

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**Departamento Académico de Ciencias Agrarias**



**INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES EN EL  
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MANÍ  
(*Arachis hypogaea* L.) EN ÉPOCA DE MENOR  
PRECIPITACIÓN EN TINGO MARÍA**

***TESIS***

**Para optar el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**MIGUEL ANGEL TORRES FERNANDEZ**

**PROMOCIÓN 2004 - II**

**TINGO MARÍA – PERÚ**

**2009**



F04

T73

Torres Fernández, Miguel A.

Influencia de las Fases Lunares en el Rendimiento del Cultivo de Maní (Arachis hypogaea L.) en Época de Menor Precipitación en Tingo María. Tingo María, 2009

102 h.; 28 cuadros; 19 fgrs.; 22 ref.; 30 cm.

Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad de Agronomía.

ARACHIS HYPOGAEA L. / FASES LUNARES / PRECIPITACIÓN /  
CULTIVO - MANÍ / RENDIMIENTO / METODOLOGÍA / TINGO  
MARÍA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO / PERÚ.

## **DEDICATORIA**

A mis padres: ALVINO y JULIA por su apoyo, sus abnegados sacrificios y sabios consejos a lo largo de mi vida y formación profesional. A ellos con todo amor, cariño, respeto mi eterno agradecimiento.

A mis hermanos: ALBERTO, ANA, YANET, ROSENDO, VICTOR, RICARDO, RAFAEL y a todos mis sobrinos y sobrinas con el cariño y gratitud de siempre.

A mis abuelitas: FERMINA y CELESTINA, así como a mi tía CILA, quienes me brindaron su apoyo moral en todo momento.

## **AGRADECIMIENTO**

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María, Alma Mater, por la oportunidad que me dió de realizar uno de mis anhelados sueños: culminar mis estudios universitarios.
- Al Blgo. M. Sc. JOSÉ LUIS GIL BACILIO, por su apoyo en la redacción del presente trabajo de investigación.
- Al Ing. Agr. LUZ BALCAZAR DE RUIZ, asesora del presente trabajo, por su oportuna y acertada orientación en la ejecución del experimento.
- Al Ing. Agr. HUGO HUAMANI YUPANQUI, copatrocinador, por su ayuda y orientación.
- A mi amigo JUAN VILLANUEVA LÓPEZ, compañero de estudios y alcalde del distrito de Jircán, por su constante motivación y apoyo en la redacción del presente volumen de tesis.
- A la familia DELGADO LUJAN y NACIÓN SÁNCHEZ de la ciudad de Tingo María por su apoyo incondicional y voluntario así como por la motivación constante en la redacción y culminación del presente volumen de tesis.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. ANTECEDENTES .....	14
2.1 Origen y distribución geográfica del cultivo de maní .....	14
2.2 Clasificación taxonómica .....	14
2.3 Valor nutritivo del fruto.....	15
2.4 Características generales del cultivo .....	15
2.5 Variedades de maní .....	16
2.6 Ecología y suelo .....	18
2.6.1 Textura y estructura.....	18
2.6.2 pH.....	18
2.6.3 Temperatura .....	19
2.6.4 Luminosidad .....	20
2.6.5 Régimen hídrico .....	20
2.6.6 Suelo .....	20
2.6.7 Influencia de la precipitación pluvial .....	20
2.7 Fenología.....	23
2.7.1 Fases fenológicas del cultivo.....	23
2.7.2 Etapas fenológicas .....	23
2.7.3 Período crítico .....	23
2.8 Importancia de las fases lunares en la agricultura.....	24
2.8.1 Preparación del suelo.....	25
2.8.2 Siembra y crecimiento .....	25

2.8.3	Control de enfermedades.....	26
2.8.4	Efecto del ritmo lunar en la fructificación, rendimiento y calidad en los cultivos.....	27
2.9	Efecto de los ritmos lunares ascendente - descendente y apogeo-perigeo.....	27
2.10	Influencia de las fases lunares en el movimiento de la savia en las plantas.....	28
2.11	Efecto de la luminosidad en las plantas .....	31
2.12	Respuesta de las plantas ante el estímulo de fitohormonas y la luz.....	32
2.13	Rendimiento y fenología del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.....	35
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
3.1	Campo experimental .....	36
3.2	Componentes en estudio.....	39
3.3	Tratamientos en estudio .....	39
3.4	Diseño experimental.....	39
3.5	Disposición experimental.....	40
3.6	Observaciones registradas.....	42
3.7	Características registradas .....	43
3.8	Ejecución del experimento.....	47
IV.	RESULTADOS .....	51
4.1	Características biométricas evaluadas: altura y diámetro de planta, diámetro, longitud y número de semillas por vaina,	

número de semillas vanas, enfermas y porcentaje de vainas enfermas.....	51
4.2 Rendimiento expresado en peso fresco, peso seco, peso de semilla y peso de 100 semillas .....	67
4.3 Incidencia de enfermedades.....	77
4.4 Curvas de crecimiento.....	78
4.5 Días transcurridos en cada fase vegetativa.....	81
V. DISCUSIÓN .....	82
5.1 Características biométricas evaluadas .....	82
5.1.1 Altura y diámetro de planta.....	82
5.1.2 Diámetro, longitud y número de semillas por vaina .....	86
5.1.3 Número de vainas vanas.....	87
5.1.4 Número y porcentaje de vainas enfermas .....	88
5.2 Del rendimiento expresado en peso fresco, peso seco, peso de semillas y peso de 100 semillas.....	89
5.3 De la incidencia de enfermedades .....	91
5.4 De las curvas de crecimiento.....	92
VI. CONCLUSIONES.....	95
VII. RECOMENDACIONES .....	96
VIII. RESUMEN .....	97
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	99
X. ANEXO.....	102

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Pág.</b>
1. Rendimiento de variedades de maní en cáscara y periodo vegetativo en tres localidades de Tingo María. ....	17
2. Registro meteorológico de precipitación en cada fase lunar (abril-agosto del 2004) de la zona de estudio.....	37
3. Análisis físico químico del suelo del fundo “San Francisco” sector los Angeles – Afilador donde se realizó el experimento. ....	38
4. Esquema del análisis de variancia del diseño experimental.....	40
5. Resumen del análisis de variancia para las características biométricas evaluadas: altura de planta, diámetro de tallo, diámetro y longitud de vaina, número de semillas por vaina, número de vainas vanas, número y porcentaje de vainas enfermas.....	52
6. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica altura de planta del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.....	53
7. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica diámetro de tallo del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.....	55
8. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica diámetro de vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.....	57

9. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica longitud de vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.....	59
10. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica número de semillas/vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.....	61
11. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica número de vainas vanas del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna. ....	63
12. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica número y porcentaje de vainas enfermas del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.....	65
13. Resumen del análisis de variancia para el rendimiento y sus componentes en el peso del cultivo de maní.....	68
14. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) en el peso fresco de vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.....	69
15. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) en el peso seco de vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.....	71
16. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) en el peso seco de semillas del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna .....	73
17. Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) en el peso de 100 semillas del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna .....	75
18. Número de días transcurridos en cada fase vegetativa del cultivo de maní a partir de la siembra.....	80

19.	Análisis de variancia del peso fresco (kg/ha) .....	103
20.	Análisis de variancia del peso seco (kg/ha).....	103
21.	Análisis de variancia del peso semillas (kg/ha) .....	103
22.	Análisis de variancia del peso de 100 semillas (kg) .....	104
23.	Análisis de variancia de altura de planta (cm) .....	104
24.	Análisis de variancia de diámetro de tallo (cm) .....	104
25.	Análisis de variancia de diámetro de vaina (cm) .....	105
26.	Análisis de variancia de longitud de vaina (cm).....	105
27.	Análisis de variancia de número de semilla por vaina .....	105
28.	Datos meteorológicos registrados durante la ejecución del experimento (abril - agosto 2004) .....	108

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Pág.</b>
1.	Dinámica de la savia en las plantas, en las cuatro fases de la luna	29
2.	Influencia de las fases lunares en la altura de planta del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.....	54
3.	Influencia de las fases lunares en el diámetro de tallo del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.....	56
4.	Influencia de las fases lunares en el diámetro de vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.....	58
5.	Influencia de las fases lunares en la longitud de vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.....	60
6.	Influencia de las fases lunares en el número de semillas por vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.....	62
7.	Influencia de las fases lunares en el número de vainas vanas del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María .	64
8.	Influencia de las fases lunares en el número de vainas enfermas del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.....	66
9.	Influencia de las fases lunares en el rendimiento de peso fresco de vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María. ....	70

10.	Influencia de las fases lunares en el rendimiento de peso seco de vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María. ....	72
11.	Influencia de las fases lunares en el rendimiento de peso seco de semilla del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María. ....	74
12.	Influencia de las fases lunares en el peso de 100 semillas en época de menor precipitación en Tingo María. ....	76
13.	Incidencia de enfermedades en cada fase lunar en el manejo del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María .	77
14.	Curva de crecimiento del cultivo de maní en la fase luna llena en época de menor precipitación en Tingo María .....	79
15.	Curva de crecimiento del cultivo de maní en la fase lunar cuarto menguante en época de menor precipitación en Tingo María.....	79
16.	Curva de crecimiento del cultivo de maní en la fase luna nueva en época de menor precipitación en Tingo María.....	80
17.	Curva de crecimiento del cultivo de maní en la fase lunar cuarto creciente en época de menor precipitación en Tingo María .....	80
18.	Detalle de los bloques.....	106
19.	Detalle de las parcelas.....	107

## I. INTRODUCCIÓN

A través del tiempo, la agricultura en el mundo viene experimentando cambios y modernización de acuerdo a las necesidades, demanda de alimentos, tecnología e investigación; sin embargo en nuestro país sobre todo en la parte sierra y selva, las actividades agrícolas aun se mantienen y conservan costumbres y creencias ancestrales. Lo que permite no solo conservar el manejo tradicional y orgánico de los cultivos, sino también el material genético intacto, sobreviviendo a la revolución verde de los años 60 y a la que hoy llaman la alternativa al hambre mundial el uso de “transgénicos”. Una de esas prácticas tradicionales es precisamente la consideración de las fases lunares en las diversas labores agrícolas, de tal manera que, científicos destacados, investigadores agrícolas y profesionales de las ciencias agrarias vienen tomando en cuenta dichas prácticas, las que son validadas a través de publicaciones, artículos y almanaques lo que desde hace tiempo fue conocido y practicado con mucho acierto por nuestros agricultores.

En la Universidad Nacional Agraria de la Selva se han realizado trabajos de investigación sobre el efecto de las fases de la luna en el rendimiento del cultivo de maní y pepinillo con resultandos favorables en el rendimiento en las fases: cuarto menguante y luna llena para el primer (3454.67 kg/ha) y segundo (2595.40 docenas/ha) cultivo respectivamente.

El maní, así como otros cultivos en nuestra localidad son manejados agronómicamente de manera cultural y tradicional, considerando a las fases de la luna para lograr obtener mejores rendimientos en comparación a la

producción normal (1547 kg/ha) logrando mejores ingresos económicos. El maní por ser una planta de clima sub tropical, de suelos con textura franco-arenoso con buen drenaje, libre de sales y de reacción ligeramente ácida se adapta a nuestra zona (Tingo María), alcanzando buenos rendimientos, si se cultiva considerando las labores agronómicas, culturales y tradicionales. Además el cultivo de maní por su alto contenido en proteínas y aceites se presenta como una posibilidad para sustituir la gran demanda de productos primarios e industrializados así como la carencia de elementos calóricos como de las harinas, granos y vitaminas. La ejecución de la presente tesis determina el efecto de la influencia de las fases lunares en el rendimiento y características biométricas del cultivo de maní así mismo deja antecedentes de lo acertado de las practicas culturales y tradicionales de nuestros agricultores en el manejo agronómico del cultivo de maní.

En el presente trabajo de investigación se plantea comprobar si las fases lunares influyen en el rendimiento y características biométricas del cultivo de maní en época seca, así mismo tiene la intención de contribuir y complementar conocimientos relacionados a la influencia de las fases lunares en los cultivos para lo cual nos planteamos los siguientes objetivos:

- Determinación de la influencia de las fases lunares en el rendimiento del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.
- Evaluar la influencia de las fases lunares en las características biométricas del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 Origen y distribución geográfica del cultivo de maní

El maní es originario de América. Las pruebas lo constituyen el descubrimiento de granos semejantes a los de las variedades actualmente cultivadas en Perú, en tumbas precolombinas.

Su distribución va desde Brasil hasta Argentina, situado aproximadamente entre los 10 y 35° de Latitud Sur. Se admite actualmente que ésta es originaria de la región del Gran Chago, con inclusión de los valles de Paraguay y del Paraná (GILLIER, 1970).

### 2.2 Clasificación taxonómica

Reyno	:	Vegetal
División	:	Espermatofita
Subdivisión	:	Angiosperma
Clase	:	Dicotiledónea
Orden	:	Rosales
Familia	:	Leguminoseae
Sufamilia	:	Papilionidae
Género	:	<i>Arachis</i>
Especie	:	<i>A. hypogaea</i> L.

(GILLIER, 1970; SÁNCHEZ, 1988).

### 2.3 Valor nutritivo del fruto

El maní destaca entre las plantas oleaginosas que se aprovechan por sus valiosas propiedades como productoras de aceite comestible en la alimentación humana y en animales domésticos (GILLIER, 1970).

La semilla seca de maní tiene la siguiente composición química (cifras medias).

<b>Componentes</b>	<b>Porcentaje</b>
Humedad	7.5
Proteínas totales	27.5
Grasas	48.0
Extracto no nitrogenado	12.8
Celulosa	1.8
Ceniza	2.4
Calorías	555.0

### 2.4 Características generales del cultivo

El maní es una planta herbácea anual. Las plantas están formadas por una raíz principal pivotante que origina un gran número de raíces secundarias. En sus raíces forman nódulos, puede alcanzar una altura de 15 a 70 cm, generalmente erectos, producen ramas sobre la base. Las hojas son pinnadas con dos pares de folíolos ovalados. Tienen en la base del peciolo dos hojuelas o estípulas angostas alargadas y puntiagudas (SÁNCHEZ, 1988).

Las flores se originan agrupadas en yemas axilares, al principio las flores son sésiles. La corola es de color amarillo brillante, formado por un estandarte grande, frecuentemente con manchas moradas y alas libres de la quilla. Tiene nueve estambres alrededor del ovario alargado. Después de la polinización, el pedicelo se alarga convirtiéndose en un tallito o estaquilla, de 3 a 10 cm de longitud, gradualmente, empuja al ovario o fruto joven dentro del suelo, en donde completa su desarrollo. El fruto es una vaina o cápsula de 2 a 7 cm de largo, con dos o cuatro semillas. En variedades erectas las vainas se forman alrededor del tallo, pero en las rastreras están muy esparcidas. Las vainas son abultadas de color café amarillento. Las semillas son ligeramente redondas y comprimidas, tiene una testa más o menos gruesa, algo reticulada, de color rojo claro o rojo oscuro. La semilla germina cuatro a cinco días después de la siembra. A los 30 o 35 días, los pedicelos de las flores fertilizadas comienzan a alargarse y a enterrarse, y se inicia la formación de frutos. El período comprendido entre estas dos etapas es el más crítico en lo referente a la competencia por malezas (SÁNCHEZ, 1988).

## **2.5 Variedades de maní**

Comprende dos grupos principales de variedades: erectas y rastreras las variedades tipo Virginia tienen frutos grandes con paredes gruesas. Entre estas variedades puede mencionarse: 'Georgina 119-20', 'Virginia Bunch', 'Tatuí', 'Oaxasa', etc. Las variedades tipo 'Español' tiene frutos pequeños, de paredes delgadas, con pocas semillas; 'Guanajuato español', 'Rojo regional', etc. (SÁNCHEZ, 1988). En trabajos realizados en nuestra zona se determinó el rendimiento y período vegetativo de diversas variedades introducidas y originarias, como se muestra en el cuadro siguiente (RUIZ, 1974):

**Cuadro 1.** Rendimiento de variedades de maní en cáscara y periodo vegetativo en tres localidades de Tingo María.

Variedades	UNAS		Pumahuasi		El Porvenir	
	Rdto. (kg/ha)	PV dds	Rdto. (kg/ha)	PV dds	Rdto. (kg/ha)	PV dds
'Blanco Tarapoto'	1927	114	855	133	899	120
'Yungas'	1066	124	710	133	1049	119
'Italiano Casma'	925	114	582	126	927	119
'Tingo María'	1547	127	1099	133	1904	116
'Roxo'	893	114	580	126	1395	120
'Cuba 15607'	883	114	1264	126	1051	121
'Valencia R-28'	1570	114	455	126	1149	120
'Nor carol 126'	658	134	788	150	2477	122
'Nor Carol 4'	354	129	524	150	2394	122
'Virginia Runner'	741	129	-	-	2245	125
'Nor carol 10'	578	129	-	-	1732	126
'S96'	1973	114	-	-	-	-
'Americano chico'	730	114	-	-	-	-
'Rojo Apurimac'	1640	114	-	-	-	-
'Puerto rico'	1184	121	484	119	1411	120
'Aya vaca'	1986	114	-	-	1022	119
'Piura'	1416	121	-	-	1022	119
'Dixie spanish'	1171	129	926	126	1526	123
'San Martín'	2598	121	1187	126	2060	124
'Virg. Bunch imp.'	658	121	777	150	2354	123
'NC - 2'	890	121	856	135	2744	122
'NC - 117'	697	127	1154	150	2506	121
'Tatui'	-	-	1170	129	-	-
'Huallaga'	1153	127	1190	119	767	128

Fuente: RUIZ (1974)  
PV: Periodo Vegetativo

## **2.6 Ecología y suelo**

### **2.6.1 Textura y estructura**

Las características favorables que debe presentar un suelo para el manejo agronómico del cultivo de maní son:

- a) Un buen drenaje y buenas condiciones de aireación del suelo.

Las condiciones óptimas de germinación se realizan cuando el suelo es mantenido a una humedad inferior a la capacidad de retención, de modo que el aire ocupe de un 30 a 35% de la porosidad total; por otra parte la aireación del suelo es también muy importante en el momento de la fructificación, época en la que, los intercambios respiratorios de las vainas en formación son muy elevados.

- b) Una penetración fácil de los ginóforos en el suelo.

- c) Un arranque fácil en la cosecha (GILLIER, 1970).

### **2.6.2 pH**

El cultivo de maní es muy tolerante a este factor puesto que en la mayoría de los casos es cultivado en suelos con pH que oscila entre 4 y 8. Los pH muy débiles caracterizan a menudo unos suelos deficientes en CaO y, sin aportación cálcica, son muy poco favorables para las variedades que presentan vainas grandes, aparte que pueden conducir a un bloqueo del molibdeno el mismo que es necesario para la simbiosis bacteriana. Los pH elevados, son favorables para la formación de agregados estables y, por consiguiente, en la adaptación del maní a suelos arcillosos (GILLIER, 1970).

### **2.6.3 Temperatura**

La temperatura ejerce efecto muy importante sobre la velocidad de los procesos fisiológicos, por consiguiente en la duración de las diversas fases de desarrollo como son:

#### **Germinación**

Alrededor de 32 - 34°C, es cuando la germinación es más rápida en estas condiciones se realiza en cuatro a cinco días. Las temperaturas más elevadas solo disminuyen muy ligeramente la velocidad del proceso germinativo, pero alrededor de 41 a 45°C empieza a afectar este proceso según las variedades. Las temperaturas más bajas retrasan de un modo más notable la nascencia y disminuye el poder germinativo a partir de los 18°C. Las temperaturas de 15 a 45°C aparecen como los extremos, en uno y otro sentido, más allá de los cuales la germinación se ve inhibida (GILLIER, 1970).

#### **Prefloración**

La duración de esta fase es la más corta para unas temperaturas medias comprendidas entre 25 y 35°C. Según las variedades, el óptimo se sitúa entre 30 y 33°C. A temperaturas cercanas a los 18°C, no sólo la floración experimenta un notable retraso (65 días), sino que además es extraordinariamente débil, confirmando con ello que esta temperatura se sitúa en el límite inferior compatible con un crecimiento normal de la planta. Las diferencias importantes de la temperatura entre la noche y el día son favorables para el crecimiento y para la precocidad de la floración, no se forma ninguna flor cuando estas diferencias alcanzan los 20°C (GILLIER, 1970).

### **Floración y fructificación**

La distribución más o menos esparcida de la floración, el número total de flores producidas, el coeficiente de fertilidad de las flores y la duración de maduración de los frutos, dependen de un modo complejo de los factores climáticos y también del factor variedad. Las temperaturas favorables se sitúan entre 24 y 33°C, el número total de flores formados suelen ser más elevadas en los climas frescos que en los climas tropicales. La maduración se ve considerablemente obstaculizado cuando las temperaturas nocturnas son inferiores a 10°C (GILLIER, 1970).

#### **2.6.4 Luminosidad**

Durante la fase de la germinación, la luz frena la velocidad de imbibición de los granos y el desarrollo de las raíces y disminuye la velocidad de elongación del hipocotilo. En la fase de fructificación, la exposición de los ginóforos a la luz retrasa su crecimiento, y los frutos sólo pueden desarrollarse en la oscuridad. La acción del fotoperiodo sobre la floración no es perfectamente conocida, parece que la iniciación floral no depende de ellos. La duración de la iluminación en la época de la floración, influye sobre el número de flores formadas, que es máximo para las mayores duraciones; por consiguiente, parece que la luz influye, esencialmente sobre el desarrollo al aumentar la asimilación de la planta (GILLIER, 1970).

#### **2.6.5 Régimen hídrico**

En la germinación, el maní se ve favorecida generalmente por un contenido de agua muy cercano a la capacidad de campo. Apenas se hallan en

contacto con un medio húmedo, el grano se hincha y la radícula aparece enseguida. Hace su aparición los fenómenos vitales de la germinación sólo cuando la humedad del suelo presenta un valor sensible inferior a la capacidad de campo, la absorción global del agua llega al punto óptimo. Este hecho traduce las elevadas necesidades del embrión en lo que al oxígeno se refiere. Los diversos estudios relativos a la evaluación de las necesidades hídricas de la planta en el curso de su desarrollo, demuestran que éstos son máximos en la época de la fuerte floración y de la formación de frutos. La época en que la planta es más resistente a la sequedad, se sitúa durante el período vegetativo de prefloración. Sin embargo trabajos realizados por Billaz y Oghs (1961), demuestran que cuando se permite que el suelo se reseque hasta el punto de marchitez ( $p_f = 4.2$ ), se traducen siempre a una disminución del rendimiento, en cualquier período del ciclo vegetativo en el que intervienen. Las sequías que intervienen al principio del ciclo, período vegetativo e inicio de floración, y sobre todo la que se presenta en el transcurso de la fuerte floración, provocan seguidamente un desequilibrio entre crecimiento vegetativo y floración, se traduce por un aumento de la relación entre el número de hojas y el número de flores formadas. El régimen hídrico repercute directamente y a menudo intensamente sobre los rendimientos (GILLIER, 1970).

#### **2.6.6 Suelo**

La fertilidad natural no es un criterio indispensable para la elección de un suelo destinado al maní, cuentan mucho más las condiciones

satisfactorias de drenaje, unidos a la estructura y a la textura del terreno, así como su comportamiento en condiciones de sequía (penetración de los ginóforos, aireación de la zona radicular para el desarrollo de las nudosidades, etc.) (GILLIER, 1970).

Debe procurarse que el suelo sea suelto, preferentemente franco-arenoso, sin cascajo o piedras y sin residuos vegetales en la superficie. La profundidad deseable para el buen desarrollo de las raíces y de los frutos es de 20 a 50 cm. de suelo (SÁNCHEZ, 1988).

### **2.6.7 Influencia de la precipitación pluvial**

La lluvia ejerce sobre el terreno influencia mecánica fertilizante, física y química, alguno de los cuales son favorables y otros desfavorables para la agricultura. La influencia mecánica consiste en una compactación del terreno y/o degradación de las partículas superficiales del suelo. La acción fertilizante de las lluvias se debe a que un litro de agua aporta aproximadamente 2 mg. de nitrógeno amoniacal y 0.7 mg. de nitrógeno nítrico. La influencia física se refleja principalmente en la formación de los suelos y la influencia química se refiere a la solubilización de los minerales del suelo, estado en el cual son tomadas por las plantas. La lluvia arrastra gran parte del polvo que el viento acumula sobre las hojas, además de otros efectos benéficos; tiene el inconveniente de facilitar la germinación de esporas y propiciar la presencia de algunas enfermedades sobre todo fungosas. La influencia de la lluvia como suministro de agua para las plantas normalmente es benéfica, existiendo casos excepcionales en que es perjudicial (TORRES, 1995).

## **2.7 Fenología**

### **2.7.1 Fases fenológicas del cultivo**

La aparición, transformación o desaparición de los órganos vegetales se llama fase que corresponden a emergencia de las plantas, el espigamiento, floración y madurez, etc. (TORRES, 1995).

### **2.7.2 Etapas fenológicas**

Un fenómeno meteorológico puede ser benéfico o perjudicial, según se presente en tal o cual época del ciclo vegetativo de un cultivo. Si se siembra una especie durante todo el año, en una localidad, sucede que las mejores fechas son las adoptadas comúnmente por los agricultores, ya que el cultivo encuentra en tal época la menor suma de adversidades meteorológicas durante su desarrollo. Con esto se concluye que el cultivo remunerativo solamente es posible si, durante su ciclo vegetativo encuentra condiciones favorables de temperatura, lluvia, etc. (TORRES, 1995).

### **2.7.3 Período crítico**

Las exigencias varían con las etapas fisiológicas, pero dentro de ciertas etapas se presentan períodos críticos, que es un breve intervalo, durante la cual la planta presenta la máxima sensibilidad a determinado elemento, de tal manera que las oscilaciones en los valores de ese fenómeno meteorológico se reflejan sobre el rendimiento del cultivo. Los períodos críticos generalmente se presentan poco antes o después de las fases y durante dos o tres semanas (TORRES, 1995).

