cambium de ambas parte vegetales, realicen una soldadura adecuada de los tejidos (callo), constituyéndose en uno sólo. Todo este proceso descrito se viabilizó porque en esta fase la savia elaborada enriqueció el callo formado. Coincidiendo con lo que describen Angles (1996), citado por Acosta y Jaramillo (2001), quienes manifiestan que el injerto se realiza durante el periodo de Luna Llena, porque frena el desarrollo de las yemas la misma que favorece la unión del injerto. Corroborando Restrepo (2005) que la luna Llena tienen efectos purificadores que evitan infecciones y favorecen la cicatrización de heridas. De todo lo explicado, concluimos que se desarrolló un buen vigor del porta injerto (planta madre), condiciones climáticas propicias (SENAMHI (2014), yemas frescas y seleccionadas, conduciendo a una adecuada soldadura del callo, dando como resultado mayor posibilidades de lograr el prendimiento.

6.2 Del Número de brotes en plantas injertadas y prendidas

El cuadro 5, presenta el análisis de varianza para el número de brotes en plantas injertadas y prendidas, no reveló diferencias significativas entre los bloques, por lo que el arreglo de los bloques no representó su eficiencia en el control del error experimental; en la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias altamente significativas ($P \leq 0.01$) y cuya primera interpretación está referida a que al menos uno de tratamiento estudiados fue

diferente estadísticamente a los demás. El efecto de la acción de las Fases Lunares sobre el número de brotes en plantas injertadas y prendidas es explicada por el Coeficiente de Determinación (R^2) en un 77.4%. Estos resultados son confiables toda vez que la desviación estándar fue muy pequeña y con un coeficiente de variación (C.V.) de 8.5% la cual es aceptable para las condiciones del experimento, propuesto por Calzada (1982).

El gráfico 2, respecto a la Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P \leq 0,05$), para los promedios de tratamientos respecto al número de brotes en plantas injertadas y prendidas determinó que existió diferencias significativas entre promedios de los tratamientos estudiados, donde el tratamiento T3 (Luna Llena), T2 (Cuarto creciente) y el T4 (Cuarto menguante) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí con 4.49 brotes, 4.24 brotes y 3.97 brotes en plantas injertadas y prendidas respectivamente y superando estadísticamente al promedio de 2.46 brotes en plantas injertadas y prendidas reportado por el T1 (Luna Nueva).

Los mayores rendimientos obtenidos con relación número de brotes de plantas injertadas (90 días) indican que tuvieron directa relación con la mayor intensidad lumínica lunar, facilitando mayor performance fotosintética, mayor irrigación y enriquecimiento de las células, tejidos y órgano dando como consecuencia mayor elongación celular, traduciéndose de esta manera la razón del crecimiento de los brotes en las tres fases lunares (Luna llena, cuarto creciente y luna menguante). En resumen estas tres fases lunares son prescindibles para que se realice un crecimiento similar entre

tratamientos. Apreciación muy semejante a lo que indica Restrepo (2005), quien manifiesta que en las fases indicadas son épocas muy recomendadas para la injertación, debido a que el flujo de la savia elaborada se encuentran en los tallos, ramas, hojas, frutos y flores, proporcionándolo sostenibilidad fisiológica y metabólica para crecer y desarrollar. Las valoraciones efectuadas en el presente trabajo en cierta manera no coinciden con el trabajo efectuado por Flores (2012) y Chávez (2013), quien manifiestan que solamente en la fase de la Luna Llena obtuvieron mayores promedios de brotes en plantas injertadas y prendidas a los 30, 60 y 90 días.

La variabilidad del número de brotes obtenidos en las tres fases descritas, probablemente fueron influenciados por la fuerza de la gravedad, que incidió en las tres fases lunares y el efecto haya sido semejante, trayendo como consecuencia semejanza en los números de brotes. Concordando con lo indicado por Barreiro (2003), quien manifiesta que la fuerza de gravedad puede favorecer al efecto lunar sobre los líquidos de los organismos, favoreciendo sus procesos vitales.

6.3 Del Número de hojas brotadas en los brotes del injerto

El cuadro 6, presenta el análisis de varianza para el número de hojas brotadas en brotes del injerto, no reveló diferencias significativas entre los bloques, por lo que el arreglo de los bloques no representó su eficiencia en el control del error experimental; en la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias altamente significativas ($P \leq 0.01$) y cuya primera interpretación está referida a que al menos uno de tratamiento estudiados fue

diferente estadísticamente a los demás. El efecto de la acción de las Fases Lunares sobre el número de hojas brotadas en los brotes del injerto es explicada por el Coeficiente de Determinación (R^2) en un 89.7%. Estos resultados son confiables toda vez que la desviación estándar fue muy pequeña y con un coeficiente de variación (C.V.) de 5.7% la cual es aceptable para las condiciones del experimento, propuesto por Calzada (1982).

