



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



TESIS

**“DOSIS DE N-P-K (20N–20P₂O₅–20k₂O)
FERTILIZANTE COMPUESTO Y SU EFECTO SOBRE
EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MANI (*Arachis
hypogaea*) EN YURIMAGUAS - 2016”**

**Para optar el título profesional de:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presentado por:
GRACE NATALY DAGNITH CRUZADO MENDOZA**

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS – PERU

2 0 1 8



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 026-EFPA-FA-UNAP-2018

En Iquitos, a los 06 días del mes de Junio del 2018, a horas 4:00 p.m. el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

- | | |
|---|------------|
| Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, M. Sc. | PRESIDENTE |
| Ing. RAFAEL CHÁVEZ VASQUEZ, Dr. | MIEMBRO |
| Ing. RANULFO SEGUNDO MELÉNDEZ CELIS. | MIEMBRO |
| Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS. | ASESOR |

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: **“DOSIS DE N-P-K (20N-20P₂O₅-20K₂O) FERTILIZANTE COMPUESTO Y SU EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MANI (*Arachis hypogaea*) EN YURIMAGUAS - 2016”,** presentado por la Bachiller GRACE NATALY DAGNITH, CRUZADO MENDOZA, para optar el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: Satisfactoriamente

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La tesis ha sido Aprobado por mayoría
Siendo las 6:00 p.m. se dio por terminado el acto Felicitando
A la sustentante por su trabajo.

Ing. JOSÉ FRANCISCO RAMÍREZ CHUNG, M. Sc.
PRESIDENTE

Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
MIEMBRO

Ing. RANULFO SEGUNDO MELENDEZ CELIS, M. Sc.
MIEMBRO

Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS
ASESOR

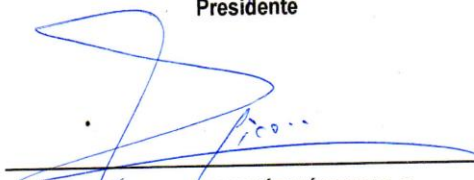
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 6 DE JUNIO DEL
2018; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA, PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO



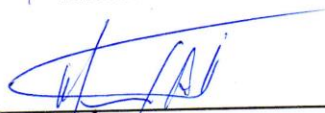
Ing. JOSÉ FRANCISCO RAMÍREZ CHUNG, M.Sc.
Presidente



Ing. RAFAEL CHAVÉZ VÁSQUEZ, Dr.
Miembro



Ing. RANULFO SEGUNDO MELÉNDEZ CELIS, M.Sc.
Miembro



Ing. MANUEL CALIXTO ÁVILA FUCOS
Asesor



Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.
Decano (e)

DEDICATORIA

- A mis padres, **José Jaime Cruzado Carrión** y **Teresa de Jesús Mendoza Pizango**, por su apoyo incondicional en todo momento.
- A mis hermanos **Wilson Armando**, **Jack Thomson** y **Jaime Sameer Cruzado Mendoza**, que de una u otra forma influenciaron en mi desarrollo personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

- A mis **PADRES y HERMANOS**, por su apoyo incondicional que siempre mostraron y me brindaron.

- El rotundo agradecimiento al **Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS**, docente auxiliar de nuestra prestigiosa Facultad De Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por su valioso y fundamental aporte en la orientación y ejecución del presente trabajo de Investigación.

- A la prestigiosa **FACULTAD DE AGRONOMIA** de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, y a los **DOCENTES** de la misma, que me brindaron la oportunidad para realizarme como profesional y así ser un profesional de éxito.

- A mis **COMPAÑEROS Y AMIGOS**, por la comprensión y el respaldo que siempre mostraron durante nuestra época universitaria.

INDICE GENERAL

Portada	i
Acta de sustentación	ii
Jurados	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Indice general	vi
Indice de cuadros	viii
Indice de graficos	ix
Indice de anexos	ix
Indice de fotografico	ix
Resumen	x
Abstract	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES	3
1.1.1 Problema.	3
1.1.2 Hipótesis	4
1.1.3 Identificación de las Variables	5
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.2.1 Objetivo general	6
1.2.2 Objetivos específicos	6
1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA	6
1.3.1 Finalidad	6
1.3.2 Importancia	7
CAPITULO II: METODOLOGÍA	8
2.1. MATERIALES	8
2.1.1. Ubicación del campo experimental	8
2.1.2. Clima	8
2.1.3. Suelo	8
2.2. MÉTODOS	9
2.2.1. Características del campo experimental	9
2.2.2. Estadística	10
2.3. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO:	11
2.3.1. Preparación del terreno	11
2.3.2. Parcelación del área experimental	11

2.3.3.	Remoción del suelo, preparación de las parcelas y abonamiento	11
2.3.4.	Siembra	12
2.3.5.	Riego	12
2.3.6.	Resiembra	12
2.3.7.	Raleo o desahije	13
2.3.8.	Deshierbo	13
2.3.9.	Aporque	13
2.3.10.	Cosecha	13
2.4.	EVALUACIONES	13
CAPITULO III: REVISIÓN DE LITERATURA		15
3.1.	MARCO TEÓRICO	15
3.1.1.	Antecedentes teóricos	15
3.2.	MARCO CONCEPTUAL	23
CAPITULO IV: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS		25
4.1.	Altura de la planta (cm)	25
4.2.	Longitud de vainas (cm)	27
4.3.	Peso de vaina/planta (gr)	29
4.4.	Número de granos/vaina	31
4.5.	Peso de granos/planta (gr)	33
4.6.	Rendimiento de grano/hectárea (kg/ha)	35
CAPITULO V: DISCUSIONES		37
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		39
6.1.	CONCLUSIONES	39
6.2.	RECOMENDACIONES	39
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA		40
ANEXOS		43

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01:	Análisis de varianza	10
Cuadro N° 02:	Tratamientos en estudio	11
Cuadro N° 03:	La clasificación sistemática del maní (<i>Arachis hypogaea</i>)	16
Cuadro N° 04:	Ciclo vegetativo del maní (<i>Arachis hypogaea</i>)	17
Cuadro N° 05:	Extracción de nutrientes por el maní (<i>Arachis hypogaea</i>)	18
Cuadro N° 06:	Análisis de varianza de la altura de planta (cm)	26
Cuadro N° 07:	Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales para altura de planta (cm)	26
Cuadro N° 08:	Prueba de Tukey de la altura de Planta (cm)	26
Cuadro N° 09:	Análisis de varianza de la longitud de vaina (cm)	28
Cuadro N° 10:	Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales para longitud de vaina (cm)	28
Cuadro N° 11:	Prueba de Tukey de la longitud de vaina (cm.)	28
Cuadro N° 12:	Análisis de varianza de peso de vaina (gr.)	30
Cuadro N° 13:	Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales para peso de vaina (gr.)	30
Cuadro N° 14:	Prueba de Tukey de peso de vaina (gr)	30
Cuadro N° 15:	Análisis de varianza de número de grano/planta	32
Cuadro N° 16:	Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales para el número de granos/vaina	32
Cuadro N° 17:	Prueba de Tukey del número de grano/vaina	32
Cuadro N° 18:	Análisis de varianza del peso del grano/planta (gr.)	34
Cuadro N° 19:	Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales para el peso de grano/planta (gr)	34
Cuadro N° 20:	Prueba de Tukey del peso del grano/planta (gr.)	34
Cuadro N° 21:	Análisis de varianza del rendimiento del grano/ha (kg/ha.)	36
Cuadro N° 22:	Prueba de Tukey del rendimiento del grano/ha (kg/ha)	36
Cuadro N° 23:	Altura de planta. (cm)	44
Cuadro N° 24:	Longitud de vaina (cm)	44
Cuadro N° 25:	Peso de vaina/planta (gr)	45
Cuadro N° 26:	Número de granos/vaina	45
Cuadro N° 27:	Peso de grano/planta (gr)	45
Cuadro N° 28:	Rendimiento de grano/hectárea (Kg/ha)	45

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 01:	Altura de planta	25
Gráfico N° 02:	Longitud de vaina	27
Gráfico N° 03:	Peso de vaina/planta	29
Gráfico N° 04:	Número de grano/vaina	31
Gráfico N° 05:	Peso del grano/ Planta	33
Gráfico N° 06:	Rendimiento/hectárea	35

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° I:	Datos meteorológicos 2016	44
ANEXO N° II:	Datos del trabajo de campo	44
ANEXO N° III:	Gráfico de la normalidad y homogeneidad	46
ANEXO N° IV:	Análisis de caracterización de suelo	49
ANEXO N° V:	Composición química de la pollinaza	51
ANEXO N° VI:	Disposición del area experimental	52
ANEXO N° VII:	Parcela experimental	53
ANEXO N° VIII:	Fotos del ensayo experimental	54