## **2.8. Importancia de las fases lunares en la agricultura**

Los procesos vivos no son continuos, sino rítmicos, todos los ritmos tienen un origen cósmico. La tierra como planeta se mueve alrededor de su 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 son consecuencia de la vuelta de la tierra alrededor del sol. Desde la antigüedad se ha creído en la influencia de la luna sobre la tierra, no solo en el flujo y reflujo de las mareas, sino también en las lluvias y en la germinación y crecimiento de las plantas. Lo primero que se ha observado han sido las fases de la luna creciente y menguante. Investigaciones realizadas, se determinó 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 (ARMAN, 1985).

El ritmo lunar de las fases se da cuando el sol y la luna se interponen, cuando estos astros están juntos o en conjunción, tenemos la luna nueva, la luna creciente su parte iluminada aumenta cada día, y en la fase menguante la iluminada disminuye, estos ritmos son diferentes a los demás ritmos. Los antiguos astrólogos relacionaron los signos del zodiaco con los cuatro elementos: tierra, agua, aire y fuego. Se ha demostrado por medio de investigaciones que si se siembra cuando la luna está en un signo de tierra y cuando la luna disminuye su luz (menguante) las plantas tienden a desarrollar

sus raíces, adecuada 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 abundante desarrollo de las hojas, en un signo de aire (flores) y de fuego (frutas) abundantemente luz lunar (luna llena). La luna tarda un mes para girar alrededor de la tierra durando 7 días en cada fase lunar; parece que este ritmo influye sobre la tierra o sobre el agua de la tierra, de allí el impulso pasa a la planta; no es difícil encontrar días adecuados para cada tipo de siembra (Thun, 1991, citado por AMBICHO, 2002).

### **2.8.1 Preparación del suelo**

El suelo juega un papel mediador en el crecimiento de las plantas, por ello la labor que precede inmediatamente a la siembra es la más influyente, todas estas labores deben realizarse de acuerdo al calendario lunar. En la preparación del suelo se debe considerar que en cada volteada, el suelo se abre nuevamente a efectos cósmicos. Si la fase lunar es favorable, favorecerá el crecimiento, si son desfavorables debilitarán el crecimiento de la planta (Thun, M. y Thun, A. 1990, citados por AMBICHO, 2002).

### **2.8.2 Siembra y crecimiento**

Si durante la luna llena el suelo está seco, las fuerzas de la luna no pueden influir en la planta porque falta elemento conductor (el agua) que introduce las fuerzas lunares en la planta. Si llueve durante la luna nueva, las plantas crecen, aunque la luna nueva no puede introducir el elemento agua en

el crecimiento de las plantas de la misma manera que la luna llena (KOLISKO, 1978).

El mejor tiempo para plantar flores y vegetales que sobresalen de la tierra, es durante la luz de la luna llena. Los bulbos florecientes y vegetales que se cultivan bajo tierra deben sembrarse durante la oscuridad de la luna (LIEBER, 1980).

La luna tiene influencia sobre la siembra y el crecimiento de las plantas sea por la luz o por la cercanía, estimula el desarrollo de la raíz en la oscuridad (luna nueva o menguante) y al aumentar la luz estimula el crecimiento de las hojas (luna creciente y llena) (MORALES y MASON, 1988).

### **2.8.3 Control de enfermedades**

En los años donde la luna llena se encuentra en su perigeo (distancia más próxima entre la luna y la tierra), surgen las enfermedades fúngicas con más intensidad, por lo que es aconsejable trabajar con el estiércol bien descompuesto (THUN, 1991)

La luna influye en los procesos que mandan sobre las mareas; por el contrario no estimula sino limita fuertemente la captación de las fuerzas formadoras llevadas por la luz y el calor. Ello resulta que la síntesis clorofílicas se hacen cada vez más difíciles, imperfectas, inacabadas mientras que la

plétora de fuerzas lunares origina la abundante multiplicación de plantas inferiores, los hongos y las enfermedades criptogámicas (FLORIN, 1990).

#### **2.8.4 Efecto del ritmo lunar en la fructificación, rendimiento y calidad en los cultivos**

El ritmo mensual de las fases lunares, favorecen o limitan la fructificación de las plantas. Durante la luna llena hay buenas cosechas cuando se utiliza fertilizantes de acción rápida de origen mineral o abono orgánico rico en nitrógeno (Florín, 1990 y Kolisko, 1978, citados por AMBICHO, 2002).

En plantas-frutos y días-frutos cuando la luna está frente a signos de fuego (formación del fruto en el ámbito de la semilla), los mejores rendimientos de semillas y frutos se consiguen sembrándolos en estos días. Las plantas-fruto se recogen mejor en días-fruto, estos días contribuyen a que los frutos se mantengan frescos durante el almacenamiento en la luna ascendente (Thun, M. y Thun, A. 1990, citados por AMBICHO, 2002).

#### **2.9 Efecto de los ritmos lunares ascendente - descendente y apogeo-perigeo**

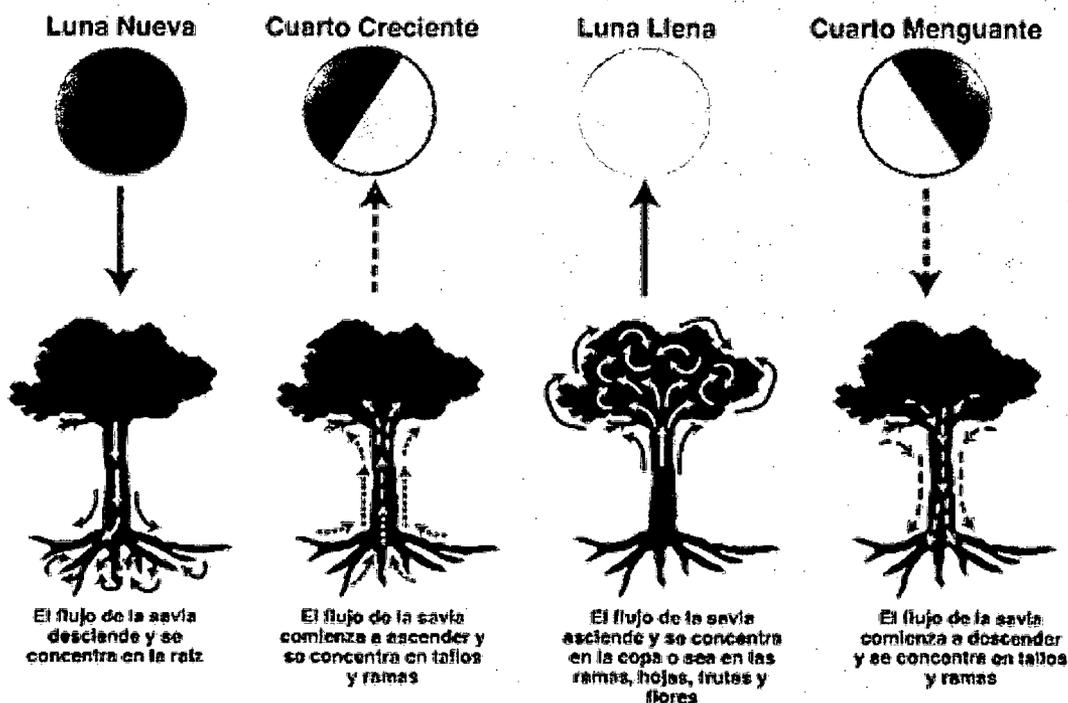
Durante la luna ascendente suben más las savias en las plantas. En sus partes superiores la planta está llena de savia y de fuerzas. Es buena época para cortar injertos. Cuando la luna se encuentra en el punto máximo de su órbita mensual frente a la constelación de sagitario, empieza a descender. Sus circunferencias en el sur del cielo son cada vez más bajas, los lugares de salida se desplazan cada vez más hacia el sudeste. La órbita lunar a nuestro

alrededor es elíptica, la distancia entre la tierra y la luna no es siempre la misma. Cuando la luna en su ciclo mensual, se aparta de la tierra se dice que se encuentra en apogeo el efecto en el crecimiento de las plantas puede ser en algunos aspectos comparado a la época del año cuando la tierra está más distante del sol, o afelio. La tendencia, entonces en el mundo de las plantas es producir semillas en cuanto que las fuerzas de crecimiento disminuyen. Así mismo el efecto del apogeo lunar en plantas de semilla puede también comparativamente ser benéfico para sembríos de cultivos de hojas, sin embargo, este período es definitivamente desfavorable; zanahorias sembradas en estos días desarrollan leñosas. La única planta resistente al apogeo es la papa. El perigeo lunar, que puede ser comparado al perihelio, 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 será de algún modo inhibida en el crecimiento estarán más sujetos al ataque de hongos y plagas. Los días de apogeo son generalmente limpios y claros, en cuanto que los perigeos son oscuros y lluviosos, por este motivo se debe parar las actividades agrícolas días antes y días después del apogeo y perigeo lunar (Thun, M. y Thun, A. 1990, citados por AMBICHO, 2002).

#### **2.10. Influencia de las fases lunares en el movimiento de la savia en las plantas**

La diferencia de recíproca atracción entre la luna y la tierra y la variación de fuerzas centrífugas producidas por la rotación de los astros, provocan las mareas. Estas fluctuaciones también lo experimentan las aguas subterráneas, las almacenadas en los posos, los riachuelos y hasta la savia que circula por el

interior de los tallos de los vegetales. De todas las fuerzas que reciben estos fluidos, las de mayor intensidad son los provocados por la cercanía de la luna a la tierra. Posteriormente algunos técnicos agrícolas han demostrado desde una perspectiva estrictamente científica que las mareas y su flujo ascendente se hace sentir en la savia de las plantas. El proceso se inicia en las partes más elevadas para descender gradualmente lo largo de todo el tallo, la última parte en experimentar este proceso es la raíz.



**Figura 1.** Dinámica de la savia en las plantas, en las cuatro fases de la luna

Como muestra la Figura 1, en la fase luna llena el flujo de la savia asciende y se concentra en la copa es decir en las ramas, hojas, frutos y flores, en cuarto menguante el flujo de la savia comienza a descender y se concentra en tallos y ramas, pasado esto, en la fase luna nueva el evento de la savia desciende y se concentra en la raíz, posteriormente es en la fase cuarto

creciente donde el flujo de la savia comienza a ascender y se concentra en tallos y ramas. El influjo lunar beneficia el desarrollo y el crecimiento de forma muy acusada en muchas plantas, entre las cuales se destacan las trepadoras, veraneras, rosales, leguminosas, etc. Por otro lado, 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 azucarados también siguen el ritmo de las mismas, siendo abundante mientras se produce el flujo y haciéndose más escaso en el reflujó de la marea (RESTREPO, 2005).

Según la característica de la planta se percibirá este proceso, cuando el vegetal esta bien provisto de canales para hacer llegar la savia a todos los rincones, y si estos poseen un diámetro muy ancho, los efectos son casi imperceptibles. Tampoco influye demasiado en plantas de escasa altura entre la cima y la raíz. Pero cuando hay pocos canales y estos son finos, altos y escasamente comunicados entre ellos, se manifiestan unos síntomas perceptibles a simple vista. Como en el girasol de 4-5 m de altura, donde la parte superior del vegetal se hincha cuando la marea asciende y se van formando unas protuberancias de arriba hacia abajo del tallo de la planta. Las protuberancias son consecuencia de la modificación del flujo de la savia, que reordena los tejidos superficiales y a veces llega a traumatizar los más próximos. La joven planta pierde vigor y resistencia y puede quebrarse y morir (EQUIPO DE ESPECIALISTAS AGRÓNOMOS, 1998).

Sin duda alguna la fuerza de atracción de la luna, mas del sol, sobre la superficie de la tierra en determinados momentos ejerce un elevado poder de atracción sobre todo liquido que esta en la superficie terrestre, con amplitudes muy diversas según sea la naturaleza, el estado físico y la plasticidad de las sustancias sobre lo que actúan estas fuerzas (RESTREPO, 2005).

### **2.11 Efecto de la luminosidad en las plantas**

Para su sobre vivencia la planta tiene que auto alimentarse, por lo que, la planta obtiene sus alimentos, sintetizándolos a partir de otros de la naturaleza que están a su alcance, le llamamos fotosíntesis. Para este proceso se requiere una cierta energía, que la planta obtiene de la luz, ya sea del sol o de la luna. Aunque sea considerada la luz solar la imprescindible, la luz lunar también interviene para este proceso; y que si no fuese así las plantas no realizarían este proceso de forma más efectiva, llegando en algunos casos hasta morir por insuficiencia de alimentos. De toda la radiación luminosa, solamente aquellas cuyos rayos tienen una determinada longitud de onda puede ser empleada en la fotosíntesis de forma efectiva es la luz lunar. Por otro lado, otro posible efecto de la luz lunar es el aumento de la fotosíntesis en su presencia, quizás debido a la mayor fijación de anhídrido carbónico durante la noche, o aun aumento de este durante la misma. También ejerce un efecto positivo en la germinación de las semillas, esto es debido a la capacidad de los rayos lunares para penetrar en el suelo en profundidad sin causar por ello ningún trastorno negativo en la semilla; en cambio los rayos solares tienen una

menor capacidad de penetración, debido a sus propias características intrínsecas. Incluso su energía parece resultar inapropiada a la hora de facilitar o promover el movimiento de nutrientes en la semilla. También acelera la regeneración de los tejidos afectados y la eliminación de las células muertas existentes, en cambio la luz del sol cicatriza la parte superficial de las heridas (EQUIPO DE ESPECIALISTAS AGRÓNOMOS, 1998).

## **2.12 Respuesta de las plantas ante el estímulo de fitohormonas y la luz**

Es importante primero conocer que la fotoperiodicidad esta basado en la respuesta de una planta a la longitud relativa de los períodos de luz y oscuridad o mejor dicho a las duraciones relativas del día y la noche; constituyendo la floración, crecimiento vegetativo, germinación, caída de hojas, el alargamiento de los entrenudos, algunos de las respuestas fotoperiódicas (BIDWELL, 1979).

Se a demostrado que la floración de las plantas es más una respuesta al período de oscuridad interrumpido que al período luminoso. Es decir, si se interrumpe el periodo luminoso con un breve período de oscuridad no se obtiene ningún efecto apreciable, en cambio si se interrumpe el período de oscuridad, con un breve periodo de luz (interrupción luminosa) se puede inhibir la floración cuando las plantas se encuentran en fotoperiodo correcto, o también se puede inducir floración de plantas que se encuentran en fotoperiodo incorrecto (AZCON, 1996).

La presencia en las plantas del grupo de fitohormonas es de vital importancia, pues siendo la auxina responsable en la estimulación de la elongación del tallo y el crecimiento de la raíz, como para el desarrollo de los frutos, además la citoquinina estimula la división celular, germinación, el florecimiento; presentando algunas similitudes en las funciones con la giberelina, donde ésta es la principal hormona para la estimulación del florecimiento y desarrollo del fruto. Asimismo, el ácido abscísico produce efectos opuestos al crecimiento, el etileno promueve la maduración del fruto y reduce el efecto de la auxina. Todos estos localizándose en las diferentes zonas de crecimiento y desarrollo de la planta (AZCON, 1996).

PARKER (2000), indica que las hormonas de crecimiento como las auxinas y giberelinas se ven activadas por el agua. La luz roja y la luz azul son las que ejercen un mayor efecto sobre el crecimiento de las plantas. La luz azul es la principal responsable del crecimiento vegetativo foliar, asimismo, la luz roja combinada con la luz azul, intensifica la floración de las plantas. La luz fluorescente o luz blanca fría se sitúa en el rango azul de nivel alto de la calidad de luz y se emplea para la intensificación del crecimiento de las hojas.

La actividad fotosintética se ve favorecido en la fase luminosa en condiciones de luz roja y azul en especial, además en fase oscura la longitud de luz roja provoca desbalance hormonal, causando una mayor síntesis de auxinas favoreciendo el incremento de las citocininas, incrementando también

el ácido abscísico. La elongación del tallo, es estimulado por la radiación roja-lejana y en oscuridad la roja revierte el efecto, la germinación en condiciones de campo las semillas que necesitan de luz para germinar deben sembrarse superficialmente para que reciban luz roja, la cual tiene un efecto promotor de la germinación y este efecto es reversible por aplicación de luz lejano-roja radiación que tiene un efecto inhibitor de la germinación (AZCON, 1996).

### **¿Pueden las plantas responder a la luz de la luna?**

Los niveles máximos de luz de la luna llena, no bastan para inducir la floración en un periodo de oscuridad, aunque la sensibilidad a la luz en ese periodo aumenta un orden de magnitud respecto a la sensibilidad al anochecer. De todas formas algunos investigadores han observado una cierta respuesta fotoperiódica a la luz de la luna.

En luna llena, la clorofila absorbe gran parte de la luz roja, pero las hojas transmiten la luz roja lejano y, por tanto la sombra de un follaje está muy enriquecida en el rojo lejano. La luz roja actúa a través del fitocromo, convirtiéndose en fitocromo lejano rojo, y la luz azul que actúa a través del criptocromo. La luz de la luna (luz solar reflejada) tiene ligeramente menos componente azul que la luz solar, pero fuera de ello es semejante. Su irradiación es unos 6 órdenes de magnitud menor que la solar (SALISBURY, 2000).

### **2.13 Rendimiento y fenología del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna**

Las fases lunares, influyen en el rendimiento y en las características biométricas: altura y diámetro de planta y en la fenología del cultivo de maní. Los rendimientos más altos obtenidos en la investigación "rendimiento y fenología del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna" se encontró en la fase lunar cuarto menguante con 6769.11 kg/ha de peso fresco de vaina y con 3454.67 kg/ha de peso seco con cascara (vainas). La fase lunar más adecuada para la siembra del cultivo de maní es cuarto menguante. La precipitación y la proliferación de enfermedades producidos en cada fase lunar influye directamente en la producción (AMBICHO, 2002).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Campo experimental**

##### **3.1.1 Ubicación**

El presente experimento fue ejecutado en el Fundo "San Francisco" del señor Federico Guillermo Delgado Vela, ubicado en la ciudad de Tingo María, Sector Los Ángeles - Afilador, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, cuya ubicación geográfica es:

18 L : 0390387

UTM : 8969776

Altitud: 647 m.s.n.m.

##### **3.1.2 Antecedentes del terreno y condiciones climáticas de la zona de estudio**

Seis meses antes de la preparación del terreno en la instalación del presente trabajo de investigación, la parcela fue aprovechada con el cultivo de maíz, por lo que considere apropiado el tiempo de descanso de la misma. Las características climáticas de la zona (Cuadro 2), corresponde a una zona de vida de Bosque Muy Húmedo Premontano Sub-tropical (bmh-PST) (MEJÍA, 1986), siendo la temperatura máxima y mínima tolerable por el cultivo. La cantidad de lluvia registrada en cada fase lunar muestra diferencias, siendo de 244.6 mm de precipitación durante la luna llena, 178.6 mm en cuarto menguante, 140.3 mm en luna nueva y 124.9 mm en cuarto creciente; lluvia acumulada desde la siembra hasta la cosecha.

**Cuadro 2.** Registro meteorológico de precipitación en cada fase lunar (abril-agosto del 2004) de la zona de estudio.

Siembra	Días	Precipitación (mm)									
		Abr	Luna	May	Luna	Jun	Luna	Jul	Luna	Ago	Luna
	1					6.0					
	2	4.0		0.4				80.0			
	3	2.8		6.4				22.1			☺
	4	1.8		38.1				2.4	☺		6.5
	5	49.8					☺	0.6	122.2		
	6			17.7	☺	3.0	4.3	1.2		1.0	
LLL	7		☺	4.2	67.3	0.2		5.9		1.1	
	8	7.0	61.6	7.3		1.1		10.0		1.2	
	9							15.7			
	10										
	11	4.8				14.1					☾
	12					9.2	☾	1.7	☾		2.3
	13	8.3				10.0	33.3	2.0	73.4		
	14	14.6						54.0			
CM	15		☾	7.3	☾						
	16	28.1	60.1		9.5					2.1	
	17	9.1		2.2						26.9	
	18									1.7	
	19			1.5						-	☺
	20	17.8					☺		☺	-	43.9
	21			15.6		2.6	12.5	6.8	16.8	13.2	
LN	22	4.0	☺	10.8	☺	3.4					
	23		27.3	1.6	39.4	6.5				1.7	
	24			2.1				10.0		7.1	
	25	1.7				8.0		12.8		0.4	
	26	3.8		7.8		7.2				15.6	☽
	27	0.4				4.0		4.3	☽		26.4
	28	17.2		6.3		2.0	☽	1.0	19.1		
	29	3.7	☽		☽	-	30.8	1.0		1.6	
CC	30	0.9	29		20	9.6					
	31			7.7				5.5			
	total	179.8		137.0		86.9		237.0		73.6	

**FUENTE:** Cuadro elaborado por el investigador en base a los datos de la estación meteorológica "José Abelardo Quiñones" - UNAS, Tingo María.

**LEYENDA:**

- ☺ = Luna llena
- ☼ = Luna nueva
- ☾ = Cuarto menguante
- ☽ = Cuarto creciente
- # = Fecha de siembra

### 3.1.3 Análisis de suelo

**Cuadro 3.** Análisis físico químico del suelo del fundo “San Francisco” sector Los Angeles – Afilador donde se realizó el experimento.

<b>Parámetro</b>	<b>Contenido</b>	<b>Método</b>
<b>Análisis mecánico:</b>		
Arena (%)	55.0	Hidrómetro (Bouyoucos)
Limo (%)	34.0	Hidrómetro (Bouyoucos)
Arcilla (%)	11.0	Hidrómetro (Bouyoucos)
Textura	Franco arenoso	Triángulo textural
<b>Análisis químico:</b>		
pH	7.30	Potenciómetro
CO <sub>3</sub> Ca (%)	0.30	Gasó - Volumétrico
Materia orgánica (%)	2.20	Walkley y Black
Nitrógeno (%)	0.10	%N = %MO x 0.045
Fósforo (ppm)	11.10	Olsen modificado
K <sub>2</sub> O (kg./ha)	258.00	Acido sulfúrico 6N
CIC (meq/100gr.)	3.28	Acetato de amonio 1N

**FUENTE:** Laboratorio de análisis de suelo de la UNAS - Tingo María

El análisis del suelo experimental (Cuadro 3), nos indica las características de un suelo con textura franco arenoso de reacción neutro, con un contenido regular en materia orgánica y nitrógeno. El contenido de fósforo es bajo, de potasio es medio; siendo la capacidad de intercambio catiónico muy alto.

### 3.2 Componentes en estudio

- Cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.)
- Fases de la luna (luna llena, luna cuarto menguante, luna nueva y luna cuarto creciente).

### 3.3 Tratamientos en estudio

Clave	Tratamiento	Variedad
LLL	Luna llena	'Tingo María'
CM	Cuarto menguante	'Tingo María'
LN	Luna nueva	'Tingo María'
CC	Cuarto creciente	'Tingo María'

### 3.4 Diseño experimental

El diseño experimental adoptado fue el de Block Completamente al Azar (BCA), con 4 tratamientos y 5 repeticiones. Las características evaluadas de cada uno de los tratamientos se sometieron al análisis de variancia y la significación estadística se determina por la prueba de Duncan al nivel de 0.05% de probabilidad (CALZADA, 1970).

**Cuadro 4.** Esquema del análisis de variancia del diseño experimental.

<b>Fuentes de variabilidad</b>	<b>G.L.</b>
Bloques	$(r-1) = 4$
Tratamiento	$(t-1) = 3$
Error experimental	$(r-1)(t-1) = 12$
<b>Total</b>	<b><math>(rt-1) = 19</math></b>

### 3.4.1 Modelo aditivo lineal

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

Donde:

$Y_{ij}$  = Es el rendimiento de maní (kg) por parcela útil obtenida en la  $i$ -ésima fase lunar en la parcela de la  $j$ -ésima repetición.

$\mu$  = Es el efecto de la  $\mu$  general.

$\sigma_i$  = Es el efecto de la  $i$ -ésima fase lunar (Tratamiento).

$\beta_j$  = Es el efecto de la  $j$ -ésima repetición (Bloque).

$\varepsilon_{ij}$  = Es el efecto aleatorio del error experimental.

## 3.5 Disposición experimental

### 1. Bloques

- N° de bloques 4
- Largo del bloque 17.4 m.
- Ancho del bloque 4.4 m.
- Distancia entre bloques 1.5 m.
- Área del bloque 90.72 m<sup>2</sup>

## 2. Parcelas

- N° de parcelas por bloque	4
- Largo de la parcela	3.6 m.
- Ancho de la parcela	3.3 m.
- Área total de la parcela	11.88 m <sup>2</sup>
- Área neta de la parcela	1.8 m <sup>2</sup>

## 3. Detalle de las parcelas

- Número de hileras	6
- Número de golpes/hilera	11
- Distancia entre hileras	60 cm.
- Distancia entre plantas	30 cm.
- Número de plantas/golpe	1
- Número de plantas/parcela	66
- Número total de plantas eval./parcela	10
- Número total de plantas eval./bloque	40
- Número total de plantas eval./experim.	160

## 4. Área total del experimento

- largo	19.2 m.
- Ancho	18.9 m.
- Área total	362.88 m <sup>2</sup>

### **Croquis experimental**

El detalle del campo experimental, del bloque y la parcela se encuentra en el anexo (Figura 16 y 17).

## **3.6 Observaciones registradas**

### **3.6.1 Fecha de siembra**

La siembra de las semillas se realizó al tercer día después del inicio de cada fase lunar, las fechas de esta observación se dio entre el 08-04-04 con la fase luna llena y concluyendo el 30-04-04 con la fase cuarto creciente.

### **3.6.2 Fecha de emergencia**

Se anotó el período (días) transcurrido entre la siembra y la emergencia de las plántulas. Esto ocurrió entre el 16-04-04 y 08-05-04, con una variación entre 6 y 8 días a la emergencia.

### **3.6.3 Fecha de inicio de floración**

Se determinó por el número de días transcurridos desde la siembra hasta el inicio de la floración, se considerándose como inicio de la floración cuando aproximadamente el 50% de las plantas de cada parcela neta presentaban flores abiertas; observándose esta fase fenológica entre los días 14-05-04 al 05-06-04.

### **3.6.4 Fecha de aporque**

Se considero el número de días transcurrido desde la siembra hasta el aporque, considerándose como inicio del aporque cuando

aproximadamente el 10% de las vainas observadas en las plantas de cada parcela neta se encontraban en formación, esta fase fenológica se observó entre los días 27-05-04 y 19-06-04.