El gráfico 3, respecto a la Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P \leq 0,05$), para los promedios de tratamientos respecto al número de hojas brotadas en los brotes del injerto determinó que existió diferencias significativas entre promedios de los tratamientos estudiados, donde el tratamiento T3 (Luna Llena) y T2 (Cuarto creciente) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí con 24.2 hojas y 21.2 hojas brotadas en los brotes del injerto respectivamente, superando estadísticamente a los promedios de 16.2 hojas y 12.4 hojas brotadas en los brotes del injerto reportado por los tratamientos T4 (Cuarto menguante) y por el T1 (Luna Nueva) respectivamente.

El mayor número de hojas registradas en los tratamientos (Luna Llena y Cuarto Creciente) probablemente fueron influenciados por la fuerza de gravedad de la luna en una forma semejante y que esta influenció en la savia elaborada de la planta, enriqueciéndolo a las células, tejidos y órganos de la planta, traduciéndose en un incremento del número de hojas brotadas del injerto a los 90 días. Ésta discusión también es concordante con lo manifestado por Barreiro (2003), quien dice que la fuerza de gravedad podría tener efecto en el recorrido de la savia y de agilizar sus procesos vitales.

Corroborando Cruz (2011), quién realizó su trabajo de investigación en tomate y manifiesta incremento del número de hojas en las fases mencionadas, y que dicha variable fue determinante para sincronizarse en la obtención de mayores rendimientos del cultivo. Similitud de resultados obtenidos fueron también conseguidas por Chávez (2013) y Flores (2012), quienes evaluaron el número de hojas brotadas del injerto.

6.4 De la altura del injerto

El cuadro 7, presenta el análisis de varianza para la altura del injerto, no reveló diferencias significativas entre los bloques, por lo que el arreglo de los bloques no representó su eficiencia en el control del error experimental; en la fuente de variabilidad tratamientos tampoco se encontró diferencias significativas y cuya primera interpretación está referida a que los tratamientos estudiados no se diferenciaron estadísticamente entre sí. El efecto de la acción de las Fases Lunares sobre la altura de planta es explicada por el Coeficiente de Determinación (R^2) en un 65.4%. Estos resultados son confiables toda vez que la desviación estándar fue muy pequeña y con un coeficiente de variación (C.V.) de 7.8% la cual es aceptable para las condiciones del experimento, propuesto por Calzada (1982).

El gráfico 4, respecto a la Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P \leq 0,05$), para los promedios de tratamientos respecto a la altura del injerto al contrario del ANVA (cuadro 7) si determinó la existencia de diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos estudiados, donde los tratamientos T3 (Luna Llena), T2 (Cuarto creciente) y T4 (Cuarto menguante) obtuvieron

promedios estadísticamente iguales entre sí con 27.3 cm, 26.8 cm y 25 cm de altura del injerto respectivamente, siendo que solo los tratamientos T3 (Luna Llena), T2 (Cuarto creciente) superaron estadísticamente al promedio de 23 cm de altura del injerto reportado por el tratamiento T1 (Luna Nueva).

Las mayores alturas de plantas registradas en las fases de Luna Llena y Cuarto Creciente, tuvieron relación directa con el incremento y aprovechamiento de la luminosidad de la luna (ICT, 2003; Restrepo, 2005). También se prevé que la fuerza de gravedad influenció en el crecimiento del injerto (Barreiro 2003; Féderick, 1995, Restrepo, 2005). Corroborando Chávez (2013) y Flores (2012), quienes obtuvieron resultados semejantes en cuanto a la altura del injerto en el cultivo de cacao y en las dos fases lunares indicadas.

En resumen, Hay influencia de las fases lunares en la injertación y prendimiento de varas o yemas en plántones de cacao según los resultados obtenidos tanto en la fase de la Luna Llena y Cuarto Creciente (Restrepo 2005). También es concordante los resultados obtenidos en plantas injertadas y prendidas del presente experimento con lo manifestado por (Restrepo 2005), quien considera a la fase de la luna Llena como época recomendada para la injertación, catalogada como óptima. La fase del Cuarto creciente y Cuarto Menguante, también son consideradas como época buena para realizar la injertación.