INDICE DE FOTOGRAFICO

Foto N° 01:	Fertilizante compuesto 20-20-20	54
Foto N° 02:	Preparación del terreno	54
Foto N° 03:	Siembra y distanciamiento	54
Foto N° 04:	Cosecha y evaluación	55

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Campus Universitario de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, ubicado en la carretera Yurimaguas – Munichis Km 2.5; Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto, a 10 minutos de la ciudad de Yurimaguas, tiene como título “DOSIS DE N-P-K (20N–20P₂O₅–20K₂O) FERTILIZANTE COMPUESTO Y SU EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea*) EN YURIMAGUAS - 2016”. El fertilizante inorgánico aplicado fue un compuesto de tres elementos con una proporción de 20% - 20% - 20%. El tiempo de evaluación fue a 110 días después de la siembra con semillas botánicas, en parcelas de 5 m² de área y 200 m² de área total, establecidas en un suelo ultisol. El diseño estadístico utilizado fue un Diseño de Bloque Completamente al Azar (D.B.C.A.), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, utilizando el paquete estadístico de Infostat, los tratamientos en estudio fueron: T0 (0 kg/ha/corte), T1 (25 N – 25 P₂O₅ -25 K₂O kg/ha), T2 (50 N – 50 P₂O₅ -50 K₂O kg/ha), T3 (75 N – 75 P₂O₅ -75 K₂O kg/ha) y T4 (100 N – 100 P₂O₅ -100 K₂O kg/ha), obteniendo los siguientes resultados: en el presente trabajo nos muestra que estadísticamente todos los resultados son iguales a pesar que matemáticamente son iguales, por lo tanto se rechazando la hipótesis planteada que al menos uno es diferente. El rendimiento máximo obtenido en el presente trabajo es de 1,841.40 kilos por hectárea con el tratamiento T4 (100 kilos de N-P-K), y la menor con T0 (0 kilos de N-P-K). De acuerdo al análisis de Regresión de contraste ortogonal, para todas las variables en estudio nos indica que no existe significancia estadística para la regresión lineal, cuadrática, cubica y cuartica.

Palabra clave: fertilizante inorgánico compuesto, cultivo de maní, semilla

ABSTRACT

His research work will be carried out at the University Campus of the Faculty of Zootechnics of the National University of the Peruvian Amazon, located on the Yurimaguas road - Munichis Km 2.5; Province of Alto Amazonas, Loreto Region, 10 minutes from the city of Yurimaguas, has the title "DOSAGE OF NPK (20N – 20P2O5–20K2O) COMPOSITE FERTILIZER AND ITS EFFECT ON THE PERFORMANCE OF MANAN CROP (*Arachis hypogaea*) IN YURIMAGUAS - 2016". The inorganic fertilizer applied was a compound of three elements with a proportion of 20% - 20% - 20%. The evaluation time was 110 days after sowing with botanical seeds, in plots of 5 m² of area and 200 m² of total area, established in an ultisol soil. The statistical design used was a Completely Random Block Design (DBCA), with five treatments and four repetitions, using the Infostat statistical package, the treatments under study were: T0 (0 kg / ha / cut), T1 (25 N - 25 P2O5 -25 K2O kg / ha), T2 (50 N - 50 P2O5 -50 K2O kg / ha), T3 (75 N - 75 P2O5 -75 K2O kg / ha) and T4 (100 N - 100 P2O5 -100 K2O kg / ha), obtaining the following results: in the present work it shows us that statistically all the results are the same despite the fact that they are mathematically equal, therefore rejecting the hypothesis that at least one is different. The maximum yield obtained in this work is 1,841.40 kilos per hectare with the T4 treatment (100 kilos of N-P-K), and the lowest with T0 (0 kilos of N-P-K). According to the Orthogonal Contrast Regression analysis, for all the variables under study, it indicates that there is no statistical significance for linear, quadratic, cubic and quartic regression.

Keyword: compound inorganic fertilizer, peanut crop, botanical seed

INTRODUCCIÓN

Hay la probabilidad de algún antecedente que el maní (*Arachis hypogaea*), sea oriundo de lo que actualmente es territorio de Brasil, ya que la referencia menciona que podría haber alguna especie de este cultivo fosilizado, ya que existe algunas piezas de cerámica en forma de maní que pudieran demostrar que es de ese lugar. En territorio peruano de los antiguos incas y parte de las costas sudamericanas se encontraron muestras que en ánforas con diferentes tipos de alimentos entre ellas el maní como alimento para la otra vida. El maní por su alto contenido nutricional siempre fue parte de la dieta del poblador incaico.

Se tiene referencia que la domesticación del maní data de hace 4000 años en el actual noroeste de Argentina, Brasil y Bolivia y luego distribuyéndose en toda la zona América del sur al norte. El maní por sus distintas formas de consumirlas es un cultivo básico y principal de las culturas antiguas y modernas.

Posiblemente ya antes de la época colonial llegó el maní a China. En el ciclo 16 entró a África donde se fomentó un segundo centro genético y de ahí se expandió hacia todo el continente asiático. Actualmente se lo cultiva en todos los países tropicales y subtropicales.

Debido al ascendente interés de este cultivo por los beneficios que aporta y para lograr la sostenibilidad en el potencial productivo, se hace necesario incrementar los volúmenes actuales de producción y también el estudio de cómo influye la fertilización en el desarrollo de este cultivo, según Bonadeo y Moreno (2006).

El *Arachis hypogaea* llamado por muchos países, maní; se caracteriza por ser una fuente alimenticia con alto valor nutritivo y nutricional, que se puede consumir solo o en las comidas, porque contiene aceites esenciales, proteínas, vitaminas y minerales en cantidades considerables; dicho cultivo ha logrado ocupar un lugar destacable dentro de la agricultura del país.

El suelo, como componente importante de los cultivos se ve a menudo degradado por las prácticas realizadas en la producción agrícola, las altas precipitaciones pluviales y temperaturas elevadas que se tiene en la zona, muchos recurren a fertilizantes inorgánicos sin saber que estos productos pueden ser lavados por la erosión o lixiviados.

Los agricultores amazónicos siembran este cultivo en suelos aluviales, con un alto riesgo de perder por las crecientes de los ríos y aprovechando solo la fertilidad natural de estos suelos. En relación a los suelos de altura la principal limitante es el uso de altas cantidades de materia orgánica y fertilizantes inorgánicos que aumentan el costo de este cultivo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.1.1 Problema.

El cultivo de Maní (*Arachis hypogaea*) tiene gran envergadura en la alimentación humana por ser un alimento muy nutritivo cuya concentración de nutrientes excede a la de cualquier alimento de origen animal, incluyendo la carne, en cuanto a la cantidad carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas B1, C, E y Niacina; también los supera en minerales como Calcio, Magnesio, Potasio.

Asimismo, el maní tiene gran salida en el mercado por su sabor especial y bondades nutricionales que ofrece. Su importancia radica en la utilización de su semilla, de la cual se extrae aceite; además tiene uso para la confitería, panadería, productos farmacéuticos, preparación de enlatados. Brinda también la posibilidad de obtener subproductos como tortas en la alimentación del ganado y su follaje para el mismo fin.

Sin embargo, no satisface las expectativas de los productores, debido a que se lo cultiva en forma tradicional, con la aplicación indiscriminada de fertilizantes sin ningún criterio técnico, con dosis utilizadas en otros cultivos con resultados pocos alentadores que posiblemente estén repercutiendo en los bajos rendimientos ofrecidos actualmente por esta oleaginosa.

Por otra parte, los suelos de nuestra región son deficientes en macronutrientes, como el nitrógeno, fósforo y potasio, aunque este último se encuentra en el suelo en pocas cantidades, pero es fijado por elementos como el calcio y el magnesio lo cual imposibilita que sea asimilado por la planta, incidiendo en que sus rendimientos sean variables.

En lo que respecta a la economía en nuestra Amazonía, la producción del Maní cumple un rubro fundamental, ya que esta oleaginosa aporta al crecimiento agrícola e industrial, que, a pesar de tener una extraordinaria rusticidad, precisa de prácticas de manejo adecuadas y precisas para lograr una mayor producción y rentabilidad. Sin embargo, para el desarrollo óptimo de una plantación de Maní es indispensable que el suelo presente una buena fertilidad. Los requerimientos nutricionales que tiene una planta para que esta refleje su mayor nivel de producción está siempre vinculados a diversos factores como una óptima selección de fertilizantes, cantidades adecuadas, oportunas, la forma de aplicación y el tipo de riego que se aplica al cultivo. Por estas razones indicadas, la presente investigación pretende establecer la mejor combinación de fertilizantes a base de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, para enmendar la deficiencia de estos nutrientes y brindarle al suelo los nutrientes necesarios que permita que el cultivo presente los mejores niveles de rendimiento en cada ciclo.