### **3.6.5 Fecha de inicio de fructificación**

Esta fase fenológica fue considerada cuando aproximadamente el 50% de vainas observadas en las plantas de cada parcela neta se encontraban en fructificación, observándose la misma entre los días 07-06-04 y 30-06-04.

## **3.7 Características registradas**

### **3.7.1 Altura de planta**

La toma de esta característica se realizó cada 15 días después de la siembra hasta la cosecha, se tomó la altura (cm) de cada planta de la parcela neta (10 plantas) por tratamiento y repetición; midiéndose desde la superficie del suelo hasta el último nudo de la planta.

### **3.7.2 Diámetro de tallo**

Igualmente la toma de esta característica se realizó cada 15 días después de la siembra, hasta la fase fenológica de inicio de la fructificación. Las mediciones (cm) se efectuaron con ayuda de un vernier, a nivel del cuello de planta de cada parcela neta (10 plantas) en cada tratamiento, debidamente identificados.

### **3.7.3 Diámetro de vaina**

Esta característica se determinó en gabinete tres días después de la cosecha; las mediciones se efectuaron en la parte media de la vaina, tomándose 2 vainas por planta de cada parcela neta (10 plantas) de cada tratamiento.

### **3.7.4 Longitud de vaina**

Igualmente esta característica se determinó tres días después de la cosecha tomándose 2 vainas por planta de cada parcela neta (10 plantas) de cada tratamiento, debidamente identificados.

### **3.7.5 Número de semillas por vaina**

Esta característica se determinó cuando las semillas alcanzaron el 12% de humedad, contando el número de semillas de dos vainas por planta de cada parcela neta (10 plantas) de cada tratamiento.

### **3.7.6 Número de vainas vanas - poscosecha**

La presente característica se determinó inmediatamente después de la cosecha (número/ha), las mismas que no fueron consideradas en la determinación del peso de vainas frescas de cada parcela neta (10 plantas) de cada tratamiento, los datos fueron transformados a número de vainas vanas por hectárea.

### **3.7.7 Número y porcentaje de vainas enfermas - poscosecha**

Al igual que la determinación de la característica anterior ésta se determino inmediatamente después de la cosecha, las mismas que no fueron consideradas en la determinación del peso de vainas frescas de cada parcela neta, los datos fueron transformados a número de vainas enfermas por hectárea así mismo aplicando la regla de tres simple se determinó el porcentaje de vainas enfermas por hectárea.

### **3.7.8 Peso de frutos**

Esta característica se obtuvo, pesando las vainas de las plantas identificadas de cada parcela neta (10 plantas) de cada tratamiento; se evaluó peso fresco de vaina, peso seco de vaina y peso de semilla por tratamiento, los resultados de las mismas que fueron llevadas a kilogramos por hectáreas, asimismo se determinó el peso de 100 semillas de cada tratamiento y lo expresamos en kilogramos.

### **3.7.9 Porcentaje de incidencia de enfermedades**

Durante el manejo del cultivo se pudo determinar la presencia de *Sclerotium* sp, virus, roya y *Cercospora* las mismas que fueron medidas en porcentaje por cada fase lunar. La presencia de estos agentes causales en el follaje y posibles enfermedades causadas por hongos de suelo, como *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani*, *Phomopsis* sp., *Sclerotium rolfsii* y *Sclerotinia minor* contribuyeron en la presencia de vainas vanas y enfermas en la cosecha. Las

vainas enfermas y vanas no fueron consideradas en la determinación total del peso de vainas frescas y secas de cada parcela neta (10 plantas) de cada tratamiento.

### 3.7.10 Curva de crecimiento

Esta característica se determinó considerando la característica biométrica altura de planta, tomadas cada 15 días en las plantas de la parcela neta (10 plantas) de cada tratamiento debidamente identificado, hasta la cosecha del cultivo, para luego realizar los cálculos matemáticos correspondientes. Para registrar esta característica, se empleó la siguiente fórmula de TORRES (1995):

$$Y = A_0 + A_1P_1 + A_2P_2 + A_3P_3$$

Donde:

$$A_0 = \bar{y}$$

$$P_1 = x - 3$$

$$A_1 = \frac{\sum yP_1}{\sum (P_1)^2}$$

$$P_2 = x^2 - 6x + 7$$

$$P_3 = 0.83x^3 - 7.5x^2 + 19.67x - 14$$

$$A_2 = \frac{\sum yP_2}{\sum (P_2)^2}$$

$$A_3 = \frac{\sum yP_3}{\sum (P_3)^2}$$

(TORRES, 1995).

### **3.7.11 Evaluación parámetros meteorológicos**

Se tomaron datos meteorológicos de lluvia para obtener correlaciones y resultados fenológicos con las observaciones biométricas y de rendimiento de cultivo.

## **3.8 Ejecución del experimento**

### **3.8.1 Preparación del terreno**

Se realizó una limpieza manual de malezas, usando un machete, seguido de un arado, con el fin de dejar bien mullido el suelo y darle mejores condiciones para que la planta pueda desarrollarse.

### **3.8.2 Demarcación del terreno**

Se procedió a demarcar el área total del experimento con wincha, cordel y jalones para luego trazar los bloques y parcelas según el croquis diseñado. Las parcelas a su vez estuvieron diferenciadas con letreros de madera pintadas con fondo blanco y letras negras, en la misma que se describe las claves correspondiente de cada tratamiento.

### **3.8.3 Muestro de suelo**

Se tomaron muestras de suelo al azar por el método de zig-zag, de todo el campo experimental de aproximadamente 1 kg y 20 cm de profundidad, dicha muestra proviene de la reunión y homogenización de varias submuestras, luego fueron enviados al Laboratorio de Suelos de la U.N.A.S. para su respectivo análisis.

### **3.8.4 Semilla y porcentaje de germinación**

La semilla que se utilizó fue la variedad 'Tingo María' de buena calidad; previo a la siembra, se realizó la prueba de poder germinativo la misma que tuvo un 94%.

### **3.8.5 Siembra**

Esta labor se realizó con tacarpo preparado con anticipación a un número de 3 semillas por golpe y a una profundidad promedio de 3 cm. En las siguientes fechas:

Luna llena : 08 – 04 - 2004

Cuarto menguante : 15 – 04 – 2004

Luna nueva : 22 – 04 - 2004

Cuarto creciente : 30 – 04 - 2004

### **3.8.6 Control de malezas**

Se efectuaron 2 deshierbos en forma manual utilizando azadones; el primer cultivo se realizó al inicio de la floración y el segundo al comienzo de la cosecha.

### **3.8.7 Fertilización**

La fertilización se basó en la extracción de los macronutrientes por el cultivo de maní, para una producción de 1500 kg/ha de vainas, las mismas que fueron: 78.6 kg/ha de N, 14.5 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 51.4 kg/ha de K<sub>2</sub>O

(CASADO, 2003) haciendo los cálculos correspondientes de acuerdo al análisis de suelo se determinando la formula de abonamiento, la misma que fue de 106.5, 15.7 y 0 kg/ha de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O respectivamente encontrándose a éste (suelo del experimento) con suficiente contenido de potasio, de manera que el abonamiento consistió en aplicar una mezcla de 231.5 kg/ha de urea y 34 kg/ha de superfosfato triple de calcio, correspondiendo 4.8 gr/planta la misma que fue aplicada en la parte lateral de la planta. Esta labor se realizó 02 veces y de la siguiente manera: El primer abonamiento se hizo antes de la floración (20 días después de la siembra), el segundo abonamiento se hizo antes de la maduración (35 días después del primer abonamiento).

Las fuentes utilizadas fueron: urea (46% de N) y superfosfato triple de calcio (46% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

### **3.8.8 Desahije**

Esta labor se realizó a los 15 después días de la siembra y consistió en dejar solo 2 plantas/golpe, eliminando el exceso de las mismas por cada parcela neta (10 plantas) de cada tratamiento, debidamente identificados.

### **3.8.9 Aporque**

Esta labor se realizó a los 54 días de la siembra a comienzos del llenado de semilla, para cada uno de los tratamientos cubriendo a la planta hasta aproximadamente la mitad de su altura. El aporque se hizo con azadón.

### **3.8.10 Cosecha**

Para la cosecha solo se considero los frutos de las plantas de las parcelas netas y de manera separada para cada tratamiento, esta labor se realizó a los 127 días después de la siembra y al observar que los frutos en cada muestreo presentaban la superficie interna de la cáscara manchas marrones así mismo cuando algunos frutos (semillas) iniciaban su germinación se procedió a la cosecha.

La extracción de las plantas del suelo se hizo con la ayuda de trinchas, seguidamente se sacudieron las plantas para lograr que la tierra adherida a los frutos se desprenda, finalmente se procedió a la cosecha propiamente dicha, arrancando las vainas de la raíz de la planta separado las vainas en buen estado de las vainas vanas y enfermas para inmediatamente después determinar el peso fresco.

Para la determinación del rendimiento de peso seco de vaina, peso seco de semilla y peso de 100 semillas se procedió al tendido de las vainas en piso de cemento, hasta llegar aproximadamente al 10 o 12% de humedad.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Características biométricas evaluadas: altura y diámetro de planta, diámetro, longitud y número de semillas por vaina, número de semillas vanas, enfermas y porcentaje de vainas enfermas.

El análisis de variancia (Cuadro 5) para las características biométricas evaluadas altura de planta, diámetro de tallo, longitud y diámetro de vaina así como número de semillas por vainas, número de vainas vanas, número y porcentaje de vainas enfermas indican que:

- No se encontró diferencias significativas para los caracteres evaluados en el efecto de bloques.
- Los tratamientos en estudio tienen efectos variables, siendo significativo para altura de planta, diámetro de tallo y diámetro de vaina mas no así para longitud de vaina, número de semillas por vaina, número de vainas vanas y vainas enfermas en los cuales no se encontró significación estadística.
- Los coeficientes de variabilidad de las muestras evaluadas están dentro del rango de aceptación para el trabajo de campo.

**Cuadro 5.** Resumen del análisis de variancia para las características biométricas evaluadas: altura de planta, diámetro de tallo, diámetro y longitud de vaina, número de semillas por vaina, número de vainas vanas, número y porcentaje de vainas enfermas.

<b>Cuadrados medios</b>									
<b>F.V.</b>	<b>GL</b>	<b>Altura de planta (cm)</b>	<b>Diámetro de tallo (cm)</b>	<b>Diámetro de vaina (cm)</b>	<b>Longitud de vaina (cm)</b>	<b>N° de semillas por vaina</b>	<b>Vainas vanas (número/ha)</b>	<b>Vainas enfermas (número/ha)</b>	<b>Porcentaje vainas enfermas</b>
Block	3	25.01NS	0.0007NS	0.0004NS	0.0386NS	0.0044NS	2572011.32NS	33436147.12NS	0.40NS
Tratamiento	3	39.97S	0.0024S	0.0037S	0.0211NS	0.0219NS	12860056.58NS	12860056.58NS	0.06NS
Error	9	6.806	0.0005	0.0009	0.0204	0.0201	21433427.64	11145382.37	0.144
Total	15								
<b>C.V. (%)</b>		<b>6.41</b>	<b>4.43</b>	<b>2.13</b>	<b>3.45</b>	<b>5.14</b>	<b>39.22</b>	<b>32.05</b>	<b>32.11</b>

NS : No significativo

S : Significativo

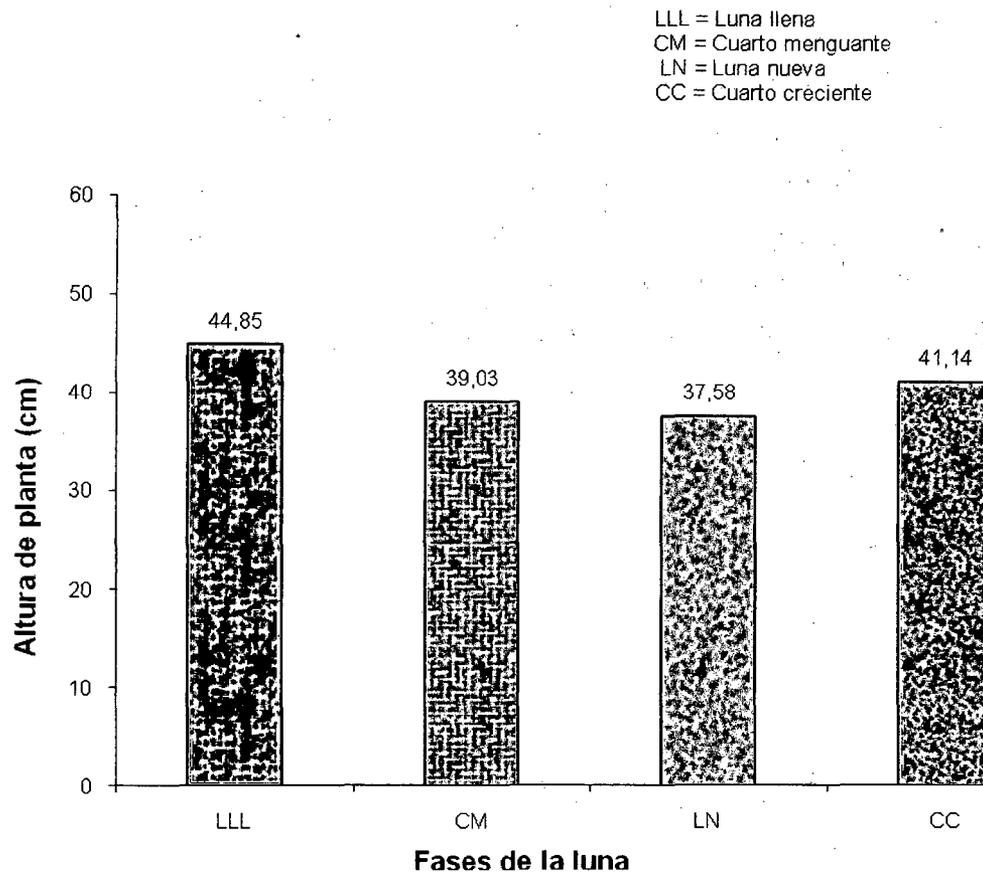
C.V: Coeficiente de variabilidad

**Cuadro 6.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica altura de planta del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

<b>Clave</b>	<b>Altura de planta (cm)</b>	<b>Sig. Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T <sub>2</sub> LLL	44.85	a
T <sub>4</sub> CC	41.14	a b
T <sub>3</sub> CM	39.03	b
T <sub>1</sub> LN	37.58	b

Del Cuadro 6, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) realizada a la característica biométrica altura de planta, muestra que la siembra en fase luna llena (44.85 cm) y CC (41.14 cm) se comportan estadísticamente similares pero numéricamente la siembra en fase luna llena es superior; sin embargo, la siembra en esta fase lunar (LLL) presenta diferencia estadística significativas respecto a la siembra en fase lunar cuarto menguante (39.03 cm) y la siembra en la fase luna nueva (37.58 cm) siendo este último el que mostró la menor altura de planta.



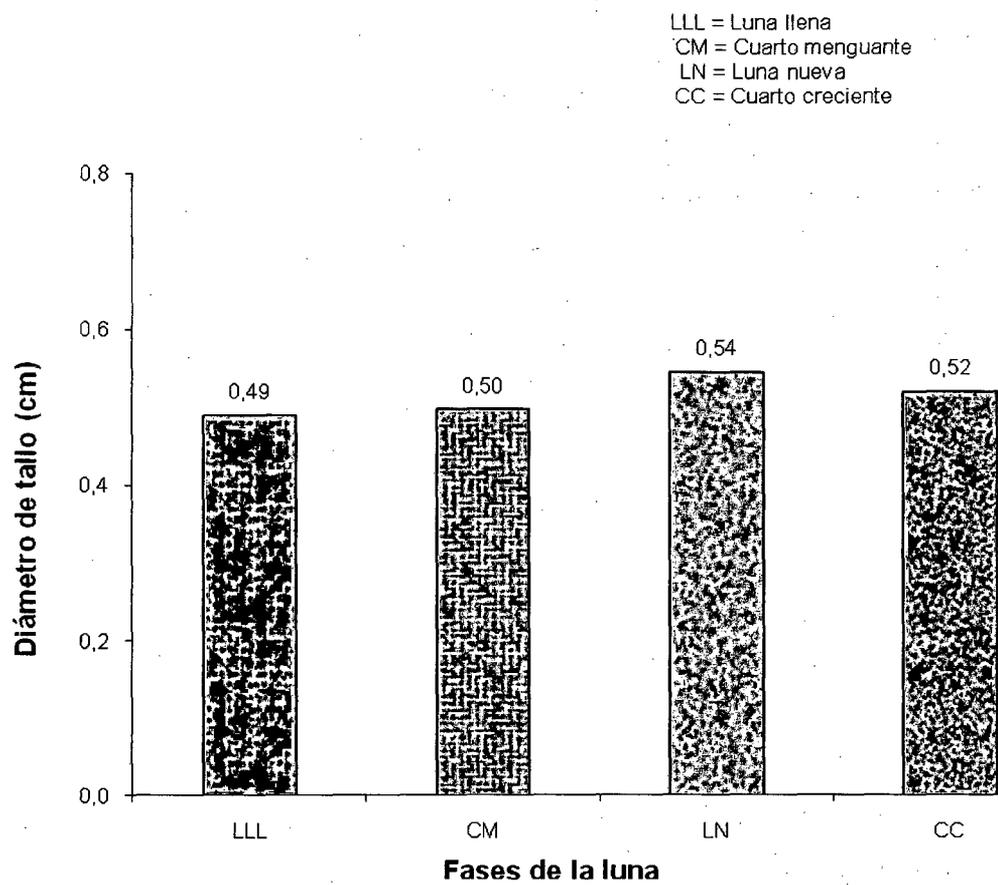
**Figura 2.** Influencia de las fases lunares en la altura de planta del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

**Cuadro 7.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica diámetro de tallo del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

<b>Clave</b>	<b>Diámetro de tallo (cm)</b>	<b>Sig. Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T <sub>3</sub> LN	0.54	a
T <sub>4</sub> CC	0.52	a b
T <sub>2</sub> CM	0.50	b
T <sub>1</sub> LLL	0.49	b

Del Cuadro 7, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) realizada a la característica biométrica diámetro de tallo, muestra que la siembra en fase luna nueva (0.54 cm) y la siembra en fase lunar cuarto creciente (0.52), se comportan estadísticamente similares pero numéricamente la siembra en fase luna nueva es superior a la siembra en fase lunar cuarto creciente. Sin embargo, la siembra en fase luna nueva, presenta diferencias estadísticas significativas respecto a la siembra en fase lunar cuarto menguante (0.50 cm) y la siembra en fase luna llena (0.49 cm) que obtuvieron menor diámetro de tallo.



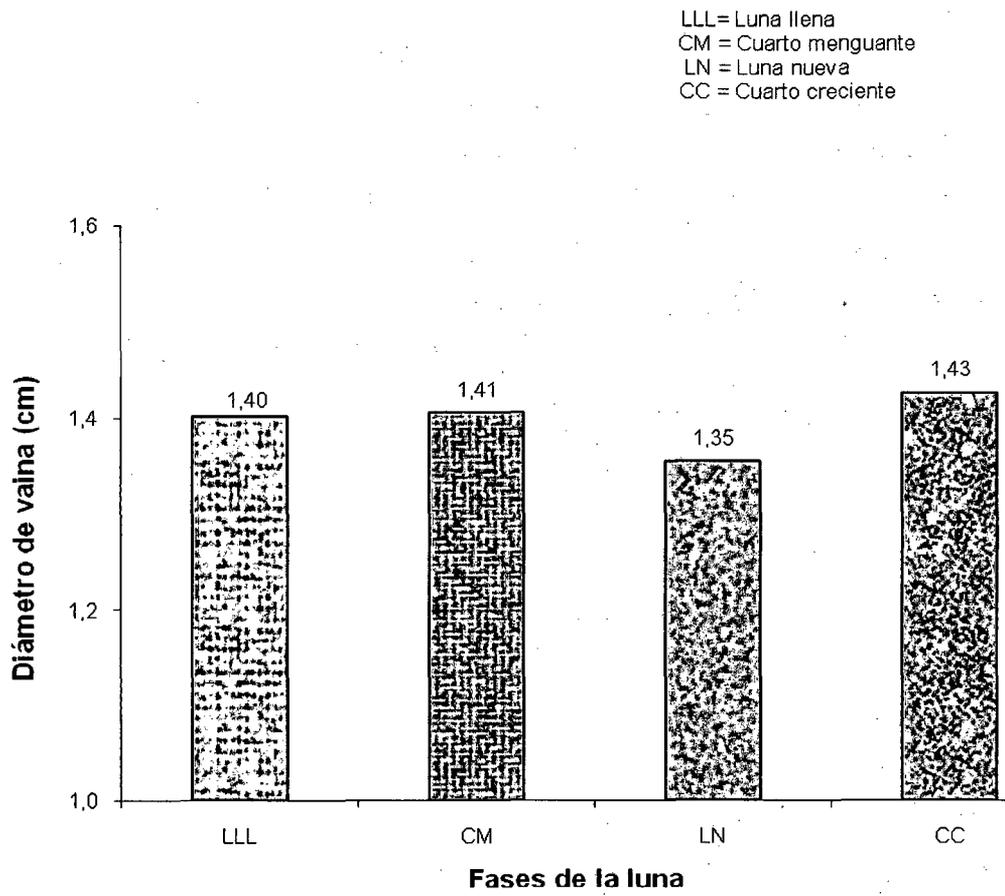
**Figura 3.** Influencia de las fases lunares en el diámetro de tallo del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

**Cuadro 8.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica diámetro de vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

<b>Clave</b>	<b>Diámetro de vaina (cm)</b>	<b>Sig. Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T <sub>4</sub> CC	1.426	a
T <sub>2</sub> CM	1.405	a
T <sub>1</sub> LLL	1.401	a b
T <sub>3</sub> LN	1.355	b

Del Cuadro 8, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) realizada a la característica biométrica diámetro de vaina, se observa que la siembra en fase lunar cuarto creciente (1.426 cm), cuarto menguante (1.405 cm) y luna llena (1.401 cm), se comportan estadísticamente similares pero numéricamente la siembra en la fase lunar cuarto creciente es superior; sin embargo, la siembra entre la fase lunar cuarto creciente y cuarto menguante presentan diferencias estadísticas significativas respecto a la siembra en fase luna nueva (1.355 cm), siendo este último, el que mostró el menor diámetro de vaina.



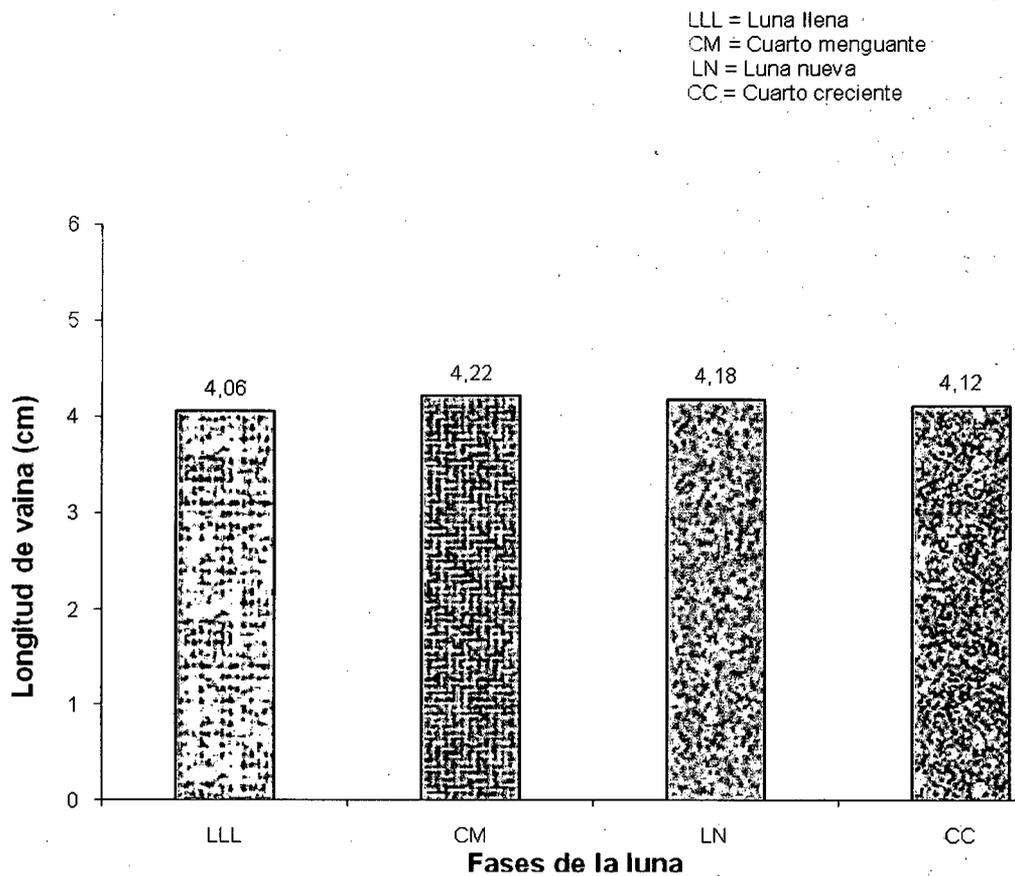
**Figura 4.** Influencia de las fases lunares en el diámetro de vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

**Cuadro 9.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica longitud de vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

<b>Clave</b>	<b>Longitud de vaina (cm)</b>	<b>Sig. Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T <sub>2</sub> CM	4.22	a
T <sub>3</sub> LN	4.18	a
T <sub>4</sub> CC	4.12	a
T <sub>1</sub> LLL	4.06	a

Del Cuadro 9, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) realizada a la característica biométrica longitud de vaina, se observa que la siembra en fase lunar cuarto menguante (4.22 cm.), luna nueva (4.18 cm.), cuarto creciente (4.12 cm) y luna llena (4.06 cm) no presentan diferencias estadísticas, no encontrándose diferencias con la siembra en fase luna llena que presentó menor longitud de vaina.