VII. CONCLUSIONES

7.1 Del porcentaje de prendimiento

Con la propagación vegetativa usando el tipo momia (púa latera) en el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) realizado en la Luna Llena (T3) se logró el mayor promedio de prendimiento con 92%, superando estadísticamente a los tratamientos T2 (Cuarto creciente), T4 (Cuarto menguante), T1 (Luna Nueva) quienes obtuvieron promedios de 76.0%, 44.0% y 20% de prendimiento respectivamente.

7.2 Del número de brotes en plantas injertadas y prendidas

La propagación vegetativa usando el tipo momia (púa latera) en el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) realizado en Luna Llena (T3), Cuarto creciente (T2) y en Cuarto menguante (T4) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí respecto al número de brotes en plantas injertadas y prendidas con 4.49 brotes, 4.24 brotes y 3.97 brotes respectivamente y superando estadísticamente al promedio de 2.46 brotes en plantas injertadas y prendidas reportado por el T1 (Luna Nueva).

7.3 Del número de hojas brotadas en los brotes del injerto

La propagación vegetativa usando el tipo momia (púa latera) en el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) realizado en Luna Llena (T3) y en Cuarto creciente (T2) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí respecto al número de hojas brotadas en los brotes del injerto con 24.2 hojas y 21.2 hojas respectivamente, superando estadísticamente a

los promedios de 16.2 hojas y 12.4 hojas brotadas en los brotes del injerto reportado por los tratamientos T4 (Cuarto menguante) y por el T1 (Luna Nueva) respectivamente.

7.4 De la altura del injerto

La propagación vegetativa usando el tipo momia (púa latera) en el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) realizado en Luna Llena (T3), Cuarto creciente (T2) y Cuarto menguante (T4) obtuvieron promedios estadísticamente iguales entre sí de altura del injerto con 27.3 cm, 26.8 cm y 25 cm respectivamente, siendo que solo los tratamientos T3 (Luna Llena), T2 (Cuarto creciente) superaron estadísticamente al promedio de 23 cm de altura del injerto reportado por el tratamiento T1 (Luna Nueva).

VIII. RECOMENDACIONES

Luego de los resultados y discusiones obtenidas del efecto de las fases lunares en la propagación vegetativa usando el tipo momia (púa latera) en el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el Distrito de Morales – San Martín, se recomienda:

- 8.1 La práctica de la propagación vegetativa usando el tipo momia (púa latera) en el clon CCN-51 en Luna Llena, debido a que se consigue un mayor porcentaje de prendimiento, un mayor número de brotes en plantas injertadas, un mayor número de hojas brotadas en los brotes del injerto, mayor altura del injerto de 27.3 cm.
- 8.2 Repetir la aplicación de los mismos tratamientos en el mismo cultivo en otras épocas del año, considerando el **Solsticio** del 20 o el 21 de junio y el 21 o el 22 de diciembre de cada año, puesto que a lo largo del año la posición del Sol vista desde la Tierra se mueve hacia el Norte y hacia el Sur. La existencia de los solsticios está provocada por la inclinación del eje de la Tierra sobre el plano de su órbita.
- 8.3 Repetir la aplicación de los mismos tratamientos en el mismo cultivo en otras épocas del año, considerando el **equinoccio** entre el 20 o 21 de marzo y el 22 o 23 de septiembre de cada año, épocas en que los dos polos de la Tierra se encuentran a igual distancia del Sol, cayendo la luz solar por igual en ambos hemisferios.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta, A.; Jaramillo, M. (2001). Crecimiento de la papaya (*Carica papaya* L.) en las diferentes fases de la luna en la Zona Atlántica. Tesis. Ing. Agrónomo. Universidad Earth, Costa Rica. 54 p.
2. Adiazola, D. J. (2003). Producción de alimentos de los dioses (*Theobroma cacao* L.). Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 81 Págs.
3. Angles, J. M. (1993). Influencia de la luna en agricultura. Quinta Edición. Madrid. Mundi-Prensa. 144 Págs.
4. Arman, K. (1985). Tierra y Pan. 7ma edición. Editorial Rudolf Steiner. Madrid España. 158 Págs.
5. Chavez, A. M. J. 2013. "Influencia de las fases lunares en la injertación y prendimiento de yemas usando el clon CCN-51 en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la provincia de Mariscal Cáceres – Región San Martín". Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ciencias Agrarias.
6. Compañía Nacional de Chocolates S. A. 1988. Manual para el cultivo del cacao. Edinalco. Colombia
7. Federick, R. (1995). L'influence de la lune sur les culture. París – Francia. 158 Págs.
8. 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 "Hermilio Valdizan". Huánuco. Perú. 64 Págs.
9. Flores, T. J. A. 2012. Efectos de las fases lunares en la injertación y prendimiento de yemas usando el clon ccn - 51, en el cultivo del cacao

(theobroma cacao l.) en Tarapoto - San Martín. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ciencias Agrarias. Tarapoto. Perú.