¿En qué medida las dosis de N-P-K influirán sobre el rendimiento del cultivo de Maní (*Arachis hypogaea*) en Yurimaguas?

1.1.2 Hipótesis

Hipótesis general

Los diferentes niveles de N-P-K influirán positivamente en el rendimiento y características agronómicas del cultivo de Maní (*Arachis hypogaea*) en Yurimaguas.

Hipótesis específica

Se espera que al menos uno de los tratamientos de diferentes dosis de fertilizante compuesto, influirá favorablemente en las características agronómicas del cultivo de Maní (*Arachis hypogaea*) en Yurimaguas.

1.1.3 Identificación de las Variables

Variable Independiente:

X_1 = Dosis de N-P-K

Indicadores:

X_{11} = Maní monocultivo (Testigo).

X_{12} = 25 Kg de N-P-K/ha

X_{13} = 50 Kg de N-P-K/ha

X_{14} = 75 Kg de N-P-K/ha

X_{15} = 100 Kg de N-P-K/ha

Variable dependiente:

Y_1 = Características agronómicas del cultivo de maní.

Y_{11} = Altura de la planta (cm)

Y_{12} = Longitud de vainas (cm)

Y_2 = Rendimiento del cultivo de maní.

Y_{21} = Peso de vainas/planta (g)

Y_{22} = Número de granos/vaina (Unidad).

Y_{23} = Peso de granos/planta (g).

Y_{24} = Rendimiento de grano/hectárea (Kg/ha).

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo general

- Evaluar el efecto de diferentes dosis de N-P-K sobre el rendimiento del cultivo de Maní (*Arachis hypogaea*) en Yurimaguas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar el efecto de cada uno de las dosis de N-P-K en las características agronómicas del cultivo de Maní (*Arachis hypogaea*) en Yurimaguas
- Determinar el efecto de cada una de los niveles de N-P-K en el rendimiento del cultivo de Maní (*Arachis hypogaea*) en Yurimaguas

1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA

1.3.1 Finalidad

La finalidad del presente trabajo de investigación se basa principalmente en que el cultivo de maní, es una oleaginosa que presenta limitantes en su producción, lo que ha conllevado a muchos campesinos a emplear en forma indiscriminada fertilizantes químicos sin ningún criterio técnico, provocando desequilibrios nutricionales en el cultivo y en el suelo, incidiendo en la producción y la productividad de este cultivo tradicional que se establece en una de las principales fuentes de ingresos de muchas familias, que disponen de escasos conocimientos de la efectividad que tienen los fertilizantes dentro de la rentabilidad y calidad del maní.

El maní a pesar de ser una leguminosa, necesita de considerables cantidades de abono para que tenga un crecimiento y desarrollo adecuado y a pesar de que estos nutrientes están en el suelo, no todos estos son asimilables por la

planta y necesita ser fertilizado para potencializar el rendimiento del cultivo sacando una buena calidad y cantidad del producto.

1.3.2 Importancia

La importancia del presente trabajo se basa en emplear tecnologías adecuadas que permitan incrementar el rendimiento del cultivo de Maní (*Arachis hypogaea*), mediante la aplicación de diferentes niveles de N-P-K utilizando dosis adecuadas, ya que debido al desconocimiento de los agricultores de emplear técnicas adecuadas para la aplicación de fertilizantes trae como consecuencia en su mayoría, la reducción de la producción; debido a que el uso en forma excesiva de un fertilizante tiende a frenar la asimilación de otro, aunque este último está en cantidades suficientes. En algunos casos este desequilibrio puede ocasionar toxicidad en la planta.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. MATERIALES

2.1.1. Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Campus Universitario de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, ubicado en la carretera Yurimaguas – Munichis Km 2.5; Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto, a 10 minutos de la ciudad de Yurimaguas, cuyas coordenadas U.T.M. son:

Longitud Oeste	: 76° 20' y 75° 40'
Latitud Sur	: 5° 40' y 6° 20'
Altitud	: 182 m.s.n.m. (ONERN, 1981)

2.1.2. Clima

El trabajo de investigación se realizó en un bosque húmedo tropical, la que se caracteriza por tener temperaturas altas superiores a 25°C y precipitaciones pluviales que tienen rangos de 2 000 a 4 000 mm/año.

2.1.3. Suelo

El análisis físico-químico del suelo se realizó en el laboratorio del Instituto de Cultivos Tropicales en la ciudad de Tarapoto, departamento de San Martín, nos dio los resultados y su interpretación.

En el terreno donde se evaluó el presente experimento tiene una textura arena franco, con materia orgánica de 1.27%, con un potencial de hidrogeno (pH) de 6.10 que es ligeramente ácido, con una fertilidad baja debido a que la materia orgánica con 1.27% y potasio con 33% son bajos.

2.2. MÉTODOS

2.2.1. Características del campo experimental:

a) De las Parcelas:

Nº de parcelas / bloque	:	5
Nº Total parcelas	:	20
Largo parcela	:	5 m
Ancho parcela	:	1.0 m
Área parcela	:	5.0 m ²
Separación entre parcela	:	1.0 m

b) De los Bloques:

Nº bloques	:	4
Distanciamiento entre bloques	:	1 m
Largo de bloque	:	8. m
Ancho de bloque	:	5.0 m
Área de bloque	:	40 m ²

c) Del Campo Experimental:

Largo Experimento	:	25 m
Ancho Experimento	:	8 m
Área Experimento	:	200 m ²

d) Del Cultivo:

Nº plantas / hilera	:	16
Nº Plantas / Parcela	:	32
Nº Plantas / Bloque	:	160
Nº Total Plantas	:	640
Distanciamiento entre hileras	:	0.60 m
Distanciamiento entre plantas	:	0.30 m

2.2.2. Estadística

A. Diseño experimental

El diseño para esta evaluación se aplicó con Diseño Randomizado Completo al Azar (D.R.C.A) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

B. Análisis de varianza

El experimento será evaluado bajo las siguientes fuentes de variabilidad, Bloque, tratamiento, error experimental.

Cuadro Nº 01. Análisis de varianza

FV	GL
BLOQUE	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
TRATAMIENTO	$t - 1 = 5 - 1 = 4$
ERROR	$(r - 1) (t - 1) = 12$
TOTAL	$rt - 1 = 20 - 1 = 19$

C. Tratamiento en estudio:

Los tratamientos lo constituyeron la variable independiente, dosis de fertilizante 20-20-20 lo cual se reporta en el cuadro Nº 02.

Cuadro N° 02. Tratamientos en estudio

Fuente	CLAVE	Dosis de fertilizante compuesto (20 – 20 – 20)
Dosis de fertilizante compuesto N-P-K	T0	0 kg/ha/corte
	T1	25 N – 25 P ₂ O ₅ -25 K ₂ O kg/ha
	T2	50 N – 50 P ₂ O ₅ - 50 K ₂ O kg/ha
	T3	75 N – 75 P ₂ O ₅ - 75 K ₂ O kg/ha
	T4	100 N – 100 P ₂ O ₅ - 100 K ₂ O kg/ha

2.3. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

2.3.1. Preparación del terreno

Se realizó en un área de 200 m² dentro del proyecto vacunos en una purma de tres años de descanso y que tenía cobertura de varios tipos de gramíneas, conociendo esto se procedió a limpiar estas malezas que existieron en el entorno del área experimental.

2.3.2. Parcelación del área experimental

La parcelación se realizó después que el área esta limpiada sin malezas de acuerdo al croquis. La orientación de las unidades experimentales fue de este a oeste para que las plantas tengan un mayor aprovechamiento de los rayos solares y el crecimiento y desarrollo sea lo adecuado.

2.3.3. Remoción del suelo, preparación de las parcelas y abonamiento

La roturación del área a investigar se efectuó en forma manual utilizando, herramientas como azadón, pala y rastrillo, etc. luego se procedió a medir las parcelas de 1 m. de ancho por 5 m. de largo, con un espesor de 0.30 m. de alto, dejando calles de 0.50 m. entre parcelas y 1.0 m. entre bloques, luego se realizó un abonamiento de fondo utilizando estiércol de aves parrillero a

una proporción de 5 kg/m². Con la finalidad que los fertilizantes inorgánicos no se pierdan rápidamente ya sea por lixiviación. La fertilización con N-P-K se realizó a los (08) días de la siembra del Maní en forma localizada y por única vez:

T1 = se aplicó 62.5 gramos del fertilizante compuesto (20-20-20) por parcela de 5 m².