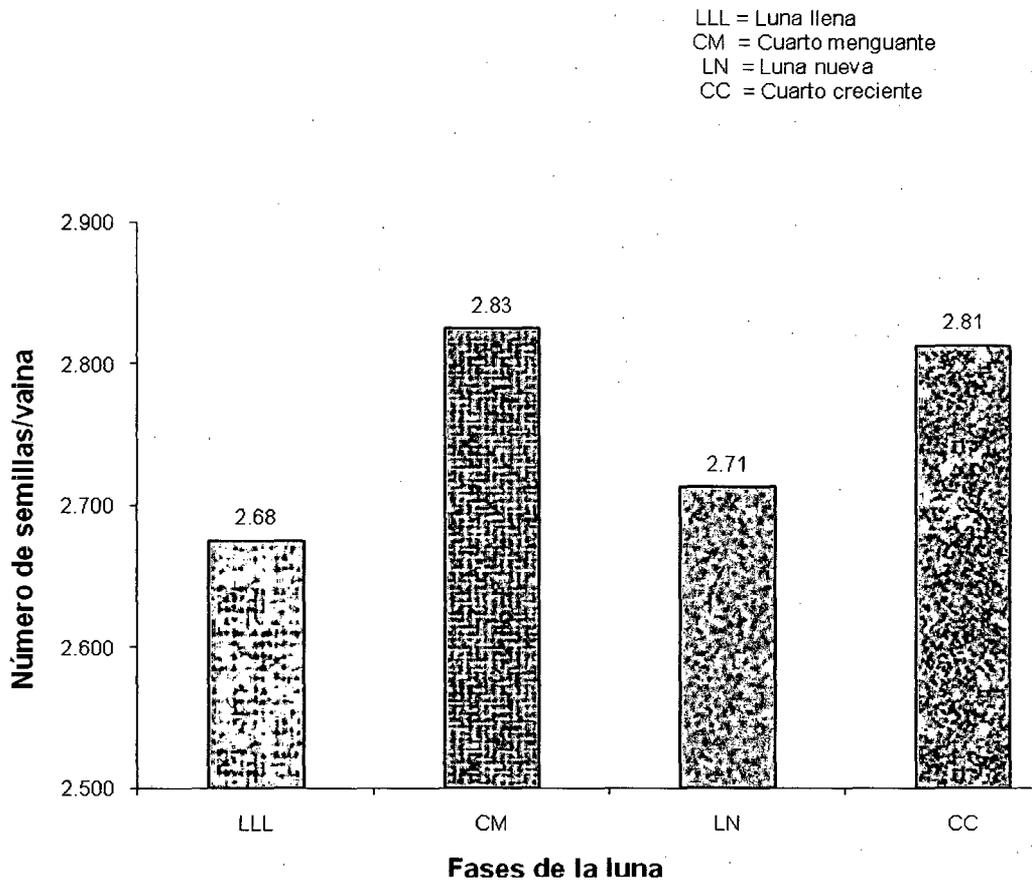
**Figura 5.** Influencia de las fases lunares en la longitud de vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

**Cuadro 10.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica biométrica número de semillas/vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

<b>Clave</b>	<b>Nº de semillas por vaina</b>	<b>Sig. Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T <sub>2</sub> CM	2.83	a
T <sub>4</sub> CC	2.81	a
T <sub>3</sub> LN	2.71	a
T <sub>1</sub> LLL	2.68	a

Del Cuadro 10, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) realizada a la característica biométrica número de semillas por vaina, se observa que la siembra en fase lunar cuarto menguante (2.83), cuarto creciente (2.81), luna nueva (2.71) y luna llena (2.68) no presentan diferencias estadísticas, no encontrándose diferencias con la siembra en fase luna llena que presentó menor número de granos por vaina.



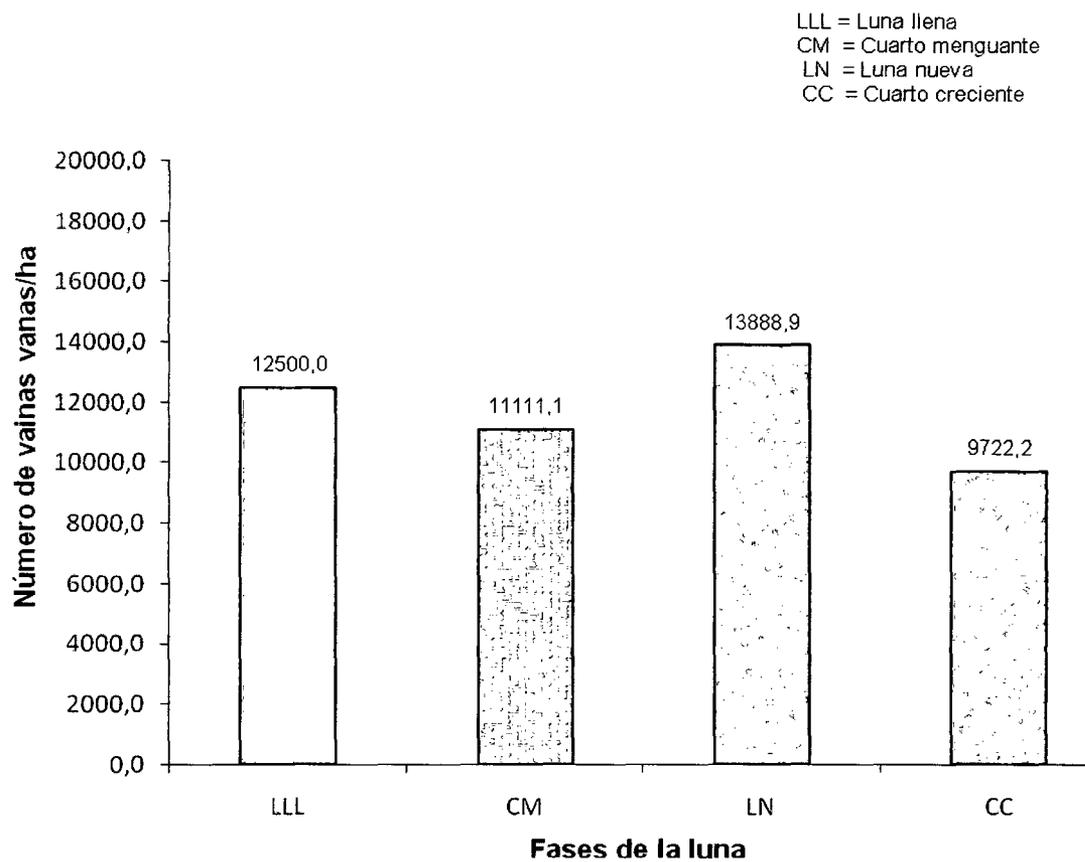
**Figura 6.** Influencia de las fases lunares en el número de semillas por vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

**Cuadro 11.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica número de vainas vanas del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

<b>Clave</b>	<b>Número de vainas vanas / ha</b>	<b>Sig. Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T <sub>3</sub> LN	13888.89	a
T <sub>1</sub> LLL	12500.00	a
T <sub>2</sub> CM	11111.11	a
T <sub>4</sub> CC	9722.22	a

Del Cuadro 11, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) realizada a la característica biométrica porcentaje de vainas vanas, se observa que la siembra en fase luna nueva (13888.89), luna llena (12500.00), cuarto menguante (11111.11) y cuarto creciente (9722.22) no presentan diferencias estadísticas, no encontrándose diferencias con la siembra en fase lunar cuarto creciente que presentó menor número de vainas vanas.



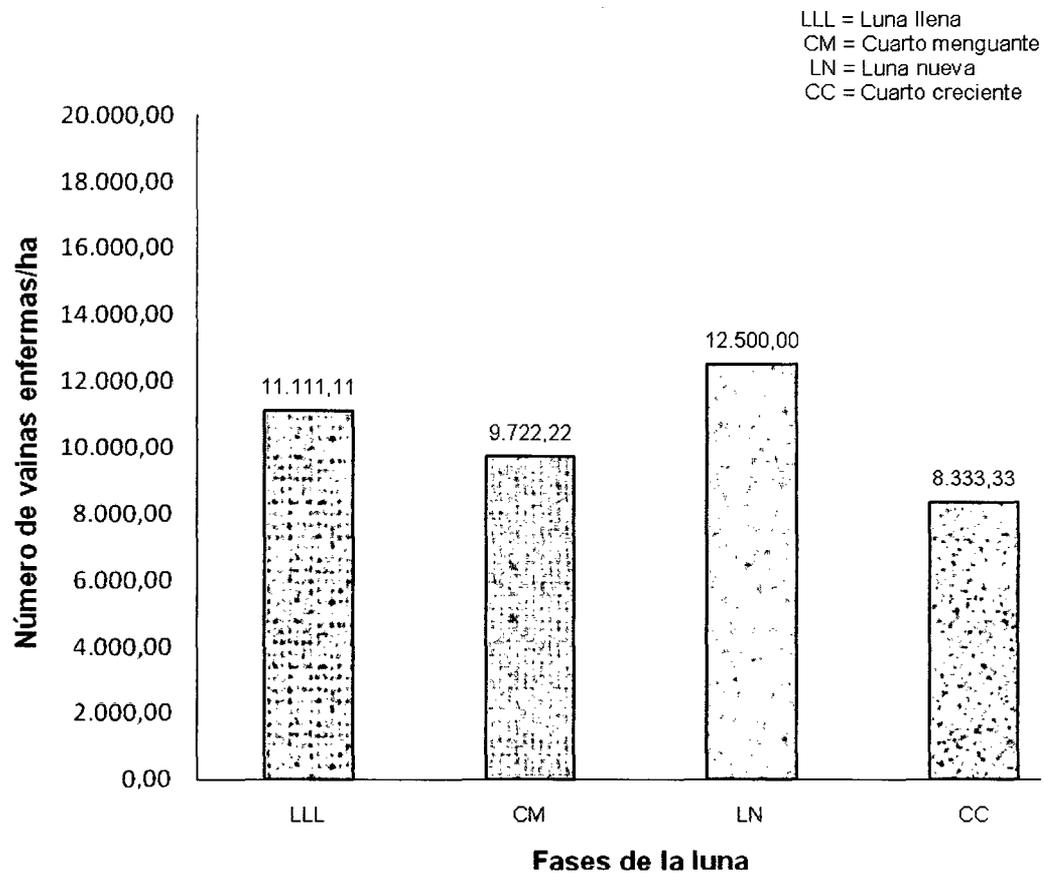
**Figura 7.** Influencia de las fases lunares en el número de vainas vanas del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

**Cuadro 12.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica número y porcentaje de vainas enfermas del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

<b>Clave</b>	<b>Número de vainas enfermas/ha</b>	<b>Porcentaje de vainas enfermas/ha</b>	<b>Sig. Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T <sub>3</sub> LN	12500.00	1.33	a
T <sub>1</sub> LLL	11111.11	1.22	a
T <sub>2</sub> CM	9722.22	1.13	a
T <sub>4</sub> CC	8333.33	1.04	a

Del Cuadro 12, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) realizada a la característica vainas enfermas, se observa que la siembra en fase luna nueva (12500.0), luna llena (11111.1), cuarto menguante (9722.2) y cuarto creciente (8333.3) no presentan diferencias estadísticas, encontrándose que la siembra en fase luna nueva presentó mayor promedio, comparado a la siembra que se realizó en la fase lunar cuarto creciente que presentó el menor promedio de vainas enfermas.



**Figura 8.** Influencia de las fases lunares en el número de vainas enfermas del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

#### **4.2. Rendimiento expresado en peso fresco, peso seco, peso de semilla y peso de 100 semillas**

El análisis de variancia (Cuadro 13), para estos caracteres nos indica que:

- Del análisis de variancia realizado para el efecto de bloques, no se encontró significación estadística para peso fresco, peso seco, peso de semilla y peso de 100 semillas.
- Los tratamientos en estudio tiene efectos variables, significativo para peso fresco de vaina y peso de 100 semillas, más no así para la característica peso seco de vaina y peso seco de semillas en los cuales no se encontró significación estadística.
- Los coeficientes de variabilidad de las muestras evaluadas están dentro de los rangos aceptables para el trabajo de campo.

**Cuadro 13.** Resumen del análisis de variancia para el rendimiento y sus componentes en el peso del cultivo de maní.

F.V	GL	Cuadrado medio						
		Peso fresco vaina		Peso seco vaina		Peso de semilla		Peso 100 semillas
		kg/Parc.	kg/ha	kg/Parc.	kg/ha	kg/Parc.	kg/ha	(kg)
Block	3	0.271NS	191811.94 NS	0.05 NS	32507.31 NS	0.06 NS	40376.60 NS	0.000175 NS
Tratamiento	3	0.408S	288876.46S	0.15 NS	103803.61 NS	0.10 NS	68962.61 NS	0.000467S
Error	9	0.089	62779.38	0.10	71604.40	0.05	36201.51	0.000081
Total	15							
C.V. (%)		7.02	7.02	18.10	18.10	6.54	16.55	10.65

NS : No significativo

S : Significativo

C.V. : Coeficiente de variabilidad

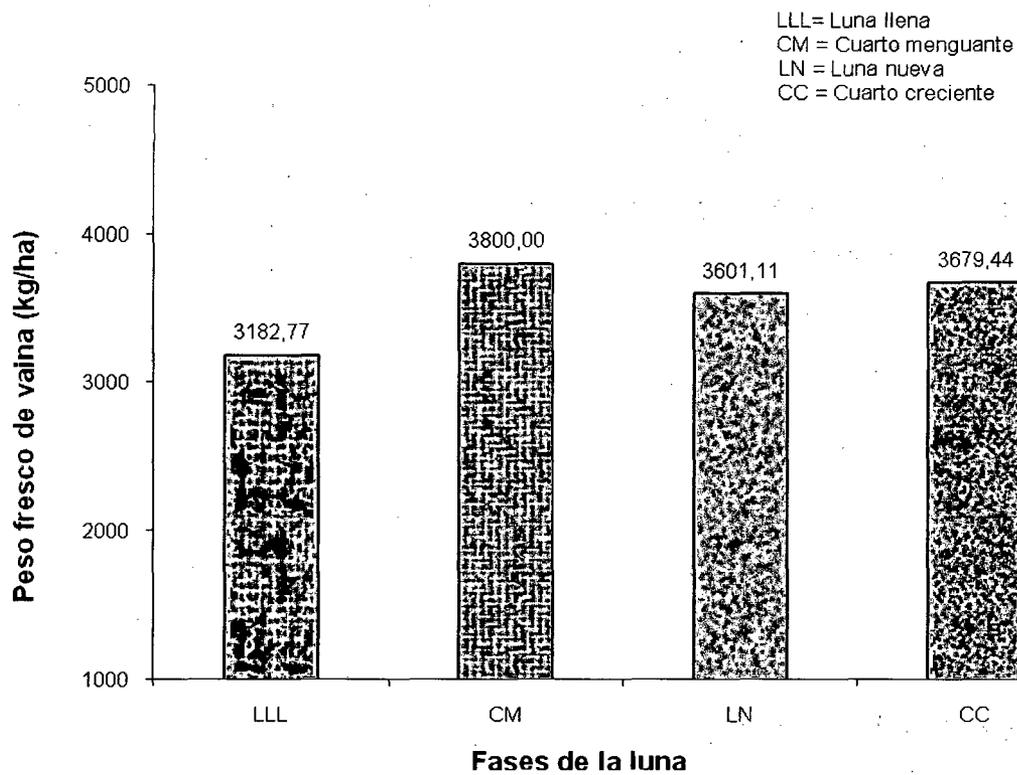
**Cuadro 14.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) en el peso fresco de vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

Clave	Peso fresco vaina (kg/parc. neta*)	Peso fresco vaina (kg/ha*)	Sig. Duncan ( $\alpha = 0.05$ )	Incremento de producción (%)
T <sub>2</sub> CM	0.6840	3800.00	a	
T <sub>4</sub> CC	0.6623	3679.44	a	19.38
T <sub>3</sub> LN	0.6482	3601.11	a	15.61
T <sub>1</sub> LLL	0.5729	3182.77	b	13.14

\* El peso fresco de vaina (kg/parc. neta y kg/ha) se determinó en base a las 10 plantas de la parcela neta de cada tratamiento.

Del Cuadro 14, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) para la característica peso fresco (kg/ha), obtenidos para los tratamientos estudiados muestra que la siembra en fase lunar cuarto menguante (3800.0 kg/ha), cuarto creciente (3679.44 kg/ha) y luna nueva (3601.11 kg/ha) se comportan estadísticamente similares, pero numéricamente la siembra en fase lunar cuarto menguante es superior de los demás tratamientos; sin embargo la siembra en fase lunar cuarto menguante presenta diferencia estadística significativa respecto a la siembra en la fase luna llena (3182.77 kg/ha), que obtuvo el menor peso fresco. Además se muestra el incremento de producción de 13.14% de la siembra en fase luna llena a luna nueva y 15.61% de luna nueva a cuarto creciente y 19.38% de cuarto creciente a cuarto menguante.



**Figura 9.** Influencia de las fases lunares en el rendimiento de peso fresco de vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

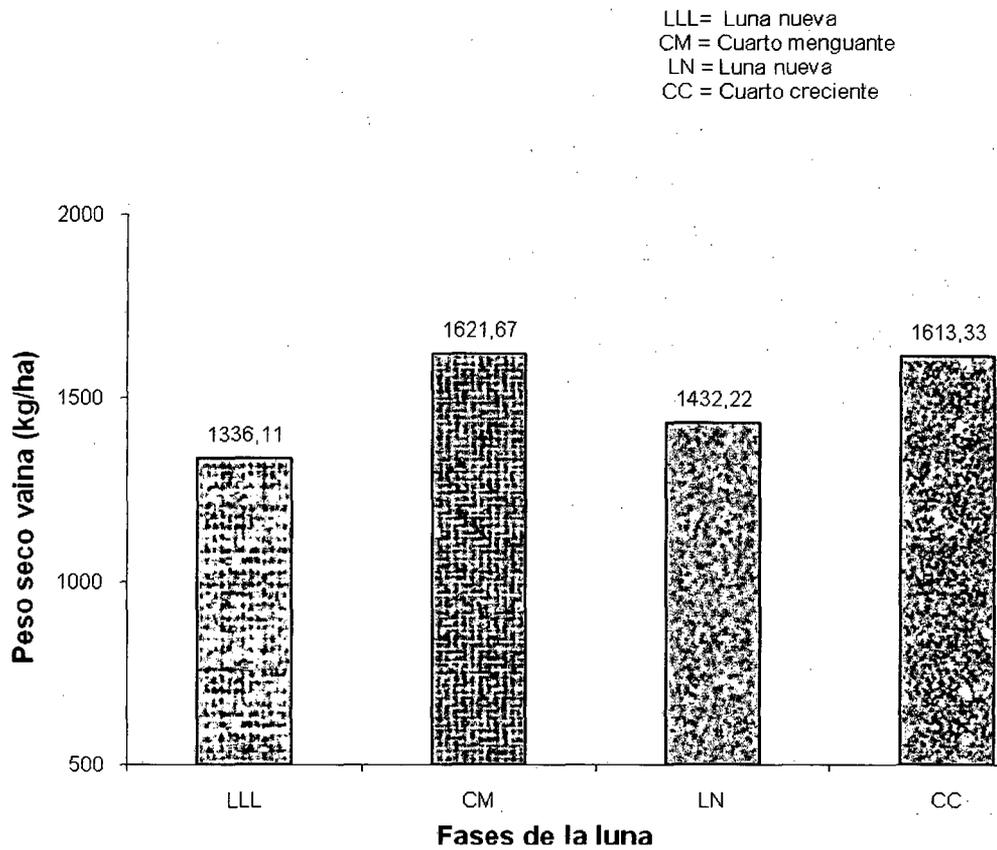
**Cuadro 15.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) en el peso seco de vaina del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

Clave	Peso seco vaina (kg/parc. neta*)	Peso seco vaina (kg/ha*)	Sig. Duncan ( $\alpha = 0.05$ )	Incremento de producción (%)
T <sub>2</sub> CM	0.2919	1621.67	a	21.35
T <sub>4</sub> CC	0.2904	1613.33	a	20.74
T <sub>3</sub> LN	0.2578	1432.22	a	7.17
T <sub>1</sub> LLL	0.2405	1336.11	a	

\* El peso seco de vaina (kg/parc.neta y kg/ha) se determinó en base a las 10 plantas de la parcela neta de cada tratamiento.

Del Cuadro 15, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) para la característica peso seco fruto (kg/ha), se pudo comprobar que la siembra en fase lunar cuarto menguante (1621.67 kg/ha), cuarto creciente (1613.33 kg/ha), luna nueva (1432.22 kg/ha), y luna llena (1336.11 kg/ha), no existen diferencias estadísticas entre sí, tampoco existen diferencias con la siembra en fase luna llena que presentó menor peso seco de fruto. Además se muestra el incremento de producción para esta característica de 7.17% de las fases luna llena a luna nueva, 20.74% de las fases luna nueva a cuarto creciente y de 21.35% de las fases cuarto creciente a cuarto menguante.



**Figura 10.** Influencia de las fases lunares en el rendimiento de peso seco de vaina del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

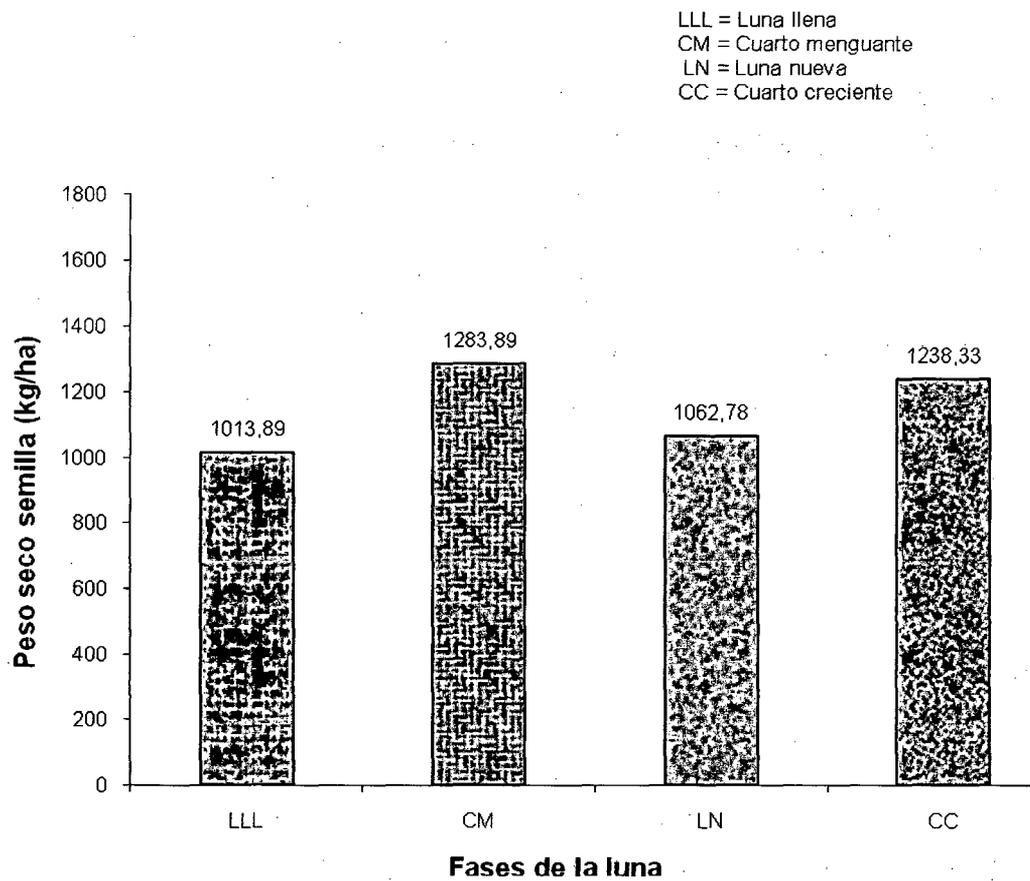
**Cuadro 16.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) en el peso seco de semillas del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

Clave	Peso seco semilla (kg/parc. neta*)	Peso seco semilla (kg/ha*)	Sig. Duncan ( $\alpha = 0.05$ )	Incremento de producción (%)
T <sub>2</sub> CM	0.2311	1283.89	a	26.61
T <sub>4</sub> CC	0.2229	1238.33	a	22.16
T <sub>3</sub> LN	0.1913	1062.78	a	04.85
T <sub>1</sub> LLL	0.1825	1013.89	a	

\* El peso de semilla (kg/parc.neta y kg/ha) se determinó en base a las 10 plantas de la parcela neta de cada tratamiento.

Del Cuadro 16, se deduce que:

De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) para la característica peso de grano (kg/ha), se pudo comprobar que la siembra en fase lunar cuarto menguante (1283.89 kg/ha), cuarto creciente (1238.33 kg/ha), luna nueva (1062.78 kg/ha) y luna llena (1013.89 kg/ha), no existen diferencias estadísticas entre sí, tampoco existe diferencias con la siembra en fase luna llena que presentó menor peso de semilla. Además se muestra el incremento de producción para esta característica de 04.85% de las fases luna llena a luna nueva, 22.16% de las fases luna nueva a cuarto creciente y de 26.61% de las fases cuarto creciente a cuarto menguante.