10. Florín, X. (1990). Calendario biológico-biodinámico de constelaciones. Editorial Rudolf Steiner. Madrid, España. 52 Págs.
11. Frédérick. (1995). La luna rige en un 90% el fenómeno de las mareas.
12. Hauschka.(1981). Substanzlehre. 8va. Edición. Frankfurt am main, Vittorio klodtermann.
13. Hidalgo, L. (2009). Efecto de técnicas y sistemas de protección en la injertación de sachá Inchi (*Plukenetia Volubilis L.*), bajo condiciones de vivero. Tesis Ing. Agrónomo, San Martín, Perú. Universidad Nacional de San Martín. 104 p.
14. Harting, C. (1975). Traslocation of e insugar cane plant physical. Nº 38. 236 p.
15. Hartmann, T.; Kester, E.1990. Propagación de plantas: Principios y prácticas. Editorial continental S.A. 4ta edición. México, D.F. SECSA. 760 p.
16. ICT. (2002). Informe Annual del Proyecto “Renovación y rehabilitación de plantaciones de cacao en la Cuenca del Huallaga”. Instituto de Cultivos Tropicales. Tarapoto – Perú.
17. ICT. (2003). Informe Annual del Proyecto “Renovación y rehabilitación de plantaciones de cacao en la Cuenca del Huallaga”. Instituto de Cultivos Tropicales. Tarapoto – Perú.
18. INEI. (2002). Almanaque de San Martín. Instituto Nacional de Estadística e Informática. San Martín, Perú. 366 Págs.
19. .Kolisko, L. (1978). Las fases lunares. Madrid, España. Editorial Rudolf Steiner. Madrid España. 56 Págs.

20. Miguel, M. H. W. (1984). Efecto de las fases lunares en las propiedades físicas de la madera de *Eucalyptus globulus* L. y *Allnus jorullensis* HBK. Valle del Mantaro-Junín-Perú. UNCP. 106 Págs.
21. Minka. (1980-1984). Artículos varios. A. 1980-1984. Mimeografiado. 2 Págs.
22. Paredes, M. A. (2000). Rehabilitación-Renovación en cacao. Winrock Internacional-USAID. Convenio USAID-CONTRADROGAS, Lima, Perú. 57 Págs.
23. Rose, G. (1981). Ecologie et tradition. Maissonneuve et Larose. Paris – Francia. 144 Págs.
24. Rossi, G. (1988). El influjo de la luna en la agricultura. Barcelona – España. 138 Págs.
25. SENAMHI. (2011). Servicio Nacional de Meteorología e hidrología para los meses de junio a diciembre, Tarapoto-Perú.
26. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. (2004). Estudios fenológicos del maíz. Elab. Tco. Geiter Pinchi Anias. Tarapoto – Perú.
27. Thun, M. (1991). El calendario lunar en la agricultura biodinámico. Madrid, España. Ed. Rudolf Steiner. 53 Págs.
28. Thun, M. (1993). El trabajo en la tierra y constelaciones. Madrid, España. Ed. Rudolf Steiner. 60 Págs.
29. Thun y Thun. (1990). Calendario de agricultura biodinámica. Ed. Rudolf Steiner. Madrid España. 50 Págs.
30. UNSM –T (2011). Laboratorio de análisis suelos, aguas y cultivos de la Facultad de Ciencias Agrarias. Tarapoto-Perú.

Linkografía Consultada:

1. http://www.Larural.es/servagro/sta/publicaciones/sandia/pub/9708_homepage/, Doc. (08 Jul. 2009). Camacho, F.; FERNÁNDEZ, E. (1997). Influencia de patrones utilizados en el cultivo de sandía bajo plástico sobre la producción, precocidad y calidad del fruto en Almería.
2. <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=28511> Infojardin. (2009). Las Fases de la Luna y la Agricultura. Fases Creciente en luz.
3. www.agronet.com.mx/articulos/imagen/lu_56.jpg. Restrepo, R. J. 2005. La luna y su influencia en la agricultura. Fundación Juquira Candirú. Colombia-Brasil-México.
4. <http://www.scribd.com/doc/24558691/Libro-de-La-Luna>. Villalobos, A. J. (1998). Perigeo y Apogeo, otra perspectiva de influencias lunares.
5. <http://gruposeminario.com/cacao.html>, (2014).
6. <http://www.inia.gob.pe/boletin/bcit/boletin0001/ntpucallpa.htm#ntpucallpa1> (2012).