T2 = se aplicó 125.0 gramos del fertilizante compuesto (20-20-20) por parcela de 5 m².

T3 = se aplicó 187.5 gramos del fertilizante compuesto (20-20-20) por parcela de 5 m².

T4 = se aplicó 250.0 gramos del fertilizante compuesto (20-20-20) por parcela de 5 m².

2.3.4. Siembra

La siembra del cultivo de maní se utilizó un distanciamiento de siembra de 0.60m. entre hileras por 0.30m. entre plantas. La siembra del maní fue en forma directa, colocando (03) semillas/golpe para luego hacer la labor de desahijé.

2.3.5. Riego

Es una actividad necesaria al inicio de la siembra ya que necesitan mayor cantidad de agua y se dio cuando el cultivo lo necesito.

2.3.6. Resiembra

Se realizó los 4 días con la finalidad de mantener la población de manera uniforme.

2.3.7. Raleo o desahije

Se realizó con la finalidad de quitar o eliminar el número de plantas que sobrepasan la densidad de siembra, eliminando las plantas menos vigorosas.

2.3.8. Deshierbo

Se realizó a los 45 días de la siembra, para mantener las parcelas libres de malezas quienes compiten con el cultivo, se ejecutó con la necesidad del cultivo.

2.3.9. Aporque

Es una labor de manejo que se realiza en este cultivo para asegurar la estabilidad de la planta, incrementar el área radicular la que dará la mayor asimilación de nutrientes y capsulas de maní, esta labor se realizó juntamente con el deshierbo.

2.3.10. Cosecha

La cosecha se realizó a los 110 días en forma manual y en el momento oportuno para evitar pérdidas de calidad del fruto.

2.4. EVALUACIONES

Todas las evaluaciones se realizaron al momento de la cosecha de 110 días, asumiéndose los siguientes parámetros:

A. Altura de planta (cm)

Para esta evaluación se realizaron con 10 plantas de cada unidad experimental, sacando un promedio que nos dio la referencia de altura por cada tratamiento. Se realizó medidas desde la superficie del suelo hasta la parte superior de la planta (ápice de la planta). La altura es un dato importante

ya que nos da la información del crecimiento que se logró por cada tratamiento.

B. Peso de vainas/planta (gr)

Para la determinación de esta variable, se avaluó el peso de vainas de 10 plantas por parcelas experimental y luego se sacó un promedio por tratamiento.

C. Longitud de Vainas (cm)

La evaluación se realizó al momento de la cosecha, midiendo el tamaño de las vainas y se siguió el mismo procedimiento del parámetro (A).

D. Número de granos/vainas

Se evaluó contando los granos por vaina y siguiendo el mismo procedimiento del parámetro (A). Esto se realizó una vez cosechado las vainas.

E. Peso de granos/planta (Kg).

El registro de los rendimientos se realizó evaluando el peso total de granos de 10 plantas tomadas al azar de cada parcela experimental y se proyectó el rendimiento en base a una hectárea.

F. Rendimiento de grano/hectárea (Kg/ha)

Se realizó con la proyección de peso de granos/planta y el número de plantas que se sembraría en una hectárea a base de 6,000 m².

CAPITULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. MARCO TEÓRICO

3.1.1. Antecedentes teóricos

Cultivo de Maní (*Arachis hypogaea*)

Descripción de la planta.

El maní es una planta herbácea anual, originaria de América del Sur y llevada al África por exploradores europeos. Las hojas son pinnadas con dos pares de folíolos oblongos aovados de 4 a 8 cm de largo, obtusos, o ligeramente puntiagudos en el ápice, con márgenes completos. Las estípulas son lineares puntiagudas, grandes, prominentes, y llegan hasta la base del pecíolo.

Sus flores son sésiles en un principio y con tallos que nacen posteriormente en unas cuantas inflorescencias cortas, densas y axilares. El tubo del cáliz es de forma tubular; corolas de color amarillo brillante de 0.9 a 1.4 cm de diámetro y el estándar que es de tamaño grande frecuentemente presenta manchas moradas. Las alas son libres de la quilla puntiaguda y de tamaño más grande. Los estambres son nueve y uno diadelfo y en algunas ocasiones nueve y uno monoadelfo. Las flores superiores son estériles, las inferiores 97% son autógamas (autofecundadas), alargando su pedúnculo e introduciéndose en la tierra, formando pelos absorbentes (IICA, 1989). Posteriormente a la fecundación el pedicelo verdadero se desarrolla en un tallo o estaquilla de 3 a 10 cm de longitud, que gradualmente empuja el ovario dentro del suelo, de éste se desarrolla una vaina de 1 a 7 cm de largo, cáscara coriácea con 1 a 4 granos, la cual es indehiscente; el tegumento puede ser de color rosado, rojo, violáceo, negro o blanco (ROBLES, 1982).

Cuadro Nº 03. La clasificación sistemática del maní (*Arachis hypogaea*), según **(SOBERANIS, 2002)**, es la siguiente:

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Sub clase	: Rosidae
Orden	: Fabales
Familia	: Fabaceae
Sub familia	: Faboideae
Tribu	: Hedysarea (Arachidinea)
Género	: Arachis
Especie	: hypogaea
Nombre Técnico	: <i>Arachis hypogaea</i>

La especie ha sido dividida en grupos de variedades, utilizando diferentes características para esta clasificación; sin embargo, la que se ha utilizado con más frecuencia ha sido la del porte de la planta. En los grupos también se pueden distinguir variedades por su hábito de crecimiento, según sean erectas o rastreras. Generalmente se prefieren las variedades erectas por su cosecha más fácil. El ciclo vegetativo varía de acuerdo a los grupos, de 90 a 110 días en las variedades precoces y de 120 a 150 días en las variedades tardías **(ROBLES, 1982)**. Las características hereditarias que interactúan menos con el ambiente, y se consideran los más útiles para diferenciar las diversas variedades son: tamaño y forma de la vaina, número de semillas por fruto y color del tegumento seminal.

Cuadro Nº 05. Ciclo Vegetativo del maní (*Arachis hypogaea*)

Días después de siembra (dda) para las diferentes etapas de crecimiento de la variedad 'Spanish Starr' de maní en El Tigre, Venezuela y en Gainesville, EE.UU.				
Símbolo de la etapa	Descripción	Nombre de la etapa*	dds El Tigre	dds Gainesville
VE	Cotiledones cerca de la superficie del suelo; plántulas mostrando algunas partes visibles	Emergencia	6	
R ₁	Una flor abierta en cualquier nudo de una planta.	Comienzo de la floración	29	31
R ₂	Un ginóforo presente.	Comienzo de formación de ginóforo.	36	39
R ₃	Un ginóforo en el suelo presenta su extremo final (ovario) engrosado al menos dos veces el diámetro del resto del ginóforo.	Comienzo de formación de cápsula.	42	46
R ₄	Una cápsula ya formada hasta las dimensiones características de la variedad.	Cápsula completa.	50	52
R ₅	Una cápsula en donde se puede observar el crecimiento de cotiledones en las semillas cuando al fruto se le hace un corte transversal.	Comienzo de formación de semilla.	53	57
R ₆	Una cápsula en donde las semillas llenan completamente la cavidad.	Semilla completa.	60	67
R ₇	Una cápsula mostrando la coloración natural o manchado del pericarpio interno.	Comienzo de madurez.	85	80
R ₈	EL 75% de todas las cápsulas tienen pericarpio interior manchado.	Cosecha.	110	119

*Fuente: Benacchio, (1978).

¹ Ambos resultados corresponden a un solo periodo de observación.

REQUERIMIENTO DE NUTRIENTES POR PARTE DEL MANÍ (*Arachis hypogaea*)

De acuerdo a lo citado por **(RODRIGUEZ, 1982)**. Para un rendimiento de 2.0 toneladas de grano de maní por hectárea se requieren: 150 kg de N, 10 kg de P, 70 kg de K y 70 kg de Ca. Por su parte **(BERTSCH, 1995)**, de acuerdo a los resultados de investigaciones realizadas en Brasil, reporta que un rendimiento de 3.0 toneladas de grano por hectárea requieren: 323 kg de N, 31 kg de P, 170 kg de K, 118 kg de Ca, 31 kg de Mg y 24 kg de S.

(RODRÍGUEZ, 1982), indica que 4.5 toneladas de rendimiento extraen los siguientes nutrientes por parte y total de las plantas Cuadro 4. Extracción de nutrientes por el maní, según **(RODRÍGUEZ, 1982)**.