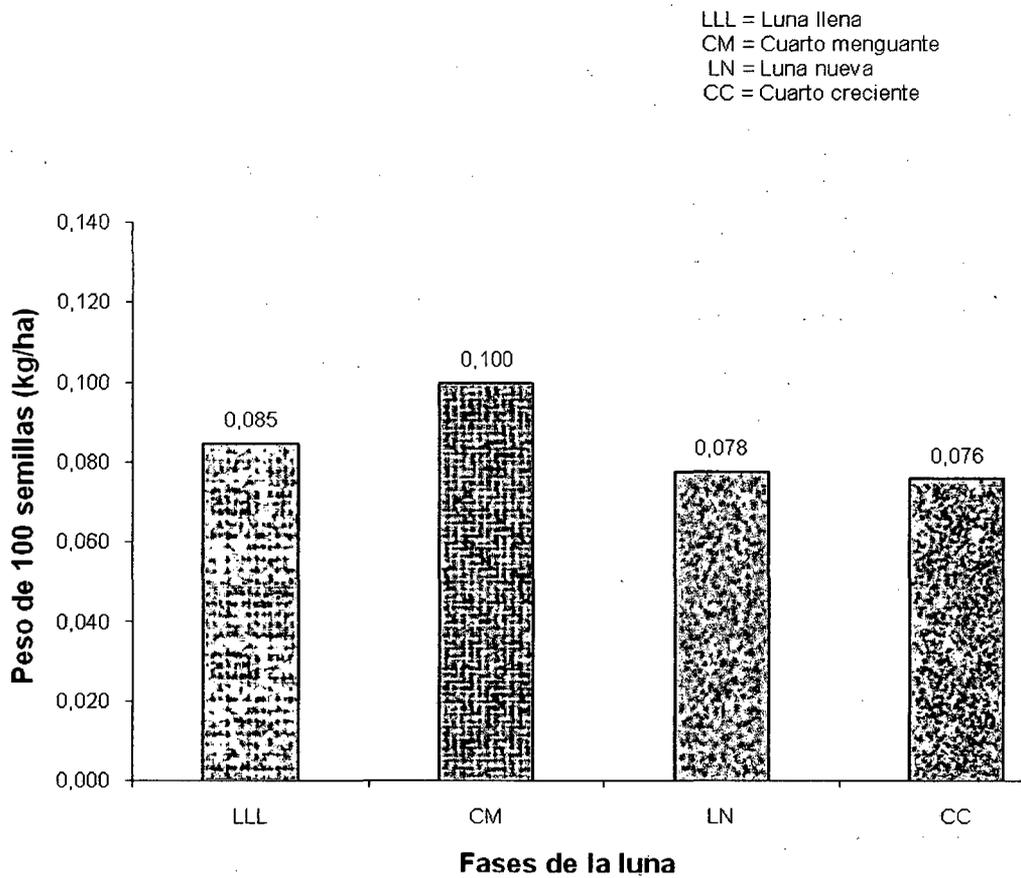
**Figura 11.** Influencia de las fases lunares en el rendimiento de peso seco de semilla del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

**Cuadro 17.** Prueba de significación de Duncan ( $\alpha= 0.05$ ) en el peso de 100 semillas del cultivo de maní en las cuatro fases de la luna.

<b>Clave</b>	<b>Peso 100 semillas (kg)</b>	<b>Sig. Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T <sub>2</sub> CM	0.100	a
T <sub>1</sub> LLL	0.085	b
T <sub>3</sub> LN	0.078	b
T <sub>4</sub> CC	0.076	b

Del Cuadro 17, se deduce que:

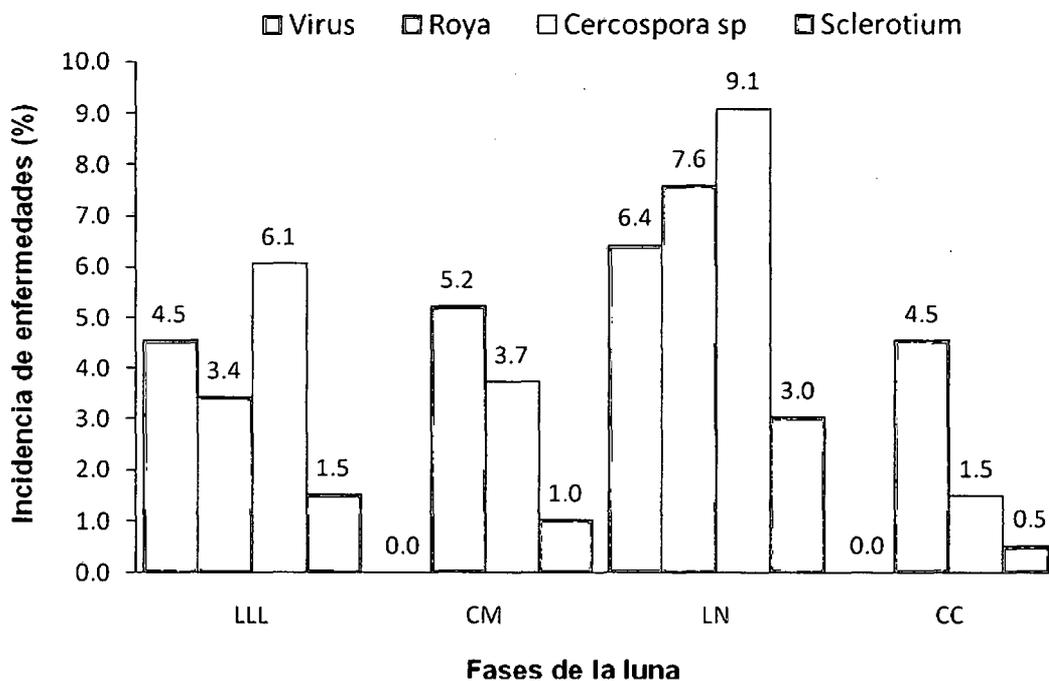
De acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) para la característica peso 100 granos (kg), muestra que la siembra en fase lunar cuarto menguante (0.100 kg) y la siembra en fase luna llena (0.085 kg), luna nueva (0.078 kg) y cuarto creciente (0.076 kg) existe diferencia estadística significativa. Sin embargo estos tres últimos se comportan estadísticamente similares entre sí.



**Figura 12.** Influencia de las fases lunares en el peso de 100 semillas en época de menor precipitación en Tingo María.

### 4.3. Incidencia de enfermedades

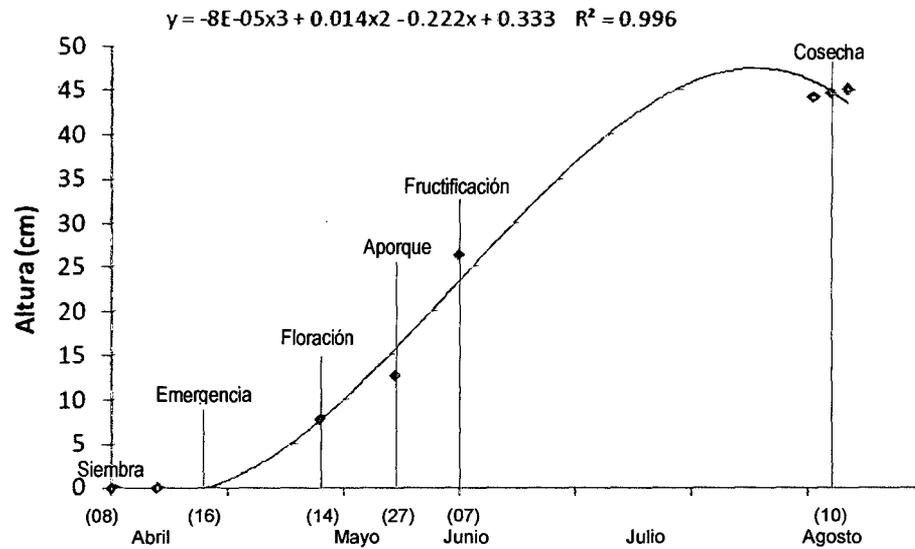
La Figura 13, muestra el porcentaje de incidencia de cuatro enfermedades presentes durante el experimento; de las cuales se manifestó en un mayor porcentaje de incidencia en la fase luna nueva con 6.1, 7.6, 9.1 y 3% en las enfermedades virósicas, roya, *Cercospora* y *Sclerotium* respectivamente. Asimismo, el menor porcentaje de incidencia se observa en la fase cuarto creciente con 0.0, 1.5 y 0.5% de incidencia en las enfermedades virósicas, *Cercospora* y *Sclerotium* respectivamente, con la excepción de la roya que presentó menor incidencia en la fase luna llena con un 3.4%.



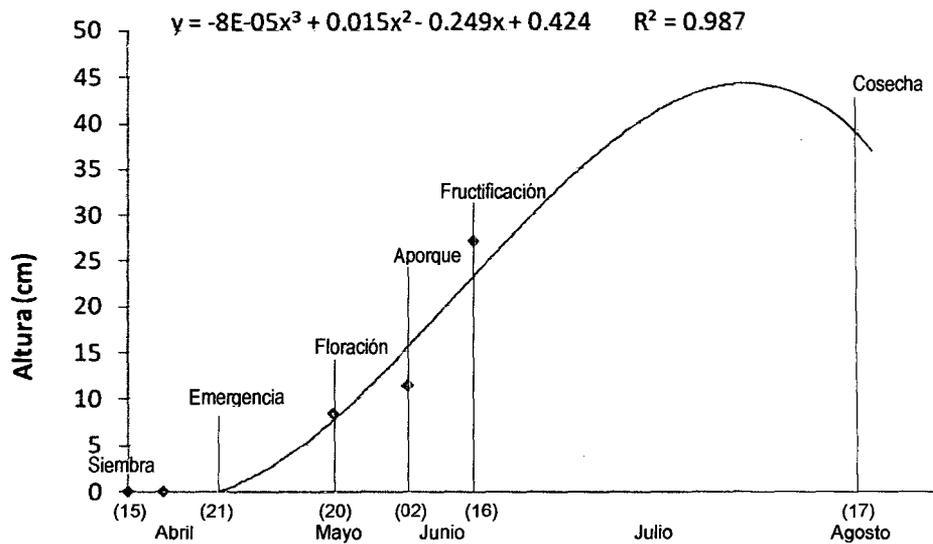
**Figura 13.** Incidencia de enfermedades en cada fase lunar en el manejo del cultivo de maní en época de menor precipitación en Tingo María.

#### **4.4 Curvas de crecimiento**

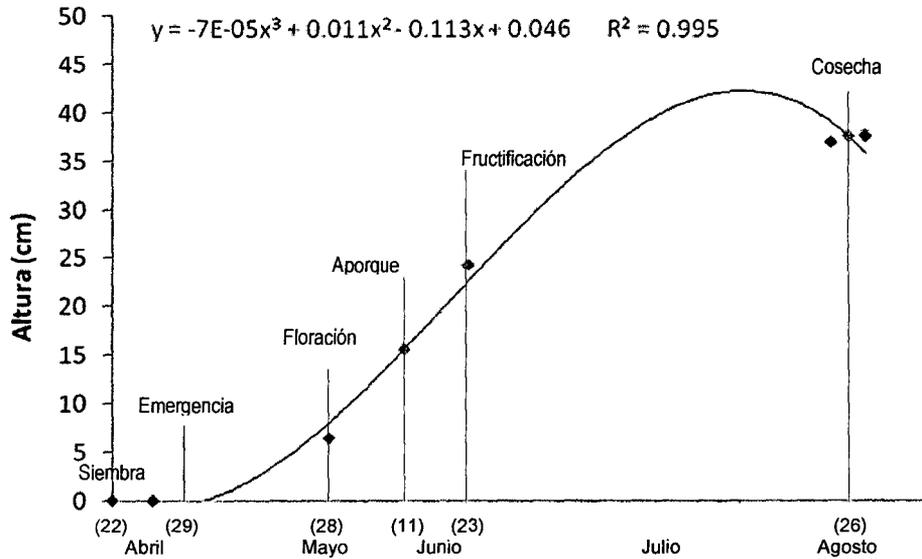
Las Figuras 14 y 15, muestran el crecimiento en altura del cultivo del maní durante todo su periodo vegetativo y en cada fase lunar, en la fase luna llena observamos que experimenta un ligero crecimiento de la planta aun después de la cosecha, contrariamente, en la fase cuarto creciente el crecimiento culmina días antes, al momento de la cosecha de todas las parcelas; en las fases cuarto menguante y luna nueva se notan crecimientos relativamente normales, donde la cosecha coincide con la finalización del crecimiento vegetativo.



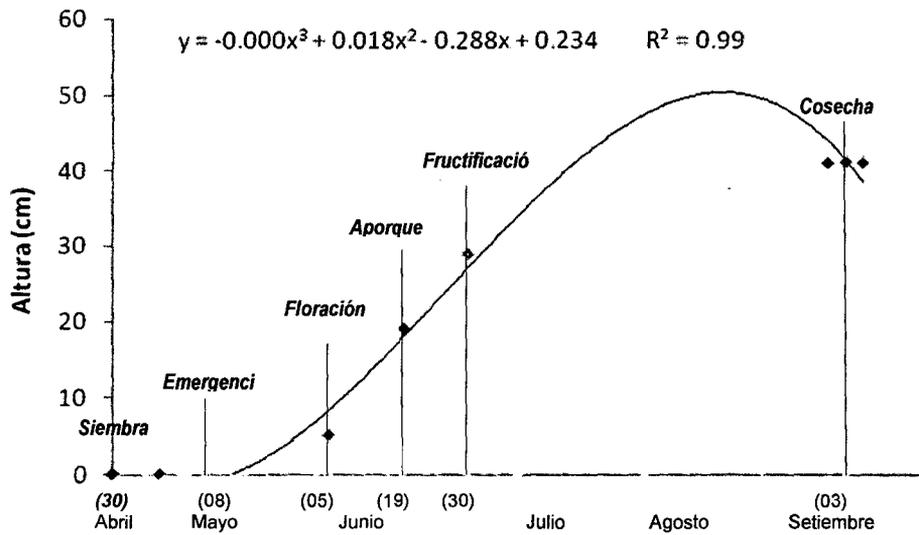
**Figura 14.** Curva de crecimiento del cultivo de maní en la fase luna llena en época de menor precipitación en Tingo María.



**Figura 15.** Curva de crecimiento del cultivo de maní en la fase lunar cuarto menguante en época de menor precipitación en Tingo María.



**Figura 16.** Curva de crecimiento del cultivo de maní en la fase luna nueva en época de menor precipitación en Tingo María.



**Figura 17.** Curva de crecimiento del cultivo de maní en la fase lunar cuarto creciente en época de menor precipitación en Tingo María.

#### 4.5. Días transcurridos en cada fase vegetativa

El Cuadro 18, nos muestra los días transcurridos en cada una de las fases fenológicas observamos en la misma que la siembra realizada en fase luna llena alcanza un mayor número de días a la emergencia (8 días), a la floración (36 días) y al inicio de la fructificación (60 días), mientras que la siembra en fase lunar cuarto menguante, tiene el menor número de días a la emergencia (6 días) y floración (35 días) pero mayor número de días a la fructificación (62 días), la siembra en fase luna nueva y cuarto creciente se encuentran entre números de días intermedios.

**Cuadro 18.** Número de días transcurridos en cada fase vegetativa del cultivo de maní a partir de la siembra.

Clave	Días a:					
	Siemb. - Emerg.	Inicio de floración	Inicio de fructif.	Emerg. - floración	Floración - fructificación	Siembra- cosecha
LLL	8	36	60	28	24	124
CM	6	35	62	29	27	124
LN	7	36	62	29	26	126
CC	8	36	61	28	25	126

## V. DISCUSION

### 5.1. Características biométricas evaluadas

#### 5.1.1 Altura y diámetro de planta

Estas características nos muestran que no hay diferencias significativas (Cuadro 5) para el efecto de bloques, pero si para los tratamientos, lo que indica que, las fases lunares estudiadas tienen efecto biométrico en el cultivo de maní.

Para la característica altura de planta el Cuadro 6 y Figura 2 muestra que la siembra en fase luna llena presentó mayor altura (44.85 cm), en este período, la luz lunar ha ido en aumento hasta alcanzar su máxima dimensión para que inmediatamente después se inicie un periodo de disminución de la misma, como menciona el EQUIPO DE ESPECIALISTAS AGRÓNOMOS (1998). En este período hay poco crecimiento de raíces en las plantas, pero mucho crecimiento del follaje por que cuentan con una mayor cantidad y movimiento (flujo) ascendente de la savia concentrándose en la copa de los cultivos, favoreciendo el crecimiento en altura del cultivo de maní. Asimismo, la preparación del suelo y la precipitación (294.4 mm) durante el ciclo vegetativo contribuyen en una mayor altura de planta como lo indica Kolisco (1978), citado por AMBICHO (2002), quien menciona que las fuerzas que las fuerzas extensivas de la luna son introducidos por el agua en la planta, siendo el crecimiento en esta fase favorable cuando la precipitación de ve acompañada por una buena preparación del suelo, estas condiciones nos hace suponer que al existir un adecuado contenido de agua dentro de la planta como indica AZCON (1996), el transporte del xilema, las

hormonas de crecimiento como las auxinas y giberelinas en el cual se sintetizan en especial los meristemas apicales como menciona PARKER (2000), se ven activados por el agua y al existir la presencia de una mayor iluminación provocado por la luna llena, el crecimiento se ve favorecido en longitud de luz roja-lejana y azul, que posibilitan el movimiento de las auxinas para ejercer su acción en las longitudes del rojo, rojo-lejano hacia las azules coincidiendo con AZCON (1996). Esto indica que a longitudes de luz roja y roja-lejana existe la estimulación de la elongación del tallo. Además, SALISBURY (2000), menciona que en luna llena la clorofila absorbe gran parte de la luz roja, transmitiendo las hojas la luz roja lejana, es decir que la luz roja actúa a través del fitocromo, convirtiéndose en fitocromo lejano-rojo, y la luz azul actúa a través del criptocromo. Aun cuando sabemos que la luz solar es considerado la imprescindible, la luz lunar (determinada longitud de onda) como menciona el EQUIPO DE ESPECIALISTAS AGRÓNOMOS (1998), también interviene en el proceso de fotosíntesis, contribuyendo a que este proceso se realice de manera mas efectiva y/o con un posible aumento en presencia de luz lunar, todo esto nos permite afirmar que la participación de la luz de la fase luna llena en el proceso de fotosíntesis e incremento de la misma es aprovechado en la altura de la planta (follaje) y en menor proporción por la parte subterránea de la planta (raíz), como si lo es cuando la fase lunar se encuentra en cuarto menguante (disminución de la luz lunar).

RESTREPO (2005), señala que el influjo lunar beneficia el desarrollo y crecimiento de forma muy acusada en muchas plantas, en especial destacan las trepadoras y leguminosas como el maní basándose en

lo mencionado por el EQUIPO DE ESPECIALISTAS AGRONOMOS (1998), donde señalan que cuando el vegetal esta provisto de pocos canales y estas son muy finos, altos y escasamente comunicados entre ellos para hacer llegar la savia a todos los rincones, el proceso de crecimiento es percibido a simple vista. Asimismo, BIDWELL (1978), señala que debido a la propiedad de adhesión y cohesión el agua sube por diferencia de potenciales hídricos de mayor a menor déficit de presión de difusión en un sistema con vías estrechas lo que seria suficiente para elevar el agua a corta distancia en los tallos, basándose en el fundamento fisiológico y dando consideración al Cuadro 29, en la que se observa que las condiciones de temperatura que oscilan entre 23.3 y 25.5°C y la humedad relativa entre 84 y 87% en todo el periodo vegetativo del cultivo, se presume que son apropiadas para que exista el ascenso de la savia por el xilema. SALISBURY (2000) señala que la gran afinidad del aire para absorber el agua, aumenta cuando esta disminuye por debajo de los 100%, pues es así que a temperatura de 20°C con una humedad relativa al 98%, el  $\Psi$  (potencial hídrico del aire) habrá disminuido hasta -2.72 MPa (potencial hídrico de la atmósfera), suficiente como para elevar una columna de agua hasta una altura de 2.77 m.

BIDWELL (1978), menciona que la atmosfera aunque tuviera una humedad relativa equivalente al 100%, de forma que no hubiera transpiración, la savia sería transportada hasta la zona más elevada de las plantas pequeñas y árboles altos. Precisamente debido a que la fuerza impulsora al presentar potencial hídrico negativo en las células vivas y que son establecidos a causa del potencial osmótico muy negativo y a las

presiones positivas relativamente bajas en las células, corroborado esto por SALISBURY (2000), donde alude que gracias a tres mecanismos como la fuerza impulsora, la hidratación y cohesión del agua, existirá un ascenso de la savia.

Asimismo, observamos que la siembra en la fase luna nueva presenta menor influencia en estas características (37.58 cm), debido a su menor luminosidad en comparación a las demás fases, de manera que no se percibe ningún estímulo en la dinámica de la savia dentro la planta. Además podemos indicar que la luna nueva al presentar iluminación baja o nula ocasiona que la longitud de luz roja sea mayor, afectando en cierta manera, un ligero desbalance hormonal, debido a la mayor síntesis de auxinas y que a su vez favorece el incremento de las citocininas, en relación a las otras hormonas como menciona PARKER (2000), asimismo sostiene que existe un incremento del ácido abscísico que inhibe el crecimiento.

Para la característica diámetro de tallo el Cuadro 7 y Figura 3, muestra que la siembra en la fase luna nueva (0.54 cm) y cuarto creciente (0.52), se comportan estadísticamente similares, pero numéricamente la siembra en la fase luna nueva es superior a la siembra en la fase lunar cuarto creciente. Sin embargo, la siembra en la fase luna nueva, presenta diferencias estadísticas significativas respecto a la siembra en la fase lunar cuarto menguante (0.50 cm) y luna llena (0.49 cm) que obtuvieron menor diámetro de tallo. En este período la luz (nocturna) ha ido en disminución por lo que observamos un lento o muy lento casi de reposo crecimiento del sistema radical y foliar. Además podemos decir que la siembra en este

período de fase luna nueva las plantas pueden adaptarse con mayor facilidad al medio y a los cambios, preparándose así para el siguiente periodo en el que se espera un crecimiento balanceado de las plantas.

### **5.1.2 Diámetro, longitud y número de semillas por vaina**

Para la característica diámetro de vaina el Cuadro 8 y Figura 4, muestran que la siembra en la fase lunar cuarto creciente (1.426 cm), cuarto menguante (1.405 cm) y luna llena (1.401 cm), se comportan estadísticamente similares pero numéricamente la siembra en la fase lunar cuarto creciente es superior; sin embargo, la siembra en la fase lunar cuarto creciente y cuarto menguante presentan diferencias estadísticas significativas respecto a la siembra en la fase luna nueva (1.355 cm), siendo este el que mostró el menor diámetro de vaina, lo que significa que existe influencia lunar para esta característica. Para las características longitud de vaina y número de semillas por vaina, muestran que no hay diferencias estadísticas para el efecto bloques y tratamientos; no encontrándose influencia lunar.

La variación significativa del efecto de tratamiento para la característica diámetro de vaina, nos indica que existiría un aumento en el diámetro de vaina, por el contenido de agua, el grosor de la cáscara o por el grano mismo, debido a las semillas comprimidas en la vaina. De la prueba de Duncan realizada nos muestra comportamientos similares, lo que nos indicaría que no existe influencia lunar para esta característica.

Para la característica longitud de vaina el Cuadro 9 y Figura 5, muestran que la siembra en las fases lunares cuarto menguante (4.22 cm), luna nueva (4.18 cm), cuarto creciente (4.12 cm) y luna llena (4.06 cm), son iguales estadísticamente, encontrándose solo diferencias numéricas en la siembra realizada en la fase lunar cuarto menguante que presentó la mayor longitud de vaina en comparación a los tratamientos. Estos resultados como afirma AMBICHO (2002), nos indican que en esta característica no hubo influencia lunar, pero consideramos necesario esta diferencia numérica para la cantidad de granos por vaina.

Respecto al número de semillas por vaina, el Cuadro 10 y Figura 6, muestran que la siembra en las fases lunares cuarto menguante (2.83), cuarto creciente (2.81), luna nueva (2.71) y luna llena (2.68), son iguales estadísticamente, encontrándose diferencias numéricas en la siembra realizada en la fase lunar cuarto menguante que presentó el mayor número de granos por vaina en comparación con los demás tratamientos. En esta característica se concentra el efecto directo e indirecto de la luminosidad, en el cultivo de maní obteniendo mayor número de granos en la siembra realizada en la fase lunar cuarto menguante.

### **5.1.3 Número de vainas vanas**

Los tratamientos indicados en el Cuadro 11 y Figura 7, muestran que el número de vainas vanas que resultó de la siembra en las fases lunares, luna nueva (13888.89), luna llena (12500.00), cuarto menguante (11111.11) y cuarto creciente (9722.22) muestran comportamientos similares, pero numéricamente el número de vainas vanas

que resultó de la siembra en la fase luna nueva es superior en comparación a los demás tratamientos. Estos resultados tienen bastante relación con los resultados de la característica incidencia de enfermedades de la Figura 13 ya que, la mayor incidencia de enfermedades (virus, roya, *Cercospora* y *Sclerotium*) también se presentó en la fase lunar luna nueva y una menor incidencia en la fase lunar cuarto creciente, de ello podemos decir que como consecuencia de la presencia de enfermedades que altera de alguna manera la fisiología de la planta, esta como consecuencia provoca una nula o mala formación de las semillas en las vainas en cada una de las fases de la luna.

#### **5.1.4 Número y porcentaje de vainas enfermas.**

El Cuadro 12 y Figura 8, muestran que el número y porcentaje de vainas enfermas que han resultado de la siembra en la fase luna nueva (12500.00) y luna llena (11111.11) se comportan estadísticamente similares; pero numéricamente el número y porcentaje de vainas enfermas que ha resultado de la siembra en la fase luna nueva es superior. Sin embargo, los tratamientos luna nueva y luna llena presentan diferencias estadísticas significativas respecto al número y porcentaje de vainas enfermas que han resultado de la siembra en la fase lunar cuarto menguante (9722.22) y cuarto creciente (8333.33) siendo esta última fase la que presentó menor número de vainas enfermas. De la misma forma que en la característica anterior estos resultados pueden ser atribuidos a los efectos de la incidencia de enfermedades en las diversas fases de la luna, las cuales son similares a los resultados de la presente característica.

## **5.2 Del rendimiento expresado en peso fresco, peso seco, peso de semillas y peso de 100 semillas**

De los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación para la característica rendimiento y sus componentes (Cuadro 13), la prueba de "F" nos indica que no hay diferencias estadísticas para el efecto entre bloques, lo mas probable es que se deba a la homogeneidad del terreno, de manera similar se comporta en el caso de tratamientos para peso seco y peso de granos, sin embargo existe diferencias significativas para el efecto tratamiento, en el rendimiento peso fresco y peso de 100 semillas. En base a estos resultados podemos decir que las fases lunares, provocan comportamientos diferentes ante estos tratamientos.