RESUMEN

El presente trabajo de investigación intitulado “Influencia de las fases lunares en la propagación vegetativa del injerto tipo momia (Púa Lateral) usando el clon CCN-51 en vivero en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.), en el distrito de Morales – San Martín”, fue llevada a cabo con la finalidad de evaluar la influencia de las fases lunares en el proceso de la injertación tipo momia y prendimiento del clon CCN-51 en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.), y determinar cuál de las fases lunares tiene mayor influencia en el proceso de la injertación y prendimiento. El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la propiedad del señor Teobaldo Cubas Zamora, ubicado en el distrito de Morales, provincia y departamento de San Martín, a una Latitud Sur de 06° 28’ 50”, Longitud Oeste de 76° 29’ 30” y a una altitud de 333 m.s.n.m.m. Se utilizó el Diseño Estadístico de Bloques Completamente al azar (DBCA), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. La información de campo se procesó con el Programa SPSS 19, el cual se utilizó al P-valor como comparador ante el F calculado a niveles de confianza de 0.01 y 0.05 y la Prueba de rangos múltiples de Duncan a una $P \leq 0.05$. Se utilizó como planta madre a la variedad Pound (plantones) y como vara yemera al clon CCN-51. La injertación fue desarrollada a los tres días de cada fase lunar y a los 90 días de crecimiento en fase de vivero. Las variables evaluadas fueron: Porcentaje de plantas injertadas, número de brotes en plantas injertadas y prendidas, número de hojas brotadas en los brotes del injerto y altura del injerto.

Los resultados obtenidos indican que la fase de la Luna Llena fue el tratamiento más determinante en comparación con las demás fases lunares y tuvo mayor influencia en el proceso de injertación y prendimiento del clon CCN-51 en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en fase de vivero. Su influencia se tradujo en un incremento del porcentaje de prendimiento (92%), en un mayor número de brotes (4,49) en plantas injertadas y prendidas a los 90 días, mayor número de hojas (24,2) y mayor crecimiento del injerto (27,3 cm).

Palabras Claves: Influencia, fases, propagación, vegetativa, injerto, momia, púa, lateral, cacao, prendimiento, brote, hoja.



SUMMARY

This research paper entitled "Influence of moon phases in the vegetative propagation of the type mummy graft (Lateral Spike) using the CCN-51 clone nursery in the cultivation of cocoa (*Theobroma cacao* L.), in the district of Morales - San Martín" was conducted in order to evaluate the influence of the moon phases in the process of type grafting mum and arrest CCN-51 clone in growing cocoa (*Theobroma cacao* L.), and determine which of moon phases have greater influence on the process of grafting and arrest. This research was conducted on the property of Mr. Theobald Cubas Zamora, located in the district of Morales, province and department of San Martín, a South Latitude 06° 28 '50' West Longitude 76° 29 '30' at an altitude of 333 msnmm Statistical Design randomized complete block (RCBD) with four treatments and four replications. Field data was processed using SPSS 19 program, which was used as the P-value comparison to the F calculated confidence levels 0.01 and 0.05 and multiple range test Duncan at $P \leq 0.05$. It was used as mother to the variety Pound (seedlings) as yemera rod plant and CCN-51 clone. The grafting was developed within three days of each lunar phase and 90 days of growth in nursery phase. The variables evaluated were: percentage of grafted plants, number of outbreaks and pinned grafted plants, number of leaves on shoots sprouted graft and graft height.

The results indicate that the phase of the full moon was the most important treatment compared with other lunar phases and had greater influence on the process of grafting and arrest CCN-51 clone in the cultivation of cocoa (*Theobroma cacao* L.) nursery phase. His influence led to an increased percentage of seizure (92%), a greater number of shoots (4.49) in grafted and pinned 90 days plants, more leaves (24.2) and higher growth graft (27.3 cm).

Keywords: Influence, phases, propagation, vegetative, graft, mummy, pick, lateral, cocoa, arrest, shoot, leaf.