Cuadro N° 04. Extracción de nutrientes por el maní (*Arachis hypogaea*)

Parte de la planta	Nutrientes (kg)				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	S
Semillas	160	25	40	5	10
Residuos	110	20	170	20	12
Vainas	120	11	18	9	7
Materia verde	72	11	48	16	8
Total	462	67	216	50	37

NODULACIÓN EN LEGUMINOSAS DE GRANO

El maní por ser una fabácea, captura una cantidad de nitrógeno de la atmósfera, por medio de las bacterias de "*Rhizobium*". Las tres primeras semanas el sistema radicular y los nódulos son sensibles y después se puede beneficiar la planta del nitrógeno, ya que es liberado al suelo, esto es un aporte de este nutriente que servirá para el crecimiento. **(GILLIER Y SILVESTRE, 1970)**. Los ejemplos de fijación simbiótica de nitrógeno mejor conocidos son las reacciones entre las fabáceas (alfalfa, tréboles, guisantes,

habas, falsa acacia, etc.) y diversas bacterias del género *Rhizobium*. Estas bacterias forman nódulos en las raíces de las fabáceas y allí realizan la fijación de nitrógeno. Por otra parte, para que el proceso pueda llevarse a cabo se necesita la especie de bacteria apropiada para la fabácea que se sembró. El nitrógeno fijado por el cultivo de la fabácea es necesario cuando es imposible conseguir nutrientes como los fertilizantes. Sin embargo, la cantidad de nitrógeno fijado suele ser muy pequeña pero importante en comparación con la necesidad que las plantas podrían necesitar

LA FERTILIZACIÓN EN MANÍ (*Arachis hypogaea*).

LINZAN (2005), considera que el maní por ser una leguminosa no es muy exigente en cantidades importantes de fertilizantes, necesita cantidades básicas de nitrógeno, fósforo, potasio y calcio como macro nutrientes. Sin embargo, en suelos arenosos o francos arenosos generalmente tienen deficiencias de fósforo, potasio, calcio y magnesio, por no retener estos nutrientes ya que se pierde por lixiviación o erosión lo que sugiere el uso de fertilizantes que en su composición tengan estos macronutrientes.

PINEDA (1995), considera que la mayoría de los suelos tropicales tienen una baja fertilidad con poca disponibilidad de fósforo y potasio, en estas condiciones es necesario la utilización de aplicaciones, es indispensable y obligatoria en dosis de 60 Kg/ha. De ahí su importancia que permiten satisfacer el suficiente abastecimiento de nutrientes para las plantas y mantener la producción de alimentos para la población, minimizando el potencial de daño en el ambiente.

ENCICLOPEDIA TERRANOVA (1995), considera que el maní de preferencia debe sembrarse en relación con otros cultivos que requieren aplicaciones sustanciales de fertilizantes ya que se obtienen altos rendimientos cuando los

nutrientes son aplicados previamente y no en el cultivo precedente. Además indica que para una producción de 2000 Kg/ha, el maní extrae 170 Kg. de N., 30 Kg. de P₂O₅, 110 Kg. de K₂O, 20 Kg. de MgO y 15 Kg. de S.

AGRIPAC (1999), señala que para el normal desarrollo del cultivo de maní, es indispensable una adecuada disponibilidad de macro elementos. Al contrario un exceso del mismo causa un crecimiento exuberante con el consiguiente retardo de la cosecha y disminución del contenido de sólidos solubles. Por otro lado, el fósforo tiende a controlar los efectos indeseables antes indicados. La nutrición potásica en niveles correctos es básica para mejorar la calidad comercial de la semilla.

FERTILIZANTES COMPUESTOS

Muchos suelos, generalmente los ultisoles, que son aquellos suelos ácidos, debido a la alta concentración de hierro y aluminio, requieren del agregado de varios nutrientes esenciales para cubrir o corregir deficiencias en el suelo y así brindarle los elementos que las plantas necesitan para su óptimo desarrollo y producción. Los fertilizantes son los nutrientes que necesita esta planta en todo el ciclo de su fenología y el fosforo más por las raíces.

El campesino puede seleccionar una combinación de fertilizantes simples, o utilizar fertilizantes que tienen varios nutrientes combinados en la misma partícula. Esta mezcla (compuesto o complejo) de fertilizantes ofrece ventajas o beneficios en el área de cultivo, ahorrando el capital de trabajo y aportando las necesidades nutricionales de los cultivos.

USO AGRÍCOLA

Los fertilizantes compuestos contienen dos o más elementos que necesita las plantas en cada gránulo individual. A base de su concentración de estos elementos se hace una mezcla física de fertilizantes que se realiza según la necesidad nutricional de cada cultivo.

Esta diferencia permite que los fertilizantes compuestos sean esparcidos de manera uniforme ya que los gránulo tengan la misma mezcla de nutrientes a medida que se disuelve en el suelo. Muchos de estos fertilizantes son hidroscopicos y se tiene que sellarlos bien. La aplicación debe ser en zona de área radicular.

FERTILIZANTES

Compuestos químicos inorgánicos que estos elementos son nutritivos para las plantas. Los fertilizantes o abonos aumentan la producción de los cultivos. Se debe utilizar solo lo que necesita la planta ya que puede ser perjudicial al suelo y puede quemar la planta cuando se abusa de estos fertilizantes inorgánicos. Además, se deben respetar las precauciones indicadas en las etiquetas de los envases y productos.

Los abonos orgánicos tienen en su composición carbono y nutrientes, procedentes de las plantas que fijaron el carbono mediante la biomasa que forma en su estructura.

Los abonos verdes provienen de cultivos de gramíneas o leguminosas, realizados con el único propósito de incorporarlos al suelo, o bien de dejarlos en superficie después de completar su ciclo. Además de mejorar la productividad, contribuyen a mejorar la relación con el medio que la rodea controlando las malezas, insectos perjudiciales y la erosión del suelo, e

incluso, pueden proveer forraje para los animales en años de condiciones especiales, como también servir de refugio de las distintas especies animales silvestres.

<http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Fertilizant.htm>

La aplicación oportuna de fertilizantes tiene un efecto significativo en los incrementos de la producción de los cultivos. Es importante conocer la aplicación de estos fertilizantes en el momento adecuado, debido a que aumenta los rendimientos, reduce la disminución de nutrientes, aumenta la eficacia del uso de estos elementos y minimiza daños al medio ambiente.

La aplicación de fertilizantes en el momento erróneo puede resultar en pérdida de nutrientes, desperdicio de fertilizantes e incluso daño al cultivo (toxicidad). Los mecanismos por los cuales ocurren pérdidas de nutrientes dependen en las propiedades de los nutrientes y sus reacciones con el entorno.

<http://www.smart-fertilizer.com/articulos/momento-aplicacion-fertilizantes>

Muchos suelos requieren del agregado de varios nutrientes esenciales para cubrir deficiencias en las plantas, además de enmiendas como cal o ceniza para corregir la acidez del suelo si se trata de un ultisol. Los agricultores pueden tener la opción de seleccionar una combinación de fertilizantes simples, o utilizar fertilizantes que tienen varios nutrientes combinados en la misma partícula. Este fertilizante compuesto o complejo nos brinda varias ventajas de aplicación en el campo, tales como ahorro de mano de obra y por lo tanto dinero y facilidad para satisfacer las necesidades nutricionales de los cultivos.

Los fertilizantes compuestos son generalmente más costosos que una mezcla física de fuentes primarias de nutrientes, ya que requieren un proceso adicional. Los macros y micro nutrientes se deben adicional según el análisis

del suelo y requerimiento de estos que requiera, el maní por ser una fabácea gran parte del elemento nitrógeno lo toma del medio ambiente.

Los fertilizantes compuestos son usualmente producidos a nivel regional para satisfacer las necesidades de cultivos locales. Existe un amplio rango de propiedades físicas y químicas que pueden ser ajustadas para satisfacer dichas necesidades. **PASTOR et al (1992).**

3.2. MARCO CONCEPTUAL

- **Análisis de Varianza:** Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.
- **Abono (o fertilizante):** es el sub producto de la actividad agropecuaria o inorgánica que aporte uno o más nutrientes a la plantas.
- **Cobertura:** La producción de superficie del suelo que es cubierta por dosel, visto desde alto.
- **Coeficiente de Variación:** Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos.
- **Corte de Pastura:** El estrato del material que se encuentra por encima del nivel de corte.
- **Densidad:** El número de unidades (por ejemplo, plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área.
- **Desarrollo:** Es la evolución de un ser vivo hasta alcanzar la madurez.