El rendimiento promedio obtenidos en las características peso fresco expresados en el Cuadro 14 y Figura 9, peso seco indicados en el Cuadro 15 y Figura 10 y peso seco de semilla señalados en el Cuadro 16 y Figura 11, muestran que el tratamiento cuarto menguante es superior (3800.85, 1621.67 y 1283.89 kg/ha respectivamente) en comparación a los demás tratamientos. Corroborando así trabajos de investigación realizados por THUN (1991), quien señala que si se siembra, cuando la luna disminuye su luz (menguante) las plantas tienden a desarrollar sus raíces, adecuada para la papa, zanahoria y otros órganos subterráneos siempre que se trabaje en un suelo con buena textura, estructura y buen contenido de materia orgánica como el suelo en la cual se ejecuto la presente investigación. Asimismo como indica KOLISKO (1978) la cantidad de precipitación inmediatamente después de la siembra influye en la introducción de las fuerzas lunares a la

planta; registrándose en la fase lunar cuarto menguante una precipitación de 60.1 mm entre los dos y tres días antes y después de la siembra. Además como se menciona la oscuridad de la luna tiene influencia en la siembra, estimulando el desarrollo de partes que se cultivan bajo tierra; como en el caso de la luna cuarto menguante donde existe estimulación de raíces, la misma que como menciona LIEBER (1980) son las encargadas de la asimilación de nutrientes, para un mejor rendimiento. Asimismo, sabiendo que en la fase de fructificación la exposición de los ginóforos a la luz retrasa y reduce la formación de frutos en el cultivo de maní (foto periodo negativo), la influencia de la fase lunar cuarto menguante es favorable en este periodo vegetativo y resulta óptima para un buen rendimiento dado que el flujo de la savia en esta fase desciende como menciona el EQUIPO DE ESPECIALISTAS AGRÓNOMOS (1998).

El período vegetativo del cultivo de maní sembrado en la fase luna llena presento un mayor volumen de precipitación (294.4 mm), seguido por la fase lunar cuarto menguante, con 178.6 mm lo que quiere decir que, el rendimiento del cultivo de maní se ve afectada por el requerimiento hídrico y luz lunar, de tal manera que, aún cuando la fase luna llena presento mayor precipitación, esta no tuvo el mejor rendimiento en comparación a la fase lunar cuarto menguante. El requerimiento hídrico de la planta de maní se ve favorecida en el período vegetativo comprendido entre la floración y formación de frutos y fase lunar cuarto menguante en la que presentó mayor precipitación (95.5 mm) la misma que fue aprovechada en relación a las otras fases de la luna en este periodo vegetativo. Es decir, que sembrando

durante la fase lunar cuarto menguante (menor cantidad de luz lunar), como indica AMBICHO (2002) conlleva a un mejor desarrollo de los frutos.

Para la característica peso de 100 semillas el Cuadro 17 y Figura 12, nos muestra la siembra realizada en la fase lunar cuarto menguante (0.100 kg) obtuvo el mayor peso en comparación a los demás tratamientos, esta característica lo relacionamos con el tamaño de las semillas. A mayor tamaño, mayor peso de semilla. Asimismo podemos decir que las semillas obtenidas en la siembra de la fase lunar cuarto menguante resultaron con mejores características para ser propagadas, atribuyéndole esta característica a que en esta fase el número de días de la floración a la formación de frutos (Cuadro 19) es mayor a los demás tratamientos (27 días) pudiendo afirmar que todo este tiempo en días le a permitido a las semillas obtener una buena estructura y consistencia en comparación a las demás semillas sembradas en las otras fases lunares.

### **5.3 De la incidencia de enfermedades**

En la Figura 13, se muestra la incidencia de enfermedades presentes en el cultivo de maní, observando un mayor porcentaje de enfermedades en fase luna nueva con 6.4, 7.6, 9.1 y 3% de incidencia para virus, roya, *Cercospora* y *Esclerotium* respectivamente, por otro lado el menor porcentaje de enfermedades se presento en la fase cuarto creciente con 0.0, 1.5 y 0.5% para las enfermedades virósicas, *Cercospora* y *Sclerotium* respectivamente; sin embargo, la incidencia de roya se presentó en menor porcentaje en la fase luna llena con un 3.4%. La incidencia de estas

enfermedades no influye severamente en la producción, porque se ve recompensado por la mayor cantidad de frutos formados; además como dice FLORIN (1990), la fase de luna llena, en su perigeo limita fuertemente la captación de las fuerzas formadoras, llevadas por la luz y calor provocando una síntesis clorofílica imperfecta, incrementándose por lo tanto la incidencia de enfermedades; asimismo como indica AMBICHO (2002), la abundancia de fuerzas lunares origina una abundante multiplicación de plantas inferiores, hongos y las enfermedades criptógamas.

#### **5.4 De las curvas de crecimiento**

La Figura 14 y Cuadro 18, muestra el tiempo transcurrido en días y la altura de planta sembradas en la fase luna llena, asimismo en esta fase alcanzó mayor número de días en la emergencia y floración con 8 y 36 días respectivamente, pero un menor número de días de la floración a la fructificación (24 días) esta precocidad a la formación de fruto repercutió relativamente en un bajo rendimiento de semilla (1013.87 kg/ha) en comparación a los demás tratamientos, asimismo la mayor altura (44.9 cm) de planta a la cosecha se dio en esta fase, según la curva esta altura aún aumenta con el tiempo. De la mayor altura de planta podemos decir que se ve influenciada por la luminosidad de la fase luna llena la misma que favorece en mayor grado la circulación de la savia hacia la parte aérea de la misma y la precipitación que en esta fase lunar alcanzó el mayor volumen durante todo el ciclo vegetativo del cultivo (294.4 mm).

La Figura 15 y Cuadro 18, muestra el tiempo transcurrido y el crecimiento en altura de las plantas sembradas en la fase lunar cuarto menguante, como se aprecia en la curva, los días transcurridos de la siembra a la emergencia es 6 días, mientras que el tiempo hasta la floración es 36 días, pero de la emergencia hasta la floración es 35 días, de la floración hasta la cosecha 89 días. De esto podemos mencionar que, la emergencia de la semilla alcanza el menor tiempo debido a que se ve favorecido por la menor luminosidad lunar y por la cantidad de lluvia caída durante esta fase de desarrollo (60.1 mm); en cuanto a los días de la floración a la fructificación se observa que presentó el mayor número de días (37 días) en comparación a los demás tratamientos, este mayor número de días de este periodo del cultivo le permite una mejor y mayor formación de vaina y semillas por vaina influenciados por la luminosidad lunar y la precipitación (95.5 mm) como ya se vio en la característica peso seco de semilla, longitud de vaina y número de semillas por vaina .

La Figura 16 y Cuadro 18, muestran el tiempo transcurrido y el crecimiento en altura de las plantas sembradas en la fase luna nueva, según la curva los días transcurridos desde la siembra a la emergencia se da en 7 días, hasta la floración en 36 días, asimismo de la siembra hasta la floración 36 días y de la floración hasta la cosecha 90 días. De esto podemos mencionar que de la siembra a la emergencia presentó un tiempo intermedio en comparación a los demás tratamientos por la cantidad de precipitación caída (27.3 mm) y la reducción paulatina de la luminosidad lunar. El

crecimiento en altura (37.58 cm) hasta el tiempo de la cosecha se ve afectado por la luminosidad lunar (adversa) y la presencia de enfermedades en comparación a los demás tratamientos.

La Figura 17 y Cuadro 18, muestran el tiempo transcurrido en días y la altura de planta sembradas en la fase lunar cuarto creciente, los días transcurridos de la siembra hasta la emergencia en la fase lunar cuarto creciente también fue alto (8 días) al igual que la fase luna llena, debido a que, después de la siembra solo se produce una precipitación de 6.8 mm, mientras que los días de la siembra a la floración pasan 36 días igual a siembra realizada en las fases luna llena y luna nueva, que son los mas altos, similar a los tratamientos reportados por AMBICHO (2002), del mismo modo, de la emergencia a la floración transcurren 28 días, alcanzando en este periodo una relativa precocidad, además podemos apreciar que sembrado en esta fase la planta llega a una altura de 41.1cm a la cosecha. De los días hasta la floración (36 días), podríamos afirmar que, además de la precipitación (144.7 mm) en esta fase fenológica del cultivo, la luminosidad lunar juega un papel importante en la inducción y producción precoz de las flores.

## VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. La luminosidad, de las fases de la luna tienen influencia directa en la fisiología del cultivo de maní.
2. Las fases lunares influyen en las características biométricas del cultivo de maní, especialmente en la altura y diámetro de planta así como en la proliferación de enfermedades.
3. La fase lunar cuarto menguante influyen de manera directa (luminosidad) e indirecta (precipitación) en el rendimiento del cultivo de maní (peso seco y número de semillas por vaina con 1621.51 kg/ha y 2.83 respectivamente).
4. Los rendimientos obtenidos para peso seco y número de semillas por vaina en el presente trabajo de investigación se encuentran por la mitad de los rendimientos reportados, debido a que el presente trabajo de investigación se ejecutó en diferente suelo y época (agosto a diciembre, 2002).
5. La fase lunar más adecuada para la siembra del maní es cuarto menguante, ya que supera numéricamente en rendimiento a los demás tratamientos.

## VII. RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos y conclusiones establecidas en el presente trabajo de investigación, se hacen las siguientes recomendaciones siempre y cuando se cuente con lugares que tengan condiciones edafológicas y meteorológicas similares a donde se realizó el presente experimento:

1. El cultivo de maní se debe sembrar en la fase lunar cuarto menguante a fin de obtener mayor y mejores rendimientos y por ende mayores ingresos económicos.
2. El puede repetir el experimento utilizando otras variedades a fin de corroborar la influencia favorable de la fase lunar cuarto menguante en el rendimiento del cultivo de maní.
3. Realizar investigaciones con los mismos parámetros similares u otros, si fuera necesario, en el cultivo de maní en los meses de mayor precipitación (diciembre - marzo) con el objetivo de complementar investigaciones relacionadas a la influencia de las fases lunares en el rendimiento del cultivo de maní en Tingo María durante todo el año.
4. Repetir el experimento utilizando la misma variedad u otras con la finalidad de comprobar la incidencia de las diferentes plagas y enfermedades en las cuatro fases de la luna en el cultivo de maní.

## VIII. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Fundo "San Francisco", con el objeto de determinar y comprobar la influencia de las fases lunares en las características biométricas, rendimiento y la época adecuada de siembra del cultivo de maní.

El suelo experimental es de origen aluvial, de textura franco arenoso, de reacción neutra, contenido alto en materia orgánica y bajo en nitrógeno total. La siembra fue realizada a un distanciamiento de 60 cm entre surcos y 30 cm entre golpes y 3 semillas por golpe.

Se empleó el diseño de bloques completamente al azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones, para la comparación de medias se utilizó la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad.

De acuerdo al análisis de variancia es significativo para peso fresco de vaina, peso de 100 semillas, altura de planta y diámetro de tallo y no significativo para peso seco de vaina, peso de semillas, diámetro y longitud de vaina, hemergencia, número de vainas vanas y enfermas.

Según los resultados obtenidos se establece que las fases lunares influyen en el rendimiento del cultivo, presentando los rendimientos más altos en peso fresco de vaina, peso seco de vaina y peso de semilla en el tratamiento cuarto menguante, con 3799.84, 1621.51 y 1283.68 kg/ha respectivamente, superando estadística y numéricamente a los demás tratamientos.

En lo que respecta a parámetros meteorológicos, la fase cuarto menguante fue más precoz en emerger, iniciar la floración y fructificar. En la fase luna llena el cultivo alcanzó la mayor altura, los tratamientos que fueron más tardíos en emerger se presentó en la fase luna llena y cuarto creciente, comprobándose estos resultados con el volumen de precipitación que se presentó en cada fase vegetativa y la luminosidad lunar se aprecia la influencia de esta última en la fisiología del cultivo.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. AMBICHO, W. 2002. Rendimiento y fenología del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en las cuatro fases de la luna. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 87 p.
2. ARMAN, K. 1985. Tierra y pan. 7<sup>ma</sup> Ed. Edit. Rudolf Steiner. Madrid, España. 158 p.
3. AZCON, J. 1996. Fisiología y Bioquímica Vegetal. Editorial Mc Graw Hill- Interamericana. España. 349 p.
4. BIDWELL, R. 1979. Fisiología vegetal, Primer edición en español A.G.T. Editor S.A. México. 515 p.
5. CALZADA, J. 1970. Métodos estadísticos para la investigación. 3<sup>ra</sup> Ed. Lima, Perú. 643 p.
6. CASADO, J. 2003. Fertilización orgánica e inorgánica del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en un suelo aluvial en Tingo María. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 76 p.
7. EQUIPO DE ESPECIALISTAS AGRÓNOMOS. 1998. El calendario lunar para el agricultor. Edit. Vecche, S. A. Barcelona. 94 p.
8. FLORIN, X. 1990. Calendario biológico-dinámico de constelaciones. Edit. Rudolf Steiner. Madrid, España. 52 p.
9. GILLIER, P. 1970. El cacahuete o maní. Edit. Blume. Barcelona, España. 281 p.

10. KOLISKO, L. 1978. Las fases lunares. Edit. Rudolf Steiner. Madrid, España. 56 p.
11. LIEBER, A. 1980. El influjo de la luna. Edit. Edaf. Madrid, España. 189 p.
12. MEJÍA, J. 1986. Gran geografía del Perú, Volumen II. Ediciones Manfer. Barcelona España. 137 p.
13. MORALES, P. y MASON, J. 1988. Manual práctico del huerto biológico. Edit. Chirre. Lima, Perú. 78 p.
14. PARKER, R. 2000. La ciencia de las plantas. Paraninfo S. A. España 613 p.
15. RESTREPO, R. 2005. La luna y su influencia en la agricultura (3ra parte) [ENLINEA]:<http://www.agronet.com.mx/articulos/html/Luneta02.htm>. Octubre.
16. RUIZ, C. 1974. Estudio comparativo de variedades de maní en Tulumayo. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 1974. 60 p.
17. SALISBURY, F. y ROSS, C. 2000. Fisiología de las plantas (Bioquímica vegetal). Segunda Parte. Paraninfo S.A. Madrid, España. 553 p.
18. SÁNCHEZ, P. 1988. Cultivos oleaginosos. Edit. Trillas S. A. México. 72 p.
19. THUN, M. 1991. El calendario lunar en la agricultura biodinámica. Edit. Rudolf Steiner. Madrid, España. 53 p.

21. THUN, M y THUN, A. 1990. Calendario de agricultura biodinámica.  
Edit. Rudolf Steiner. Madrid, España. 50 p.
22. TORRES, R. 1995. Agrometeorología. Edit. Trillas S.A. México. 150 p.

## **X. ANEXO**

**Cuadro 19.** Análisis de variancia del peso fresco (kg/ha).

F.V.	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabulado</sub>		Sign.
					0.05	0.01	
Block	4	2591289.7	647822.4	0.85	3.26	5.41	NS
Tratamiento	3	13664642.5	4554880.8	5.95	3.49	5.95	S
E. experimental	12	9186247.3	765520.6				
Total	19	25442179.5					

C.V. (%) = 14.81

**Cuadro 20.** Análisis de variancia del peso seco (kg/ha).

F.V.	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabulado</sub>		Sign.
					0.05	0.01	
Block	4	1072073.0	268018.2	1.44	3.26	5.41	NS
Tratamiento	3	4739246.3	1579748.7	8.47	3.49	5.95	AS
E. experimental	12	2237791.6	186482.6				
Total	19	8049111.0					

C.V. (%) = 14.69

**Cuadro 21.** Análisis de variancia del peso semillas (kg/ha).

F.V.	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabulado</sub>		Sign.
					0.05	0.01	
Block	4	80666.4	20166.6	0.49	3.26	5.41	NS
Tratamiento	3	2083872.8	694624.2	17.15	3.49	5.95	AS
E. experimental	12	487335.5	40611.2				
Total	19	2651874.8					

C.V. (%) = 9.94

**Cuadro 22.** Análisis de variancia del peso de 100 semillas (kg).

F.V.	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabulado</sub>		Sign.
					0.05	0.01	
Block	4	0.00012	0.000029	1.52	3.26	5.41	NS
Tratamiento	3	0.00016	0.000052	2.70	3.49	5.95	NS
E. experimental	12	0.00022					
Total	19	0.00048					

C.V. (%) = 6.89

**Cuadro 23.** Análisis de variancia de altura de planta (cm).

F.V.	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabulado</sub>		Sign.
					0.05	0.01	
Block	4	178.1	44.52	1.44	3.26	5.41	NS
Tratamiento	3	529.2	176.39	5.70	3.49	5.95	S
E. experimental	12	371.2	30.93				
Total	19	1078.4					

C.V. (%) = 10.48

**Cuadro 24.** Análisis de variancia de diámetro de tallo (cm).

F.V.	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabulado</sub>		Sign.
					0.05	0.01	
Block	4	0.0032	0.00076	1.35	3.26	5.41	NS
Tratamiento	3	0.0085	0.00283	5.02	3.49	5.95	S
E. experimental	12	0.0068	0.00057				
Total	19	0.0183					

C.V. (%) = 3.94

**Cuadro 25.** Análisis de variancia de diámetro de vaina (cm).

F.V.	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabulado</sub>		Sign.
					0.05	0.01	
Block	4	0.0146	0.0037	3.61	3.26	5.41	S
Tratamiento	3	0.0032	0.0011	1.04	3.49	5.95	NS
E. experimental	12	0.0122	0.0010				
Total	19	0.0299					

C.V. (%) = 2.38

**Cuadro 26.** Análisis de variancia de longitud de vaina (cm).

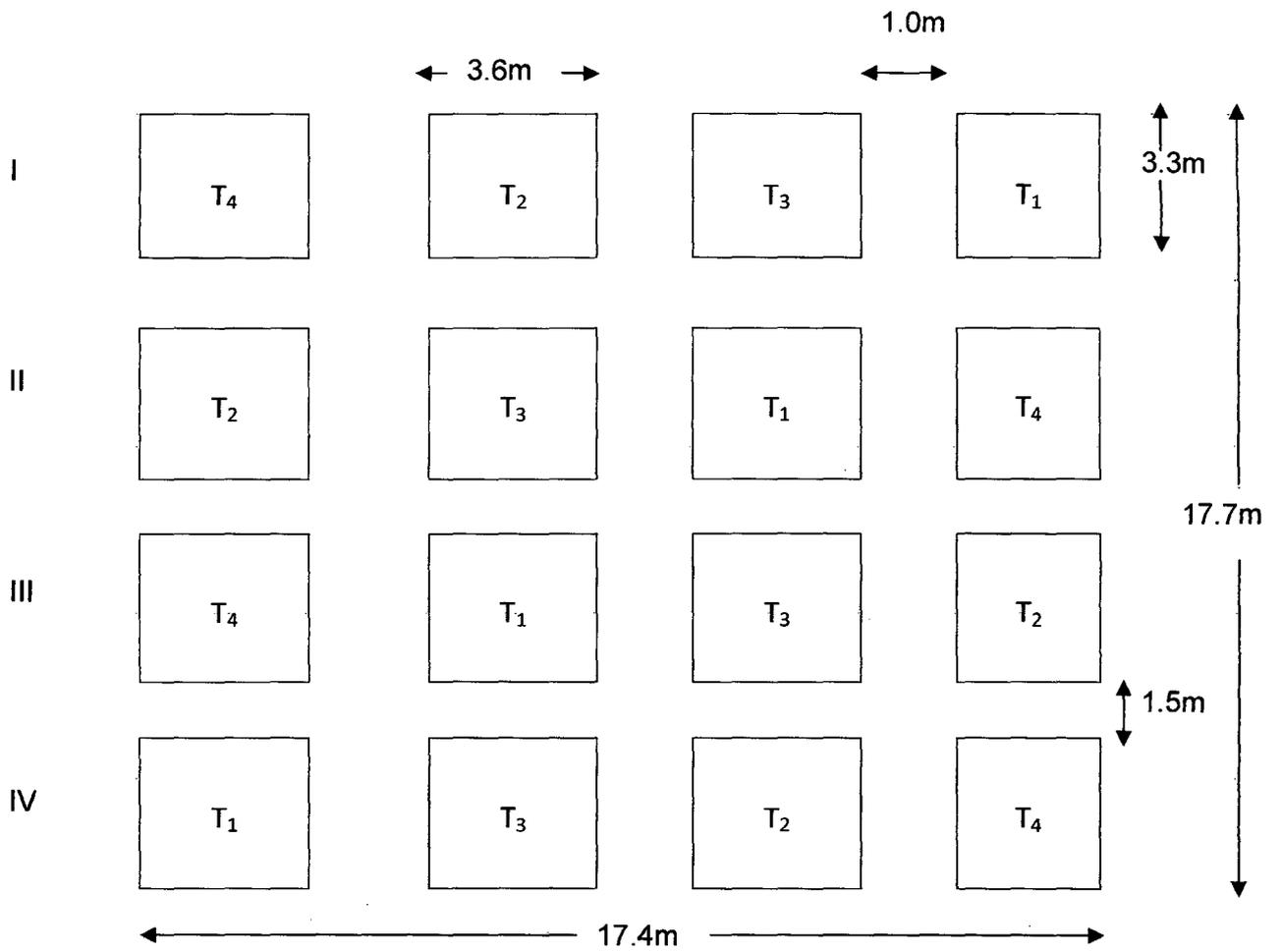
F.V.	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabulado</sub>		Sign.
					0.05	0.01	
Block	4	0.0095	0.0024	0.05	3.26	5.41	NS
Tratamiento	3	0.2870	0.0957	1.86	3.49	5.95	NS
E. experimental	12	0.6180	0.0515				
Total	19	0.9145					

C.V. (%) = 5.91

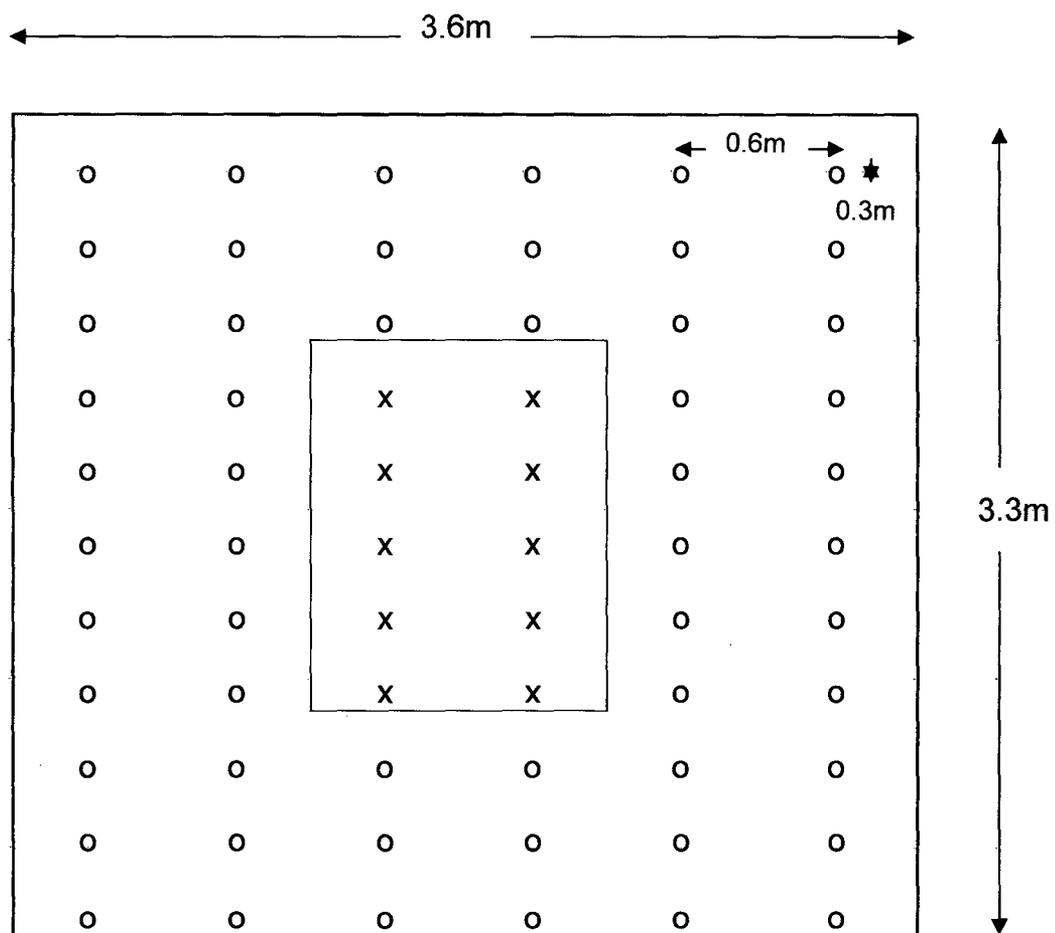
**Cuadro 27.** Análisis de variancia de número de semilla por vaina.