- **Diseño Experimental:** Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a determinar el error experimental
- **Distanciamiento:** Viene a ser la distancia conveniente entre las plantas de un determinado cultivo.
- **Fertilizante:** Puede ser de formas químicas de uno o más nutrientes saludables y asimilables por las raíces de las plantas.
- **Fertilizante compuesto:** Fertilizante que tiene contenidos declarables de al menos dos nutrientes primarios y que ha sido obtenido químicamente o por mezcla o por ambos procedimientos.
- **Germinación:** Primera etapa del desarrollo del embrión contenidos en la semilla.
- **Prueba de Tukey:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, se aun cuando la prueba de Fisher en el análisis de Varianza no es significativa.
- **Rizomas:** Tallo subterráneo de ciertas plantas, generalmente horizontal, que por un lado echa ramas aéreas verticales y por las otras raíces.
- **Transplante:** Operación que consiste en trasladar plántulas nuevas cultivadas en el almácigo a otro sitio donde pueda desarrollarse
- **Ultisol:** Es un tipo de suelo ácido, con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables, son degradados y se encuentran en la mayoría de los suelos de la Amazonía.

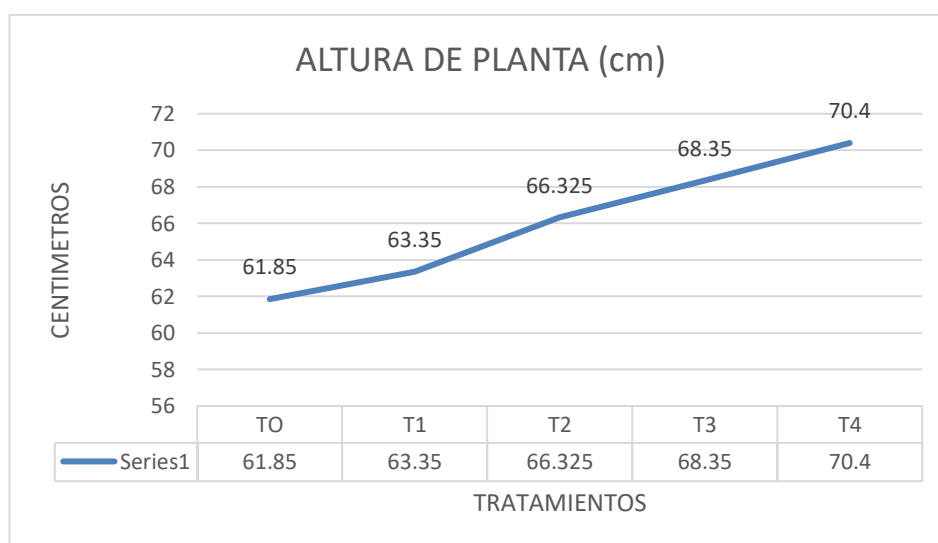
CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Altura de la planta (cm)

El grafico 01, Nos muestra que a mayor dosis de fertilizante N-P-K (20-20-20), la altura de la planta es mayor.

Gráfico 01: Altura de planta (cm)



En el Cuadro 06, se presenta, el valor de la prueba p-valor del análisis de varianza para el promedio de altura (cm), del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), se observa que para la fuente de variación de bloques y tratamientos no existe diferencia altamente significativa, respecto a la dosis de fertilizante compuesto de 20-20-20.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 12.99 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 06: Análisis de varianza de altura de planta (cm) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BLOQUE	52.76	3	17.59	0.24	0.8677
TRATAMIENTO	258.52	4	64.63	0.88	0.5058
Error	883.99	12	73.67		
Total	1195.27	19			

CV = 12.99%

Cuadro 07: Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales para altura de planta (cm) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	SC	gl	CM	F	p-valor
Lineal	21.3	1	21.03	0.29	0.6029
Cuadrática	58.02	1	58.02	0.79	0.3923
Cubica	3.31	1	3.31	0.04	0.8358
Cuartica	176.17	1	176.17	2.39	0.1480
Total	258.52	4	64.63	0.88	0.5058

Interpretación: El análisis de variancia de la Regresión de contrastes ortogonales para altura de planta en centímetros nos indica que no existe significancia estadística para la regresión lineal, cuadrática, cubica y cuartica.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Tukey que se indica en el cuadro N° 08.

Cuadro N° 08: Prueba de Tukey de la altura de planta (cm) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	Medias	n	E. E	
T4	70.40	4	4.29	A
T3	68.35	4	4.29	A
T2	66.33	4	4.29	A
T1	63.35	4	4.29	A
T0	61.85	4	4.29	A

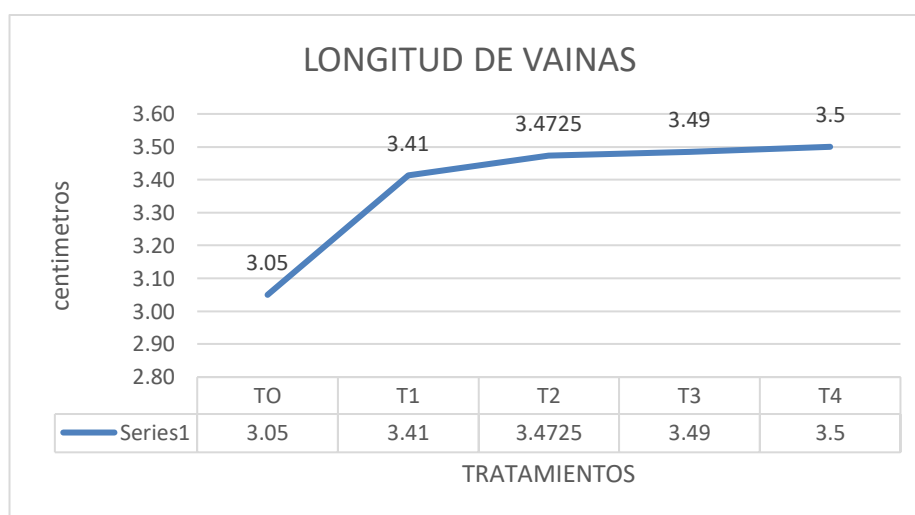
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El cuadro N° 08 indica la presencia de un grupo homogéneo y que estadísticamente todos los tratamientos son iguales para altura de planta del cultivo de maní.

4.2. Longitud de vainas (cm)

El gráfico 02, nos muestra que la mayor longitud lo tiene el tratamiento T4 (100 kg N-P-K/ha) y la menor el tratamiento T0 (0 kg N-P-K/ha) al aplicar dosis de fertilizante N-P-K (20-20-20)

Gráfico 02: Longitud de vaina (cm)



En el Cuadro 09, se presenta, el valor de la prueba p-valor del análisis de varianza para el promedio de longitud de vaina (cm), del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), se observa que para la fuente de variación de bloque y tratamientos no existe diferencia significativa, respecto a la fertilización de N-P-K (20-20-20).

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 11.32 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 09: Análisis de varianza de longitud de vaina (cm) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BLOQUE	0.18	3	0.06	0.40	0.7569
TRATAMIENTO	1.23	4	0.31	2.04	0.1518
Error	1.81	12	0.15		
Total	3.23	19			

C.V = 11.32%

Cuadro 10: Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales para longitud de vaina (cm) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	SC	gl	CM	F	p-valor
Lineal	0.26	1	0.26	1.75	0.2107
Cuadrática	0.32	1	0.32	2.10	0.1733
Cubica	0.65	1	0.65	4.31	0.0601
Cuartica	4.2	1	4.2	0.03	0.8708
Total	1.23	4	0.31	2.04	0.1518

Interpretación: El análisis de varianza de la Regresión de contrastes ortogonales para longitud de vaina en centímetros nos indica que no existe significancia estadística para la regresión lineal, cuadrática, cubica y cuartica.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Tukey que se indica en el cuadro N° 11.

Cuadro N° 11: Prueba de Tukey de la longitud de vaina (cm) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T4	3.50	4	0.19	A
T3	3.49	4	0.19	A
T2	3.47	4	0.19	A
T1	3.41	4	0.19	A
T0	3.05	4	0.19	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El cuadro N° 11, indica la presencia de un grupo homogéneo y que estadísticamente todos los tratamientos son iguales para longitud de vaina de planta del cultivo de maní.

4.3. Peso de vaina/planta (gr)

El gráfico 03, Nos muestra que a mayor dosis de fertilizante N-P-K (20-20-20), el peso de vaina por planta es mayor.

Gráfico 03: Peso de vaina/planta (gr)



En el Cuadro 12, se presenta, el valor de la prueba p-valor del análisis de varianza para el promedio de peso de vaina por planta, del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), se observa que para la fuente de variación de bloques y tratamientos no existe diferencia altamente significativa, respecto a la dosis de fertilizante compuesto de 20-20-20.

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 18.80 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 12: Análisis de varianza de peso de vaina (gr) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BLOQUE	577.22	3	192.41	0.73	0.5560
TRATAMIENTO	1183.48	4	295.87	1.12	0.3939
Error	3181.88	12	265.16		
Total	4942.58	19			

C.V = 18.80%

Cuadro 13: Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales para peso de vaina (gr) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	SC	gl	CM	F	p-valor
Lineal	299.21	1	299.21	1.13	0.3090
Cuadrática	10.46	1	10.46	0.04	0.8459
Cubica	520.56	1	520.56	1.96	0.1865
Cuartica	353.25	1	353.25	1.33	0.2709
Total	1183.48	4	295.87	1.12	0.3939

Interpretación: El análisis de varianza de la Regresión de contrastes ortogonales para peso de vaina por planta en gramos nos indica que no existe significancia estadística para la regresión lineal, cuadrática, cubica y cuartica.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Tukey que se indica en el cuadro N° 14.

Cuadro N° 14: Prueba de Tukey de peso de vaina (gr) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T4	98.60	4	4.29	A
T3	93.53	4	4.29	A
T2	87.70	4	4.29	A
T1	77.25	4	4.29	A
T0	76.03	4	4.29	A

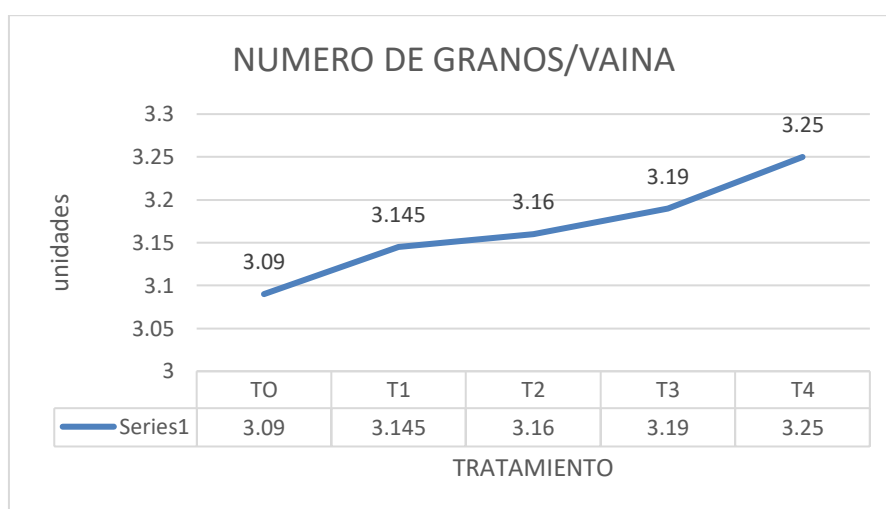
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El cuadro N° 14, indica la presencia de un grupo homogéneo y que estadísticamente todos los tratamientos son iguales para peso de vaina por planta del cultivo de maní.

4.4. Número de granos/vaina

El gráfico 04, nos muestra que la mayor dosis de fertilizante N-P-K (20-20-20) en el número de granos por vaina el tratamiento T4 es mayor y se muestra una curva creciente.

Gráfico 04: Número de granos /vaina



En el Cuadro 15, se presenta, el valor de la prueba p-valor del análisis de varianza para el promedio del número de granos por vaina del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), se observa que para la fuente de variación de bloque y tratamientos no existe diferencia significativa, respecto a la dosis de fertilización de N-P-K (20-20-20).

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 5.89 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 15: Análisis de varianza de número de grano/planta del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
BLOQUE	0.07	3	0.02	0.67	0.5890
TRATAMIENTO	0.09	4	0.02	0.66	0.6330
Error	0.42	12	0.03		
Total	0.58	19			

C.V = 5.89%

Cuadro 16: Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales para número de granos/vaina del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	SC	gl	CM	F	p-valor
Lineal	4.0E-05	1	4.0E-05	1.1E-03	0.9735
Cuadrática	0.03	1	0.03	0.95	0.3492
Cubica	0.06	1	0.06	1.66	0.2219
Cuartica	6.9E-04	1	6.9E-04	0.02	0.8902
Total	0.09	4	0.02	0.66	0.6330

Interpretación: El análisis de variancia de la Regresión de contrastes ortogonales para número de granos por vaina nos indica que no existe significancia estadística para la regresión lineal, cuadrática, cubica y cuartica.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Tukey que se indica en el cuadro N° 17.

Cuadro N° 17: Prueba de Tukey del número de grano/vaina del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T4	3.25	4	0.09	A
T3	3.19	4	0.09	A
T2	3.16	4	0.09	A
T1	3.15	4	0.09	A
T0	3.09	4	0.09	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El cuadro N° 17, indica la presencia de un grupo homogéneo y que estadísticamente todos los tratamientos son iguales para número de granos por vaina de planta del cultivo de maní.

4.5. Peso de granos/planta (gr)

El gráfico 05, Nos muestra que la mayor dosis de fertilizante N-P-K (20-20-20) en el número de peso del grano por planta el tratamiento T4 es mayor y se muestra una curva creciente.

Gráfico 05: Peso de granos/planta (gr)



En el Cuadro 18, se presenta, el valor de la prueba p-valor del análisis de varianza para el promedio del peso del grano por planta del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), se observa que para la fuente de variación de bloque y tratamientos no existe diferencia significativa, respecto a la dosis de fertilización de N-P-K (20-20-20).

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 14.21 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 18: Análisis de varianza del peso de grano/planta (gr) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
BLOQUE	117.32	3	39.11	0.80	0.5155
TRATAMIENTO	383.54	4	95.89	1.97	0.1633
Error	583.90	12	48.66		
Total	1084.77	19			

C V = 14.21%

Cuadro 19: Análisis de varianza de la regresión de contrastes ortogonales del peso de granos/planta del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	SC	gl	CM	F	p-valor
Lineal	339.31	1	339.31	6.97	0.0215
Cuadrática	30.16	1	30.16	0.62	0.4463
Cubica	8.56	1	8.56	0.18	0.6824
Cuartica	5.52	1	5.52	0.11	0.7422
Total	383.54	4	95.89	1.97	0.1633

Interpretación: El análisis de variancia de la Regresión de contrastes ortogonales para número de granos por vaina nos indica que no existe significancia estadística para la regresión lineal, cuadrática, cubica y cuartica.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Tukey que se indica en el cuadro N° 20.

Cuadro N° 20: Prueba de Tukey del peso de grano/planta del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T4	55.80	4	3.40	A
T3	51.25	4	3.40	A
T2	49.00	4	3.40	A
T1	46.80	4	3.40	A
T0	42.58	4	3.40	A

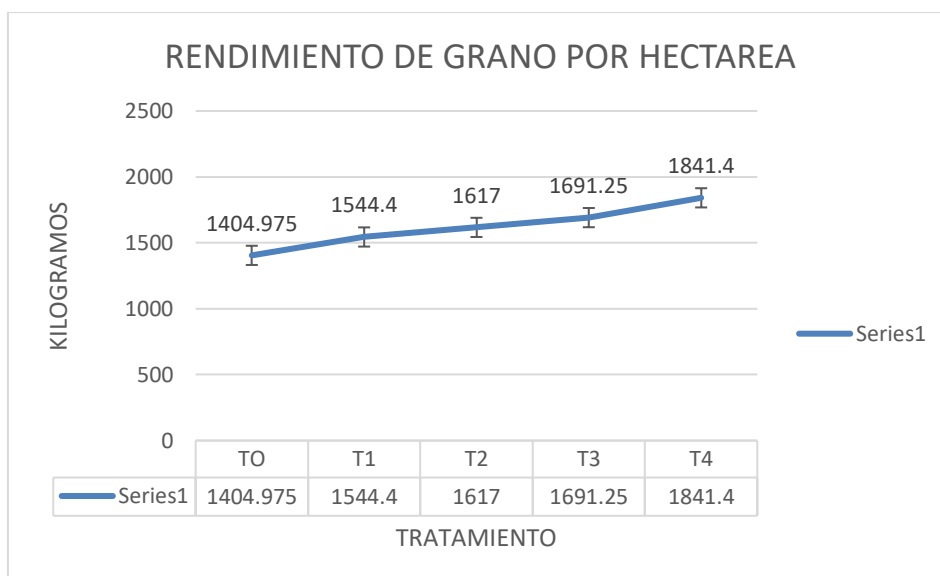
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El cuadro N° 20, indica la presencia de un grupo homogéneo y que estadísticamente todos los tratamientos son iguales para el peso de granos por planta del cultivo de maní.