F.V.	GL	SC	CM	F <sub>cal</sub>	F <sub>tabulado</sub>		Sign.
					0.05	0.01	
Block	4	0.0886	0.0215	0.56	3.26	5.41	NS
Tratamiento	3	0.2602	0.0867	2.19	3.49	5.95	NS
E. experimental	12	0.4700					
Total	19	0.8200					

C.V. (%) = 7.09



**Figura 18.** Detalle de los bloques.



**O** = Plantas de borde

**X** = Plantas a evaluar

Distanciamiento entre golpes : 0.30 m

Distanciamiento entre hileras : 0.60 m

**Figura 19.** Detalle de las parcelas.

**Cuadro 28.** Datos meteorológicos registrados durante la ejecución del experimento (abril - agosto 2004).

<b>Mes</b>	<b>Temperatura (°C)</b>			<b>H. R. (%)</b>	<b>Precipitación (mm)</b>
	<b>Max.</b>	<b>Min.</b>	<b>Med.</b>		
Abril	30.2	20.9	25.5	84	179.8
Mayo	29.7	20.4	25.0	84	137.0
Junio	28.6	19.4	24.0	85	86.9
Julio	28.5	19.4	23.9	87	237.0
Agosto	28.3	18.3	23.3	86	73.6
<b>Total</b>	<b>145.3</b>	<b>98.4</b>	<b>121.7</b>	<b>426.0</b>	<b>715.1</b>
<b>Promedio</b>	<b>29.1</b>	<b>19.7</b>	<b>24.3</b>	<b>85.2</b>	<b>143.0</b>

**FUENTE:** Estación meteorológica "José Abelardo Quiñones" - UNAS, Tingo María.

**Rendimiento del cultivo de maní T1B1**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	48,20	21,52	19,17	82,13	1	1,33	3,97	3,0
					2	1,45	4,59	3,0
					3	1,51	3,60	3,0
2	44,29	20,17	13,84		4	1,44	4,17	3,0
					5	1,52	4,38	3,0
					6	1,21	4,44	3,0
3	51,00	23,63	43,25		7	1,50	3,27	2,0
					8	1,39	4,28	4,0
					9	1,49	3,71	2,0
4	62,44	15,54	10,14		10	1,46	3,96	2,0
					11	1,40	3,98	2,0
					12	1,36	4,24	2,0
					13	1,44	4,18	1,0
					14	1,30	3,72	2,0
					15	1,47	4,40	3,0
					16	1,45	4,23	3,0
					17	1,33	4,53	2,0
					18	1,35	4,48	2,0
					19	1,38	4,81	3,0
					20	1,42	3,67	2,0
Pro	<b>50,886</b>	<b>19,821</b>	<b>19,17</b>	Pro	<b>1,41</b>	<b>4,13</b>	<b>2,50</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T1B2**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	52,19	22,71	18,96	82	1	1,47	4,71	3,0
					2	1,54	3,19	3,0
					3	1,36	4,21	2,0
2	57,85	16,42	25,30		4	1,37	4,28	3,0
					5	1,37	3,97	1,0
					6	1,40	4,35	3,0
3	43,92	18,64	17,86		7	1,38	4,32	3,0
					8	1,38	3,80	3,0
					9	1,46	4,49	3,0
4	43,7	17,91	21,02		10	1,46	4,23	3,0
					11	1,31	3,42	2,0
					12	1,43	3,97	3,0
					13	1,42	3,70	2,0
					14	1,37	3,76	2,0
					15	1,34	3,57	3,0
					16	1,44	3,91	2,0
					17	1,35	4,07	3,0
					18	1,36	3,72	3,0
					19	1,24	4,65	3,0
					20	1,18	4,32	3,0
Pro	<b>54,972</b>	<b>20,308</b>	<b>15,54</b>	Pro	<b>1,38</b>	<b>4,03</b>	<b>2,65</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T1B3**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	44,17	20,97	14,77	90,18	1	1,38	4,24	3,0
					2	1,29	3,83	3,0
					3	1,24	4,63	3,0
2	69,79	26,83	10,32		4	1,25	3,77	2,0
					5	1,27	4,13	2,0
					6	1,54	4,49	3,0
3	76,87	31,64	13,58		7	1,49	3,86	2,0
					8	1,42	4,24	3,0
					9	1,44	3,81	2,0
4	64,26	34,18	21,5		10	1,27	4,20	4,0
					11	1,40	4,52	3,0
					12	1,46	3,59	2,0
					13	1,38	3,71	1,0
					14	1,52	4,33	3,0
					15	1,45	4,16	3,0
					16	1,42	3,71	2,0
					17	1,21	4,13	3,0
					18	1,43	4,23	3,0
					19	1,47	4,29	2,0
					20	1,40	4,11	3,0
Pro	<b>58,7</b>	<b>23,89</b>	<b>17,13</b>	Pro	<b>1,39</b>	<b>4,10</b>	<b>2,60</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T1B4**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	59,43	61,41	23,41	84,15	1	1,34	3,96	3,0
					2	1,33	3,72	3,0
					3	1,41	4,44	3,0
2	58,97	18,81	27,08		4	1,43	4,23	3,0
					5	1,32	3,69	3,0
					6	1,51	3,56	3,0
3	53,28	25,61	15,96		7	1,25	3,91	3,0
					8	1,43	3,62	3,0
					9	1,37	4,28	3,0
4	58,94	18,73	12,35		10	1,40	4,32	3,0
					11	1,39	4,18	3,0
					12	1,71	4,28	3,0
					13	1,31	3,63	3,0
					14	1,41	3,94	3,0
					15	1,46	3,93	3,0
					16	1,41	3,25	2,0
					17	1,48	4,18	3,0
					18	1,58	4,00	3,0
					19	1,41	3,99	3,0
					20	1,59	4,18	3,0
Pro	<b>64,60</b>	<b>32,19</b>	<b>21,16</b>	Pro	<b>1,43</b>	<b>3,96</b>	<b>2,95</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T2B1**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	42,51	16,40	31,31	84,6	1	1,36	3,80	2,0
					2	1,35	4,35	3,0
2	66,29	32,80	14,10		3	1,34	4,40	2,0
					4	1,35	4,35	3,0
3	60,71	26,24	21,48		5	1,32	3,70	2,0
					6	1,32	4,00	3,0
4	43,72	18,3	18,67		7	1,26	4,18	3,0
					8	1,37	4,19	1,0
5	62,64	15,75	31,25		9	1,37	3,45	3,0
					10	1,34	3,82	3,0
6	39,85	12,82	22,38		11	1,36	4,29	3,0
					12	1,41	4,04	3,0
7	68,79	32,08	19,31		13	1,53	4,15	3,0
					14	1,48	4,28	3,0
8	73,04	33,00	16,19		15	1,31	4,12	3,0
					16	1,34	4,73	3,0
9	79,91	30,86	30,48		17	1,47	4,00	3,0
					18	1,52	4,60	3,0
10	52,84	21,82	19,80		19	1,30	4,17	3,0
					20	1,23	3,70	3,0
Pro	<b>59,03</b>	<b>24,007</b>	<b>22,50</b>	Pro	<b>1,37</b>	<b>4,12</b>	<b>2,75</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T2B2**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	63,3	29,45	19,99	99,18	1	1,41	4,12	3,0
					2	1,34	4,43	3,0
2	60,78	27,1	21,65		3	1,43	4,35	3,0
					4	1,49	4,49	3,0
3	82,63	31,58	17,59		5	1,4	4,25	3,0
					6	1,6	4,43	2,0
4	69,63	29,58	22,38		7	1,46	4,70	3,0
					8	1,37	4,24	3,0
5	66,62	25,49	24,16		9	1,4	4,34	2,0
					10	1,43	4,62	3,0
6	64,61	23,71	19,79		11	1,27	4,38	3,0
					12	1,36	4,51	3,0
7	89,03	38,09	31,1		13	1,39	4,29	3,0
					14	1,44	4,60	3,0
8	87,47	32,5	21,83		15	1,41	4,60	3,0
					16	1,6	4,90	2,0
9	74,22	38,43	25,61		17	1,34	4,33	3,0
					18	1,30	4,70	2,0
10	86,62	38,38	19,11		19	1,38	4,14	3,0
					20	1,38	4,60	3,0
Pro	<b>74,49</b>	<b>31,43</b>	<b>22,32</b>	Pro	<b>1,41</b>	<b>4,45</b>	<b>2,80</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T2B3**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	91,66	41,59	15,38	106,38	1	1,45	4,70	3,0
					2	1,48	4,60	3,0
2	86,14	42,05	22,58		3	1,41	4,35	3,0
					4	1,50	4,26	3,0
3	56,60	26,53	19,32		5	1,39	4,60	3,0
					6	1,35	4,21	3,0
4	92,67	41,36	19,14		7	1,48	4,60	3,0
					8	1,45	3,92	2,0
5	77,50	38,86	11,40		9	1,36	4,64	3,0
					10	1,38	4,52	3,0
6	84,78	43,52	30,87		11	1,43	4,24	3,0
					12	1,42	4,34	3,0
7	61,33	27,42	36,14		13	1,47	4,33	3,0
					14	1,47	4,29	3,0
8	72,86	25,74	27,93		15	1,33	4,06	3,0
					16	1,47	3,72	3,0
9	52,52	24,60	23,49		17	1,39	4,45	3,0
					18	1,43	4,00	3,0
10	83,96	42,89	31,65		19	1,48	4,73	3,0
					20	1,53	3,93	2,0
Pro	<b>76,00</b>	<b>35,46</b>	<b>23,79</b>	Pro	<b>1,43</b>	<b>4,32</b>	<b>2,90</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T2B4**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	62,39	29,80	31,82	108,31	1	1,37	4,50	3,0
					2	1,44	3,68	3,0
2	68,68	28,96	19,56		3	1,31	3,50	3,0
					4	1,42	3,67	3,0
3	56,53	24,78	25,64		5	1,46	4,27	3,0
					6	1,36	4,02	2,0
4	68,16	23,04	22,89		7	1,52	3,70	2,0
					8	1,44	3,60	3,0
5	72,72	29,07	24,55		9	1,38	4,47	3,0
					10	1,33	4,19	3,0
6	62,09	26,68	15,52		11	1,36	4,13	3,0
					12	1,40	4,00	3,0
7	49,53	21,96	29,72		13	1,44	4,34	3,0
					14	1,39	4,20	3,0
8	79,00	33,59	24,63		15	1,34	3,92	3,0
					16	1,43	4,00	3,0
9	46,15	16,27	19,88		17	1,49	4,09	3,0
					18	1,38	4,00	3,0
10	75,41	24,40	23,96		19	1,31	3,32	2,0
					20	1,63	4,05	3,0
Pro	<b>64,07</b>	<b>25,86</b>	<b>23,82</b>	Pro	<b>1,41</b>	<b>3,98</b>	<b>2,85</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T3B1**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	110,21	63,04	15,12	86,1	1	1,29	3,80	3,0
					2	1,34	3,99	3,0
2	42,43	18,39	18,40		3	1,37	4,26	3,0
					4	1,25	3,97	3,0
3	108,59	55,93	17,53		5	1,45	4,04	3,0
					6	1,34	3,70	3,0
4	27,69	9,68	14,34		7	1,37	4,67	3,0
					8	1,46	4,13	3,0
5	46,80	19,56	15,66		9	1,30	4,70	2,0
					10	1,52	4,72	3,0
6	33,81	11,87	13,86		11	1,27	4,08	3,0
					12	1,16	4,17	3,0
7	35,92	15,62	22,98		13	1,27	4,50	3,0
					14	1,40	4,56	3,0
8	82,77	42,66	13,51		15	1,24	4,83	3,0
					16	1,39	4,90	3,0
9	77,71	33,81	14,53		17	1,47	3,97	3,0
					18	1,46	4,37	3,0
10	44,41	20,83	13,79		19	1,41	4,21	2,0
					20	1,33	4,00	3,0
Pro	<b>61,034</b>	<b>29,139</b>	<b>15,97</b>	Pro	<b>1,35</b>	<b>4,28</b>	<b>2,9</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T3B2**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	65,34	22,14	17,96	67,41	1	1,41	3,96	3,0
					2	1,41	3,72	2,0
2	78,75	33,52	12,26		3	1,31	4,41	3,0
					4	1,33	4,23	3,0
3	51,42	22,65	14,24		5	1,35	3,25	2,0
					6	1,49	3,56	3,0
4	77,73	24,69	14,49		7	1,39	3,95	3,0
					8	1,32	3,62	3,0
5	77,25	17,46	15,32		9	1,34	4,28	3,0
					10	1,48	4,32	3,0
6	65,49	17,49	12,93		11	1,56	4,21	2,0
					12	1,42	4,28	4,0
7	67,34	19,04	19,46		13	1,44	3,63	3,0
					14	1,4	3,92	3,0
8	63,99	17,49	18,06		15	1,65	3,97	3,0
					16	1,39	3,24	3,0
9	72,99	9,35	17,29		17	1,35	4,18	1,0
					18	1,36	4,00	3,0
10	61,55	18,48	14,76		19	1,38	3,99	2,0
					20	1,32	4,18	2,0
Pro	<b>68,19</b>	<b>20,23</b>	<b>15,68</b>	Pro	<b>1,41</b>	<b>3,95</b>	<b>2,7</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T3B3**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	68,00	18,85	18,31	72,18	1	1,39	3,9	3,0
					2	1,43	4,0	2,0
2	74,01	12,87	21,44		3	1,40	4,5	3,0
					4	1,31	4,6	3,0
3	61,25	17,02	24,48		5	1,35	4,8	3,0
					6	1,31	4,7	2,0
4	55,61	28,23	27,47		7	1,27	4,2	3,0
					8	1,22	4,4	3,0
5	66,96	13,02	14,11		9	1,50	4,4	4,0
					10	1,39	4,7	2,0
6	57,42	17,67	17,05		11	1,31	4,5	2,0
					12	1,15	4,3	3,0
7	66,24	23,25	16,15		13	1,30	4,3	2,0
					14	1,54	4,3	3,0
8	60,11	25,11	13,00		15	1,33	4,0	3,0
					16	1,51	3,7	2,0
9	55,57	21,89	17,46		17	1,32	4,0	3,0
					18	1,16	4,1	3,0
10	64,57	35,55	19,72		19	1,29	4,5	3,0
					20	1,42	4,7	2,0
Pro	<b>62,974</b>	<b>21,346</b>	<b>18,92</b>	Pro	<b>1,35</b>	<b>4,3</b>	<b>2,7</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T3B4**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	65,12	24,40	47,19	84,7	1	1,23	4,61	2,0
					2	1,21	4,58	2,0
2	77,18	34,15	15,12		3	1,42	3,67	3,0
					4	1,37	3,45	2,0
3	56,34	19,53	20,68		5	1,31	4,40	3,0
					6	1,36	4,42	2,0
4	55,98	15,84	14,63		7	1,41	3,85	3,0
					8	1,35	4,78	3,0
5	42,92	19,24	27,81		9	1,26	4,35	2,0
					10	1,31	4,21	3,0
6	49,06	20,05	23,89		11	1,25	3,65	3,0
					12	1,36	4,44	3,0
7	84,08	35,96	22,19		13	1,31	3,98	2,0
					14	1,38	3,75	2,0
8	51,14	14,91	30,61		15	1,15	3,94	2,0
					16	1,35	4,74	3,0
9	92,36	27,72	24,48		17	1,31	4,31	3,0
					18	1,29	3,55	2,0
10	87,61	41,69	33,1		19	1,34	4,20	3,0
					20	1,30	4,71	3,0
Pro	<b>67,91</b>	<b>25,84</b>	<b>25,97</b>	Pro	<b>1,31</b>	<b>4,18</b>	<b>2,55</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T4B1**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	44,13	36,07	12,45	69,82	1	1,41	4,64	3,0
					2	1,52	4,17	2,0
2	54,38	17,73	24,87		3	1,55	3,59	3,0
					4	1,40	4,10	2,0
3	59,37	26,85	20,54		5	1,49	4,09	3,0
					6	1,41	4,28	3,0
4	72,32	22,61	14,54		7	1,55	3,88	3,0
					8	1,54	4,31	2,0
5	80,27	38,12	11,26		9	1,31	4,45	3,0
					10	1,20	3,89	3,0
6	55,83	27,45	11,92		11	1,40	4,26	3,0
					12	1,43	4,56	3,0
7	55,86	22,27	25,67		13	1,42	4,65	3,0
					14	1,37	4,34	2,0
8	66,66	19,48	25,55		15	1,27	4,01	3,0
					16	1,47	4,46	3,0
9	70,48	36,81	24,18		17	1,42	4,71	2,0
					18	1,38	4,34	3,0
10	65,76	23,78	16,95		19	1,31	4,22	3,0
					20	1,32	4,28	3,0
Pro	<b>62,506</b>	<b>27,117</b>	<b>18,79</b>	Pro	<b>1,41</b>	<b>4,26</b>	<b>2,75</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T4B2**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	71,12	33,95	24,78	66,06	1	1,3	4,41	3,0
					2	1,34	3,89	3,0
2	67,21	25,93	20,91		3	1,42	3,54	2,0
					4	1,46	4,29	2,0
3	48,54	21,42	23,63		5	1,54	3,76	3,0
					6	1,37	4,49	3,0
4	70,58	28,02	18,69		7	1,49	4,18	2,0
					8	1,4	4,37	3,0
5	63,6	30,9	19,88		9	1,33	3,90	3,0
					10	1,4	4,47	3,0
6	71,69	34,01	17,43		11	1,34	4,10	3,0
					12	1,39	4,64	3,0
7	79,77	37,14	28,85		13	1,6	3,92	2,0
					14	1,4	4,69	3,0
8	54,89	26,18	24,76		15	1,37	4,64	3,0
					16	1,31	3,92	3,0
9	71,23	32,33	28,07		17	1,51	4,22	3,0
					18	1,40	4,01	3,0
10	54,28	25,99	24,49		19	1,68	3,54	3,0
					20	1,38	3,42	3,0
Pro	<b>65,291</b>	<b>29,587</b>	<b>23,15</b>	Pro	<b>1,4215</b>	<b>4,12</b>	<b>2,80</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T4B3**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	52,23	22,23	32,39	70,45	1	1,50	4,49	2,0
					2	1,33	3,85	3,0
2	72,13	34,06	32,86		3	1,37	4,51	2,0
					4	1,46	4,50	3,0
3	54,86	25,02	22,31		5	1,37	4,56	3,0
					6	1,41	4,05	3,0
4	61,05	25,58	33,92		7	1,49	3,97	3,0
					8	1,43	4,12	3,0
5	42,31	15,84	32,01		9	1,60	4,14	3,0
					10	1,47	3,90	3,0
6	99,64	37,56	33,81		11	1,61	4,40	3,0
					12	1,41	4,22	3,0
7	91,72	45,19	21,87		13	1,39	4,02	3,0
					14	1,37	4,47	3,0
8	73,62	35,01	18,7		15	1,49	3,54	2,0
					16	1,50	3,97	3,0
9	68,63	31,85	18,82		17	1,66	4,14	3,0
					18	1,32	4,35	3,0
10	79,84	38,97	33,95		19	1,44	4,12	3,0
					20	1,47	4,14	3,0
Pro	<b>69,603</b>	<b>31,131</b>	<b>28,06</b>	Pro	<b>1,45</b>	<b>4,173</b>	<b>2,85</b>	

**Rendimiento del cultivo de maní T4B4**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	67,95	38,32	22,97	96,61	1	1,35	4,04	3,0
					2	1,43	4,33	2,0
2	54,28	24,65	21,07		3	1,31	4,66	3,0
					4	1,29	3,94	3,0
3	65,03	30,85	17,97		5	1,48	4,19	3,0
					6	1,6	3,66	3,0
4	55,24	27,44	15,91		7	1,41	4,23	3,0
					8	1,46	3,92	3,0
5	63,67	28,86	23,15		9	1,47	3,90	3,0
					10	1,53	4,08	3,0
6	71,10	12,45	19,52		11	1,34	3,97	3,0
					12	1,41	3,02	2,0
7	94,01	40,07	16,72		13	1,6	4,01	3,0
					14	1,48	4,25	3,0
8	60,71	30,38	25,36		15	1,46	3,86	3,0
					16	1,41	3,93	3,0
9	68,42	20,59	12,91		17	1,47	3,56	3,0
					18	1,3	3,63	2,0
10	74,92	29,70	15,79		19	1,3	3,48	3,0
					20	1,3	3,53	3,0
Pro	<b>67,53</b>	<b>28,33</b>	<b>19,14</b>	Pro	<b>1,42</b>	<b>3,91</b>	<b>2,85</b>	

**Número de vainas por planta T1B1**

Nº Pta.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	12		1	13
2	18			18
3	19			19
4	12			12
5	15			15
6	17			17
7	14			14
8	18			18
9	19		1	20
10	15	1		16
Pro	15,9	0.1	0.2	16.2

**Número de vainas por planta T1B2**

Nº Pta.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	17			17
2	13			13
3	17			17
4	14		2	16
5	15			15
6	16	1		17
7	18			18
8	17		1	18
9	15			15
10	19	2		21
Pro	16,1	0.3	0.3	16.7

**Número de vainas por planta T1B3**

Nº Pta.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total Vainas
1	19	2		21
2	16			16
3	13			13
4	16			16
5	16		1	17
6	18			18
7	12			12
8	17			17
9	15		1	16
10	16			16
Pro	15,8	0.2	0.2	16.2

**Número de vainas por planta T1B4**

Nº Pta.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14			14
2	20	1		21
3	13			13
4	16			16
5	19	2		21
6	17			17
7	12			12
8	17			17
9	13			13
10	16		1	17
Pro	15,7	0.3	0.1	16.1

**Número de vainas por planta T2B1**

Nº Plas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	28	1		29
2	11			11
3	26			26
4	8		1	9
5	14			14
6	9			9
7	9			9
8	19			19
9	15	1		16
10	11			11
Pro	15,0	0.2	0.1	15.3

**Número de vainas por planta T2B2**

Nº Plas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	15			15
2	18			18
3	10	1	1	12
4	16			16
5	15	1		16
6	16			16
7	14			14
8	18	1	2	21
9	17			17
10	13			13
Pro	15,2	0.3	0.3	15.8

**Número de vainas por planta T2B3**

Nº Plas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total Vainas
1	16			16
2	15			15
3	16			16
4	12	1		13
5	14		1	15
6	13	1		14
7	15			15
8	17		1	18
9	15			15
10	15			15
Pro	14,8	0.2	0.2	15.2

**Número de vainas por planta T2B4**

Nº Plas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	16	1		17
2	17			17
3	15		1	16
4	14			14
5	10			10
6	13			13
7	18			18
8	14			14
9	18			18
10	19			19
Pro	15,4	0.1	0.1	15.6

**Número de vainas por planta T3B1**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	21			21
2	15	1		16
3	15	1		16
4	17			17
5	21			21
6	14			14
7	14	1		15
8	14		1	15
9	16			16
10	16		1	17
Pro	16,3	0.3	0.2	16.8

**Número de vainas por planta T3B2**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14	1		15
2	17			17
3	14			14
4	17			17
5	16	1		17
6	15			15
7	21		2	23
8	14			14
9	18		1	19
10	19			19
Pro	16,5	0.2	0.3	17.0

**Número de vainas por planta T3B3**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total Vainas
1	13	1		14
2	18		1	19
3	14			14
4	14			14
5	13	2		15
6	21			21
7	18			18
8	16			16
9	17		1	18
10	17			17
Pro	16,1	0.3	0.2	16.6

**Número de vainas por planta T3B4**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	18			18
2	15			15
3	15			15
4	14	1	1	16
5	15			15
6	15		1	16
7	19			19
8	18			18
9	18			18
10	17	1		18
Pro	16,4	0.2	0.2	16.8

**Número de vainas por planta T4B1**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14			14
2	11			11
3	16			16
4	15	1		16
5	16			16
6	15			15
7	13		1	14
8	15		1	16
9	14			14
10	11	1		12
Pro	14,0	0.2	0.2	14.4

**Número de vainas por planta T4B2**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14			14
2	13			13
3	10			10
4	12			12
5	11			11
6	17			17
7	18		1	19
8	14	1		15
9	13			13
10	16			16
Pro	13,8	0.1	0.1	14.0

**Número de vainas por planta T4B3**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total Vainas
1	13			13
2	16			16
3	18		1	19
4	14	1		15
5	12			12
6	14		1	15
7	16			16
8	11	1		12
9	13			13
10	15			15
Pro	14,2	0.2	0.2	14.6

**Número de vainas por planta T4B4**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14			1,4
2	16		1	17
3	11			11
4	12			12
5	14			14
6	16	1		17
7	12			12
8	14			14
9	13	1		14
10	19			19
Pro	14,1	0.2	0.1	14.4

**Rendimiento del cultivo de mani T4B1**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	44,13	36,07	12,45	69,82	1	1,41	4,64	3,0
					2	1,52	4,17	2,0
					3	1,55	3,59	3,0
2	54,38	17,73	24,87		4	1,40	4,10	2,0
					5	1,49	4,09	3,0
3	59,37	26,85	20,54		6	1,41	4,28	3,0
					7	1,55	3,88	3,0
					8	1,54	4,31	2,0
4	72,32	22,61	14,54		9	1,31	4,45	3,0
					10	1,20	3,89	3,0
5	80,27	38,12	11,26		11	1,40	4,26	3,0
					12	1,43	4,56	3,0
6	55,83	27,45	11,92		13	1,42	4,65	3,0
					14	1,37	4,34	2,0
7	55,86	22,27	25,67		15	1,27	4,01	3,0
					16	1,47	4,46	3,0
8	66,66	19,48	25,55		17	1,42	4,71	2,0
					18	1,38	4,34	3,0
9	70,48	36,81	24,18		19	1,31	4,22	3,0
					20	1,32	4,28	3,0
10	65,76	23,78	16,95	Pro	1,41	4,26	2,75	
Pro	62,506	27,117	18,79					

**Rendimiento del cultivo de mani T4B2**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	71,12	33,95	24,78	66,06	1	1,3	4,41	3,0
					2	1,34	3,89	3,0
					3	1,42	3,54	2,0
2	67,21	25,93	20,91		4	1,46	4,29	2,0
					5	1,54	3,76	3,0
3	48,54	21,42	23,63		6	1,37	4,49	3,0
					7	1,49	4,18	2,0
					8	1,4	4,37	3,0
4	70,58	28,02	18,69		9	1,33	3,90	3,0
					10	1,4	4,47	3,0
5	63,6	30,9	19,88		11	1,34	4,10	3,0
					12	1,39	4,64	3,0
6	71,69	34,01	17,43		13	1,6	3,92	2,0
					14	1,4	4,69	3,0
7	79,77	37,14	28,85		15	1,37	4,64	3,0
					16	1,31	3,92	3,0
8	54,89	26,18	24,76		17	1,51	4,22	3,0
					18	1,40	4,01	3,0
9	71,23	32,33	28,07		19	1,68	3,54	3,0
					20	1,38	3,42	3,0
10	54,28	25,99	24,49	Pro	1,4215	4,12	2,80	
Pro	65,291	29,587	23,15					

**Rendimiento del cultivo de mani T4B3**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	52,23	22,23	32,39	70,45	1	1,50	4,49	2,0
					2	1,33	3,85	3,0
					3	1,37	4,51	2,0
2	72,13	34,06	32,86		4	1,46	4,50	3,0
					5	1,37	4,56	3,0
3	54,86	25,02	22,31		6	1,41	4,05	3,0
					7	1,49	3,97	3,0
					8	1,43	4,12	3,0
4	61,05	25,58	33,92		9	1,60	4,14	3,0
					10	1,47	3,90	3,0
5	42,31	15,84	32,01		11	1,61	4,40	3,0
					12	1,41	4,22	3,0
6	99,64	37,56	33,81		13	1,39	4,02	3,0
					14	1,37	4,47	3,0
7	91,72	45,19	21,87		15	1,49	3,54	2,0
					16	1,50	3,97	3,0
8	73,62	35,01	18,7		17	1,66	4,14	3,0
					18	1,32	4,35	3,0
9	68,63	31,85	18,82		19	1,44	4,12	3,0
					20	1,47	4,14	3,0
10	79,84	38,97	33,95	Pro	1,45	4,173	2,85	
Pro	69,603	31,131	28,06					

**Rendimiento del cultivo de mani T4B4**

Nº Ptas.	P. Fresco Vainas (gr)	P. Seco Vainas (gr)	P. Seco Semillas(gr)	Peso de 100 semillas (gr.)	Nº Vai	Diam vainas (cm)	Long vainas (cm)	Nº semilla/vaina
1	67,95	38,32	22,97	96,61	1	1,35	4,04	3,0
					2	1,43	4,33	2,0
					3	1,31	4,66	3,0
2	54,28	24,65	21,07		4	1,29	3,94	3,0
					5	1,48	4,19	3,0
3	65,03	30,85	17,97		6	1,6	3,66	3,0
					7	1,41	4,23	3,0
					8	1,46	3,92	3,0
4	55,24	27,44	15,91		9	1,47	3,90	3,0
					10	1,53	4,08	3,0
5	63,67	28,86	23,15		11	1,34	3,97	3,0
					12	1,41	3,02	2,0
6	71,10	12,45	19,52		13	1,6	4,01	3,0
					14	1,48	4,25	3,0
7	94,01	40,07	16,72		15	1,46	3,86	3,0
					16	1,41	3,93	3,0
8	60,71	30,38	25,36		17	1,47	3,56	3,0
					18	1,3	3,63	2,0
9	68,42	20,59	12,91		19	1,3	3,48	3,0
					20	1,3	3,53	3,0
10	74,92	29,70	15,79	Pro	1,42	3,91	2,85	
Pro	67,53	28,33	19,14					

**Número de vainas por planta T1B1**

Nº Pta.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	12		1	13
2	18			18
3	19			19
4	12			12
5	15			15
6	17			17
7	14			14
8	18			18
9	19		1	20
10	15	1		16
Pro	15,9	0.1	0.2	16.2

**Número de vainas por planta T1B2**

Nº Pta.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	17			17
2	13			13
3	17			17
4	14		2	16
5	15			15
6	16	1		17
7	18			18
8	17		1	18
9	15			15
10	19	2		21
Pro	16,1	0.3	0.3	16.7

**Número de vainas por planta T1B3**

Nº Pta.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total Vainas
1	19	2		21
2	16			16
3	13			13
4	16			16
5	16		1	17
6	18			18
7	12			12
8	17			17
9	15		1	16
10	16			16
Pro	15,8	0.2	0.2	16.2

**Número de vainas por planta T1B4**

Nº Pta.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14			14
2	20	1		21
3	13			13
4	16			16
5	19	2		21
6	17			17
7	12			12
8	17			17
9	13			13
10	16		1	17
Pro	15,7	0.3	0.1	16.1

**Número de vainas por planta T2B1**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	28	1		29
2	11			11
3	26			26
4	8		1	9
5	14			14
6	9			9
7	9			9
8	19			19
9	15	1		16
10	11			11
Pro	15,0	0.2	0.1	15.3

**Número de vainas por planta T2B2**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	15			15
2	18			18
3	10	1	1	12
4	16			16
5	15	1		16
6	16			16
7	14			14
8	18	1	2	21
9	17			17
10	13			13
Pro	15,2	0.3	0.3	15.8

**Número de vainas por planta T2B3**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total Vainas
1	16			16
2	15			15
3	16			16
4	12	1		13
5	14		1	15
6	13	1		14
7	15			15
8	17		1	18
9	15			15
10	15			15
Pro	14,8	0.2	0.2	15.2

**Número de vainas por planta T2B4**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	16	1		17
2	17			17
3	15		1	16
4	14			14
5	10			10
6	13			13
7	18			18
8	14			14
9	18			18
10	19			19
Pro	15,4	0.1	0.1	15.6

**Número de vainas por planta T3B1**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	21			21
2	15	1		16
3	15	1		16
4	17			17
5	21			21
6	14			14
7	14	1		15
8	14		1	15
9	16			16
10	16		1	17
Pro	16,3	0.3	0.2	16.8

**Número de vainas por planta T3B2**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14	1		15
2	17			17
3	14			14
4	17			17
5	16	1		17
6	15			15
7	21		2	23
8	14			14
9	18		1	19
10	19			19
Pro	16,5	0.2	0.3	17.0

**Número de vainas por planta T3B3**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total Vainas
1	13	1		14
2	18		1	19
3	14			14
4	14			14
5	13	2		15
6	21			21
7	18			18
8	16			16
9	17		1	18
10	17			17
Pro	16,1	0.3	0.2	16.6

**Número de vainas por planta T3B4**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	18			18
2	15			15
3	15			15
4	14	1	1	16
5	15			15
6	15		1	16
7	19			19
8	18			18
9	18			18
10	17	1		18
Pro	16,4	0.2	0.2	16.8

**Número de vainas por planta T4B1**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14			14
2	11			11
3	16			16
4	15	1		16
5	16			16
6	15			15
7	13		1	14
8	15		1	16
9	14			14
10	11	1		12
Pro	14,0	0.2	0.2	14.4

**Número de vainas por planta T4B2**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14			14
2	13			13
3	10			10
4	12			12
5	11			11
6	17			17
7	18		1	19
8	14	1		15
9	13			13
10	16			16
Pro	13,8	0.1	0.1	14.0

**Número de vainas por planta T4B3**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total Vainas
1	13			13
2	16			16
3	18		1	19
4	14	1		15
5	12			12
6	14		1	15
7	16			16
8	11	1		12
9	13			13
10	15			15
Pro	14,2	0.2	0.2	14.6

**Número de vainas por planta T4B4**

Nº Ptas.	Nº Vainas sanas	Nº Vainas vanas	Nº Vainas enfermas	Nº total vainas
1	14			1,4
2	16		1	17
3	11			11
4	12			12
5	14			14
6	16	1		17
7	12			12
8	14			14
9	13	1		14
10	19			19
Pro	14,1	0.2	0.1	14.4

Bque	Pta.	Siemb:08-04-04		Emerg.: 16-05-04		Florac. al 10% 14-05-04		TRATAMIENTO I L LL				Aporq: 26-06-04		Fruct: 07-06-04		Cosech:10-08-04	
		Fecha 22-04-04		Fecha 06-05-04		Fecha 20-05-04		Fecha 03-06-04		Fecha 17-06-04		Fecha 01-07-04		Fecha 15-07-04		Fecha 29-07-04	
		h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)
I	1	3.7	0.32	9.0	0.37	14.0	0.43	23	0.43	39		45		49		52	
	2	3.2	0.28	9.0	0.33	11.0	0.52	24	0.52	40		51		61		64	
	3	3.9	0.31	8.5	0.39	16.0	0.45	27	0.45	34		32		35		37	
	4	4.2	0.30	7.5	0.36	11.0	0.40	29	0.40	40		45		47		51	
	5	3.3	0.29	7.5	0.37	17.0	0.50	29	0.50	33		34		36		36	
	6	4.7	0.30	8.5	0.35	12.0	0.38	25	0.38	40		47		47		49	
	7	3.8	0.30	6.0	0.36	13.0	0.44	23	0.44	38		47		48		49	
	8	3.7	0.28	9.5	0.35	12.5	0.41	28	0.41	43		44		48		50	
	9	3.5	0.32	7.5	0.34	11.0	0.49	28	0.49	33		39		43		44	
	10	3.7	0.30	6.5	0.39	9.5	0.48	29	0.48	34		36		39		42	
	Prom.	3.8	0.30	8.0	0.36	12.7	0.45	26.5	0.45	37.4		42		45.3		47.40	
II	1	4.4	0.30	9.0	0.36	10.0	0.41	23	0.41	38		44		46		47	
	2	3.7	0.30	6.5	0.42	11.0	0.47	27	0.47	44		45		49		50	
	3	3.4	0.29	9.0	0.34	9.0	0.50	27	0.50	40		40		41		42	
	4	3.6	0.30	6.0	0.37	12.0	0.43	27	0.43	39		41		41		43	
	5	3.8	0.30	7.5	0.43	12.0	0.57	27	0.57	41		42		44		44	
	6	4.1	0.37	8.0	0.41	11.0	0.48	25	0.48	37		39		42		45	
	7	4.1	0.23	6.5	0.33	9.5	0.60	29	0.60	37		38		40		42	
	8	4.8	0.30	5.5	0.36	12.0	0.46	24	0.46	41		42		43		45	
	9	4.2	0.30	8.0	0.41	14.0	0.50	22	0.50	38		43		44		46	
	10	3.8	0.30	9.0	0.43	10.5	0.58	24	0.58	43		49		50		51	
	Prom.	4.0	0.30	7.5	0.39	11.1	0.60	25.5	0.50	39.8		42.3		44		45.50	
III	1	3.8	0.30	6.0	0.49	11.0	0.54	24	0.54	34		36		38		41	
	2	4.0	0.28	6.5	0.33	17.0	0.41	27	0.41	36		34		36		38	
	3	3.6	0.30	9.0	0.41	16.5	0.50	28	0.50	39		41		42		43	
	4	3.5	0.30	8.0	0.34	10.5	0.39	28	0.39	37		38		39		41	
	5	4.2	0.32	8.0	0.37	11.0	0.50	29	0.50	34		36		37		39	
	6	3.0	0.26	7.5	0.44	13.0	0.53	29	0.53	39		45		46		47	
	7	3.4	0.32	6.5	0.37	13.5	0.52	29	0.52	39		40		41		43	
	8	4.1	0.37	6.0	0.46	11.0	0.51	25	0.51	38		41		43		44	
	9	3.5	0.30	8.5	0.41	13.0	0.50	24	0.50	33		38		39		41	
	10	4.4	0.34	9.0	0.54	14.0	0.66	27	0.66	36		36		38		40	
	Prom.	3.8	0.31	7.5	0.42	13.1	0.51	27	0.51	36.5		38.5		39.9		41.70	
IV	1	4.0	0.27	10.0	0.37	9.5	0.50	24	0.50	39		44		44		46	
	2	3.8	0.28	8.5	0.34	16.0	0.47	29	0.47	37		38		39		41	
	3	3.7	0.28	8.0	0.33	11.0	0.45	23	0.45	36		43		44		47	
	4	4.3	0.31	7.5	0.38	11.0	0.45	25	0.45	38		39		40		41	
	5	3.9	0.28	8.5	0.34	17.0	0.41	29	0.41	42		46		47		47	
	6	3.7	0.28	7.0	0.32	13.0	0.66	29	0.66	40		46		47		49	
	7	3.8	0.28	9.5	0.35	16.0	0.47	30	0.47	33		44		45		46	
	8	4.3	0.30	10.5	0.43	17.0	0.58	29	0.58	34		41		42		44	
	9	4.9	0.30	7.0	0.41	14.0	0.63	21	0.63	39		44		45		46	
	10	4.8	0.33	7.0	0.35	18.5	0.40	27	0.40	38		39		40		41	
	Prom.	4.1	0.29	8.4	0.36	14.3	0.50	26.6	0.50	37.6		42.4		43.3		44.80	

Bque	Pta.	Siemb:15-04-04		Emerg.: 21-04-04		Florac. al 10% 20-05-04		TRATAMIENTO II CM				Aporq: 02-06-04		Fruct: 16-06-04		Cosech:17-08-04	
		Fecha 29-04-04		Fecha 13-05-04		Fecha 27-05-04		Fecha 10-06-04		Fecha 24-06-04		Fecha 08-07-04		Fecha 22-07-04		Fecha 05-08-04	
		h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)
I	1	3.5	0.33	6.0	0.41	11.0	0.47	28	0.47	35		36		40		41	
	2	3.7	0.31	7.8	0.37	10.5	0.41	36	0.41	30		32		38		39	
	3	3.5	0.32	6.0	0.34	10.0	0.51	29	0.51	36		38		41		42	
	4	4.2	0.28	6.5	0.31	10.0	0.43	34	0.43	38		39		39		41	
	5	3.0	0.38	6.0	0.46	12.0	0.56	24	0.56	34		35		35		44	
	6	4.0	0.33	7.0	0.37	8.0	0.43	31	0.43	28		29		38		39	
	7	3.2	0.34	9.0	0.57	10.0	0.71	29	0.71	38		40		41		42	
	8	4.0	0.34	5.8	0.39	11.5	0.46	27	0.46	39		41		44		45	
	9	4.0	0.36	7.0	0.40	12.5	0.46	23	0.46	38		39		43		45	
	10	3.8	0.31	8.8	0.38	10.0	0.43	29	0.43	35		34		39		40	
	Prom.	3.7	0.33	7.0	0.40	10.6	0.49	29	0.49	35.1		36.3		39.8		41.800	
II	1	3.5	0.33	6.8	0.37	8.5	0.48	28	0.48	39		43		46		47	
	2	3.9	0.34	7.5	0.37	10.0	0.54	31	0.54	35		37		38		38	
	3	4.7	0.34	6.0	0.42	13.0	0.50	28	0.50	33		37		38		42	
	4	3.5	0.31	75.0	0.39	12.0	0.47	27	0.47	33		35		36		37	
	5	4.3	0.32	6.0	0.30	14.0	0.44	24	0.44	37		42		42		44	
	6	4.5	0.34	6.0	0.37	8.0	0.41	28	0.41	32		34		34		35	
	7	3.5	0.38	6.5	0.42	15.5	0.57	29	0.57	39		40		41		42	
	8	3.8	0.34	5.5	0.43	17.5	0.46	24	0.46	38		39		41		42	
	9	3.7	0.38	6.0	0.49	12.5	0.54	30	0.54	40		42		46		47	
	10	3.0	0.32	8.0	0.46	13.0	0.62	29	0.62	34		36		38		39	
	Prom.	3.8	0.34	13.3	0.40	12.4	0.50	27.8	0.50	36		38.5		40		41.300	
III	1	4.5	0.30	7.0	0.35	14.0	0.47	28	0.47	39		40		41		41	
	2	3.7	0.30	6.5	0.36	10.0	0.45	33	0.45	37		39		39		39	
	3	4.3	0.31	6.0	0.41	10.0	0.56	32	0.56	25		27		27		27	
	4	4.5	0.31	10.5	0.42	11.5	0.47	31	0.47	37		38		39		39	
	5	4.0	0.30	10.0	0.36	13.0	0.54	24	0.54	37		38		38		38	
	6	3.5	0.36	5.0	0.43	9.0	0.49	29	0.49	29		32		37		37	
	7	4.8	0.34	8.5	0.39	15.0	0.45	28	0.45	31		32		36		37	
	8	4.0	0.33	9.0	0.34	9.5	0.50	25	0.50	41		42		47		53	
	9	4.0	0.25	8.8	0.35	10.0	0.56	33	0.56	38		40		42		43	
	10	3.5	0.33	6.0	0.37	11.5	0.54	29	0.54	36		38		38		39	
	Prom.	4.1	0.31	7.7	0.38	11.4	0.50	29.2	0.50	35		36.6		38.4		39.300	
IV	1	3.5	0.31	7.5	0.35	10.0	0.53	21	0.53	24		31		31		32	
	2	4.4	0.31	6.5	0.34	12.5	0.47	23	0.47	36		38		38		39	
	3	4.5	0.32	5.2	0.34	12.5	0.52	25	0.52	31		33		33		35	
	4	3.7	0.34	6.0	0.35	9.0	0.49	25	0.49	28		31		31		32	
	5	3.5	0.30	5.4	0.38	14.0	0.53	26	0.53	36		39		39		40	
	6	3.3	0.30	6.0	0.38	13.0	0.51	24	0.51	32		35		35		35	
	7	3.5	0.31	4.8	0.36	10.0	0.47	20	0.47	24		29		29		31	
	8	2.5	0.32	5.7	0.38	13.0	0.43	18	0.43	24		27		27		28	
	9	2.5	0.31	5.5	0.38	7.0	0.52	20	0.52	29		31		31		36	
	10	3.3	0.30	5.0	0.38	11.0	0.47	20	0.47	24		26		26		29	
	Prom.	3.5	0.31	5.8	0.36	11.2	0.49	22.2	0.49	28.8		32		32		33.700	

Bque	Pta.	Siemb:22-04-04		Emerg.: 29-04-04		Florac. al 10% 28-05-04		TRATAMIENTO III LN				Aporq: 11-06-04		Fruct: 23-06-04		Cosech:26-08-04	
		Fecha 06-05-04		Fecha 20-05-04		Fecha 03-06-04		Fecha 17-06-04		Fecha 01-07-04		Fecha 15-07-04		Fecha 29-07-04		Fecha 12-08-04	
		h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta.(cm)	Øpta (cm)	h Pta.(cm)	Øpta (cm)	h Pta.(cm)	Øpta (cm)	h Pta.(cm)	Øpta (cm)	h Pta.(cm)	Øpta (cm)
I	1	4.0	0.35	7.5	0.48	18.0	0.76	24	0.76	40		41		41		45	
	2	4.0	0.32	4.5	0.36	22.0	0.56	25	0.56	32		37		37		37	
	3	4.5	0.28	10.0	0.32	18.0	0.41	31	0.41	39		40		42		43	
	4	4.5	0.28	7.0	0.34	13.0	0.56	21	0.56	40		41		41		41	
	5	4.5	0.36	8.5	0.42	16.0	0.64	19	0.64	44		45		45		45	
	6	4.5	0.35	5.5	0.40	18.0	0.56	31	0.56	36		38		42		42	
	7	3.0	0.37	6.0	0.45	19.0	0.50	27	0.50	37		40		40		40	
	8	4.5	0.34	7.5	0.46	14.0	0.53	32	0.53	37		38		42		42	
	9	3.5	0.28	9.5	0.43	13.0	0.57	32	0.57	34		36		37		41	
	10	4.0	0.33	7.5	0.42	21.0	0.51	27	0.51	39		40		42		44	
Prom.	4.1	0.33	7.4	0.41	17.2	0.56	26.9	0.56	37.8		39.6		40.9		42.000		
II	1	5.5	0.28	6.3	0.30	17.0	0.52	26	0.52	37		38		38		39	
	2	3.0	0.30	5.5	0.42	17.0	0.47	28	0.47	32		33		36		37	
	3	4.0	0.27	7.5	0.40	18.0	0.54	31	0.54	30		30		30		31	
	4	4.0	0.26	5.5	0.45	12.0	0.61	23	0.61	32		34		36		37	
	5	4.5	0.28	6.5	0.32	19.0	0.41	30	0.41	37		39		39		39	
	6	3.5	0.34	6.5	0.37	19.0	0.50	30	0.50	41		42		44		44	
	7	4.5	0.26	5.5	0.36	12.0	0.48	22	0.48	33		34		34		34	
	8	5.0	0.33	7.5	0.44	15.0	0.50	24	0.50	39		43		43		45	
	9	3.5	0.30	6.3	0.37	12.0	0.48	22	0.48	31		36		38		35	
	10	4.5	0.34	6.5	0.42	18.0	0.50	29	0.50	30		36		38		38	
Prom.	4.2	0.30	6.4	0.39	15.9	0.50	26.5	0.50	34.2		36.5		37.6		37.900		
III	1	3.5	0.34	7.5	0.47	18.0	0.63	22	0.63	28		29		31		38	
	2	4.0	0.33	8.0	0.44	16.0	0.54	27	0.54	34		35		37		38	
	3	4.5	0.32	5.0	0.43	14.0	0.51	25	0.51	35		22		22		25	
	4	3.5	0.31	7.5	0.45	10.0	0.59	15	0.59	20		25		26		30	
	5	5.0	0.31	5.5	0.43	11.0	0.65	23	0.65	26		27		27		31	
	6	4.5	0.26	6.5	0.48	20.0	0.61	26	0.61	27		28		28		29	
	7	4.5	0.28	8.0	0.38	16.0	0.53	24	0.53	27		28		31		33	
	8	4.5	0.30	6.5	0.34	14.0	0.46	18	0.46	30		31		31		31	
	9	4.5	0.30	6.0	0.42	13.0	0.51	19	0.51	29		30		31		37	
	10	4.0	0.32	6.5	0.42	16.0	0.50	26	0.50	28		29		34		36	
Prom.	4.3	0.31	6.7	0.43	14.8	0.55	22.5	0.55	28.4		28.4		29.8		32.800		
IV	1	4.5	0.33	6.5	0.40	13.0	0.54	16	0.54	26		32		38		38	
	2	6.0	0.27	7.0	0.38	11.0	0.56	14	0.56	17		18		21		23	
	3	5.0	0.30	5.0	0.44	12.0	0.70	15	0.70	26		31		33		35	
	4	4.5	0.32	5.5	0.38	12.0	0.57	16	0.57	36		37		37		53	
	5	4.5	0.31	5.5	0.37	17.0	0.48	27	0.48	39		40		40		53	
	6	5.5	0.33	7.0	0.43	17.0	0.49	32	0.49	35		34		36		36	
	7	4.5	0.36	6.3	0.41	16.0	0.60	22	0.60	34		35		37		43	
	8	5.0	0.32	6.5	0.43	13.0	0.55	24	0.55	27		28		28		28	
	9	4.0	0.31	4.0	0.39	15.0	0.61	26	0.61	31		32		34		37	
	10	5.5	0.30	5.0	0.40	18.0	0.53	21	0.53	38		29		29		30	
Prom.	4.9	0.32	5.8	0.40	14.4	0.56	21.30	0.56	30.90		31.60		33.30		37.600		

Bque	Pta.	Siemb:30-04-04		Emerg.: 08-05-04		Florac. al 10% 05-06-04		TRATAMIENTO IV CC				Aporq: 19-06-04		Fruct: 30-06-04		Cosech:03-09-04	
		Fecha 14-05-04		Fecha 28-05-04		Fecha 11-06-04		Fecha 25-06-04		Fecha 09-07-04		Fecha 23-07-04		Fecha 06-08-04		Fecha 20-08-04	
		h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta. (cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)	h Pta(cm)	Øpta (cm)
I	1	2.8	0.35	6.0	0.41	18.0	0.47	20	0.47	33		35		37		37.5	
	2	2.8	0.28	6.0	0.31	25.0	0.54	33	0.54	35		36		38		39	
	3	2.3	0.29	5.5	0.36	19.0	0.56	29	0.56	37		41		44		46	
	4	3.0	0.28	6.0	0.38	21.0	0.49	28	0.49	33		33		35		53	
	5	3.0	0.27	6.5	0.36	19.0	0.42	29	0.42	37		37		37		44	
	6	3.0	0.30	4.0	0.37	17.0	0.53	34	0.53	37		39		40		42	
	7	3.0	0.30	4.0	0.44	20.0	0.55	26	0.55	37		41		44		47	
	8	3.0	0.21	4.5	0.30	19.0	0.51	27	0.51	34		37		40		41	
	9	2.8	0.31	5.0	0.36	20.0	0.47	33	0.47	39		42		44		47	
	10	3.0	0.26	6.0	0.34	24.0	0.63	30	0.63	36		39		42		45	
	Prom.	2.9	0.29	5.4	0.36	20.2	0.52	28.9	0.52	35.8		38		40.1		44.150	
II	1	3.2	0.30	4.5	0.34	21.0	0.39	32	0.39	31		32		37		41	
	2	3.3	0.31	3.5	0.43	16.0	0.61	29	0.61	33		36		45		46	
	3	3.0	0.34	6.5	0.38	23.0	0.49	33	0.49	35		38		41		44	
	4	2.2	0.24	4.0	0.31	17.0	0.40	29	0.40	35		35		36		38	
	5	4.0	0.30	5.0	0.43	16.0	0.63	25	0.63	31		33		40		45	
	6	3.0	0.30	4.0	0.40	15.0	0.59	26	0.59	29		32		33		34	
	7	3.0	0.30	7.0	0.43	23.0	0.47	30	0.47	35		34		35		36	
	8	3.3	0.26	6.0	0.31	15.0	0.42	29	0.42	32		33		34		38	
	9	2.5	0.30	5.0	0.39	22.0	0.49	29	0.49	28		35		36		37	
	10	2.8	0.33	7.0	0.44	22.0	0.50	30	0.50	33		38		41		47	
	Prom.	3.0	0.30	5.3	0.39	19.0	0.50	29.2	0.50	32.2		34.6		37.8		40.600	
III	1	3.3	0.28	4.5	0.33	19.0	0.51	29	0.51	30		38		39		45	
	2	2.2	0.31	3.5	0.40	15.0	0.61	24	0.61	37		40		41		42	
	3	2.8	0.30	4.5	0.36	17.0	0.43	34	0.43	36		40		41		46	
	4	3.5	0.29	5.5	0.32	19.0	0.50	31	0.50	32		33		35		42	
	5	2.5	0.35	4.5	0.40	24.0	0.48	33	0.48	37		38		41		46	
	6	3.0	0.32	5.5	0.41	16.0	0.58	28	0.58	30		38		39		41	
	7	3.0	0.30	9.0	0.34	22.0	0.46	30	0.46	37		43		45		51	
	8	3.2	0.30	4.0	0.38	26.0	0.48	32	0.48	37		37		39		40	
	9	2.8	0.33	7.0	0.44	22.0	0.58	33	0.58	34		36		40		43	
	10	2.2	0.24	4.5	0.33	20.0	0.44	27	0.44	29		33		35		37	
	Prom.	2.9	0.30	5.3	0.37	20.0	0.51	30.1	0.51	33.9		37.6		39.5		43.300	
IV	1	3.0	0.30	3.5	0.40	10.0	0.48	20	0.48	22		28		30		31	
	2	3.0	0.31	5.5	0.37	26.0	0.43	32	0.43	35		36		36		38	
	3	2.8	0.30	5.5	0.37	21.0	0.44	33	0.44	34		35		35		36	
	4	2.8	0.29	5.5	0.37	18.0	0.45	29	0.45	31		34		38		39	
	5	3.0	0.30	4.5	0.33	10.0	0.60	24	0.60	26		29		30		35	
	6	3.0	0.26	3.0	0.38	15.0	0.76	26	0.76	27		34		34		41	
	7	2.8	0.26	8.0	0.43	23.0	0.74	30	0.74	27		33		36		40	
	8	2.8	0.27	5.5	0.38	15.0	0.53	24	0.53	31		32		34		39	
	9	3.3	0.20	6.0	0.37	17.0	0.50	27	0.50	27		29		31		32	
	10	2.8	0.27	5.5	0.34	19.0	0.61	29	0.61	28		30		33		34	
	Prom.	2.9	0.28	5.3	0.37	17.4	0.55	27.4	0.55	28.8		32		33.7		36.500	