4.6. Rendimiento de grano/hectárea (kg/ha)

El gráfico 06, Nos muestra que el mayor rendimiento de grano por hectárea lo tiene el tratamiento T4 y la menor el tratamiento T0 al aplicar dosis de fertilizante N-P-K (20-20-20)

Gráfico 06: Rendimiento de grano/hectárea (kg/ha)



En el Cuadro 21, se presenta, el valor de la prueba p-valor del análisis de varianza para el promedio de rendimiento de grano por hectárea, del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), se observa que para la fuente de variación de bloque y tratamientos no existe diferencia significativa, respecto a la dosis de fertilización de N-P-K (20-20-20).

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 13.53 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 21: Análisis de varianza de rendimiento de grano/hectárea del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	604400.99	7	86343.00	1.80	0.1779
BLOQUE	180183.22	3	60061.07	1.25	0.3353
TRATAMIENTO	424217.77	4	106054.44	2.21	0.1297
Error	576908.64	12	48075.72		
Total	1181309.63	19			

C V = 13.53%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Tukey que se indica en el cuadro N° 17.

Cuadro N° 22: Prueba de Tukey del peso de grano/hectárea (kg/ha) del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T4	1841.40	4	112.33	A
T3	1691.25	4	112.33	A
T2	1617.00	4	112.33	A
T1	1544.40	4	112.33	A
T0	1404.98	4	112.33	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El cuadro N° 22, indica la presencia de un grupo homogéneo y que estadísticamente todos los tratamientos son iguales para rendimiento de vaina por hectárea del cultivo de maní.

CAPITULO V

DISCUSIONES

Los resultados en los tratamientos de las diferentes dosis de fertilizante compuesto de N-P-K (20-20-20), muestra que se acepta la hipótesis nula donde todos los tratamientos son iguales, sien el tratamiento T4 (100 kg N-P-K/ha) que matemáticamente obtuvo los mejores resultados en altura con 70.4 centímetros, longitud de vaina de 3.5 centímetros, peso de vaina/planta de 98.60 gramos, numero de granos/vaina de 3.25 unidades, peso de grano/planta de 55.8 gramos y rendimiento del peso del grano/ha de 1841.40 kg/ha. La no significancia puede deber al suelo ya que presenta una alta disponibilidad de fosforo y un pH ligeramente acido que permite que se puedan tomar los nutrientes sin problemas del suelo y a la aplicación de la pollinaza como abono de fondo que se aplicó 5 kilos por metro cuadrado a todas las unidades experimentales. El cultivo de maní por ser una leguminosa o fabácea fija el nitrógeno del medio que lo rodea gracias a la asociación o simbiosis con una bacteria que es el "*Rhizobium*"

El maní es una Fabácea la cual captura una cierta cantidad de nitrógeno de la atmósfera, por medio del "*Rhizobium*". El sistema radicular tiene un desarrollo y de los nódulos se forma y es sensible hasta después de un periodo de tres semanas como mínimo, y sólo a partir de este momento, la planta empieza a estar capacitada para utilizar una cierta cantidad de nitrógeno (**Gillier y Silvestre,1970**). De acuerdo a lo citado por (**RODRIGUEZ, 1982**). Para una producción de 2.0 toneladas de grano de maní por hectárea se requieren: 150 kg de N, 10 kg de P, 70 kg de K y 70 kg de Ca. Por su parte (**BERTSCH, 1995**), los investigadores brasileños, reportaron que un rendimiento de 3.0 toneladas de grano por hectárea requieren: 323 kg de N, 31 kg de P, 170 kg de K, 118 kg de Ca, 31 kg de Mg y 24 kg de S. **ENCICLOPEDIA TERRANOVA (1995)**, Además indica que para una producción de 2000 Kg/ha, el

maní extrae 170 Kg. de N., 30 Kg. de P₂O₅, 110 Kg. de K₂O, 20 Kg. de MgO y 15 Kg. de S.

Comparando que los resultados de rendimiento arriba mencionados, se puede decir que los rendimientos obtenidos en la investigación están por debajo de con un mínimo T₀ de 1,404.98 kilos y un máximo del T₄ de 1,841.40 kilos por hectárea, esto se puede deber a factores agroclimáticos fuera de la zona amazónica.

Los rendimientos registrados en la ciudad de Iquitos con tesis de (TERAN 2004), al evaluar 5 variedades de maní fue de 1093.8 kilos/ha la variedad de Tarapoto negro, italiano de Casma con 906.3 kilos/ha, Gent 3 con 843.8 kilos/ha, español con 822.9 kilos/ha y el blanco Tarapoto de 454.9 kilos/ha.

Los rendimientos registrados en la ciudad de Requena con tesis de (FERREIRA 2004), al evaluar 5 variedades de maní fue de 2.343 kilos/ha la variedad italiana de Casma, Tingo María con 2,328 kilos/ha, blanco de Tarapoto con 2.187 kilos/ha, Roxo con 2.135 kilos/ha y Cuba 15607 con 2.122 kilos/ha.

Comparando con los rendimientos de la zona de Iquitos y Requena el rendimiento obtenido en la ciudad de Yurimaguas supera a lo que se tiene en la ciudad de Iquitos y Requena.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego del análisis de los resultados en el ensayo, cuyo fin esencial fue determinar las dosis de fertilizante compuesto de nitrógeno, fosforo y potasio (20-20-20) y su efecto en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), se llegó a las siguientes conclusiones y recomendaciones que presentamos a continuación.

6.1. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos en el presente trabajo nos muestran que estadísticamente todos los resultados son iguales a pesar que matemáticamente son iguales, por lo tanto, se rechazando la hipótesis planteada que al menos uno es diferente.
2. El rendimiento máximo obtenido en el presente trabajo es de 1,841.40 kilos por hectárea con el tratamiento T4 (100 kilos de N-P-K), y la menor con T0 (0 kilos de N-P-K).
3. De acuerdo al análisis de regresión de contraste ortogonal, para todas las variables en estudio nos indica que no existe significancia estadística para la regresión lineal, cuadrática, cubica y cuartica.

6.2. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede recomendar cualquiera de los tratamientos ya que estadísticamente todos son iguales con la aplicación de dosis de fertilizante compuesto de nitrógeno, fosforo y potasio (20-20-20). Se tiene que tener presente que el fertilizante tiene un costo económico.
2. Realizar el análisis económico con el fin de conocer el gasto por hectárea de este.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- AGRIPAC (1999).** Guía Práctica de Cultivos. Algodón, Maní, Maíz, Melón, Sandía, Pepino, Tomate, Pimiento. Portoviejo, Manabí. Ec. Agripac. 32 p.
- BENACCHIO, S., B. MAZZANI y S. CANACHE. (1978).** Estudio de algunas relaciones fenológico-ambientales en el cultivo del maní (*Arachis hypogaea L.*), sembrado en diferentes épocas en Venezuela. Agronomía Trop. 27 (5): 483-507 p.
- BERTSCH, F. (1995).** La fertilidad de los suelos y su manejo. Costa Rica ACCS. 157 P.
- BONADEO, E. Y MORENO, I.; (2006).** Nutrición mineral. En: El cultivo del maní en Córdoba
- BRAVO, B. (1996).** Curso de Fertilización, Facultad de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Manabí. 72 p.
- CHAVEZ, E. (2007).** Interacción fertilizante foliar – materia orgánica sobre el rendimiento y calidad del maní (*Arachis hipogea L.*, Fabaceae) en el caserío Roma Blanca, Sipacate, La Gomera, EEscuintla. Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Universidad Rafael Landívar. 75 p.
- ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA TERRANOVA (1995).** Producción Agrícola Tomo I – Santa Fe de Bogota. 152-153 p.
- FERNANDEZ, E. M. Y GIAYETTO, O.;** compiladores. Ed. UNRC, Río Cuarto, Argentina. Pp 113-119.

- FERREIRA. L. (1973)**, "Rendimiento comparativo de variedades de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en la zona de Requena. TEIS. UNAP. Agronomía. Pág. 50
- GUILLIER, P. y SILVESTRE, P. (1970)**. El Cacahuete o Maní. Ed. Blume. Zaragoza, España. 242 p.
- IICA y MINISTERIO DE ASUNTOS EXTRANJEROS DE FRANCIA. (1989)**. Componentes de Agronomía Tropical (Tomo II) Funny de la Torre. 11
- LINZAN, L. (2005)**. El Maní tecnología de manejo y usos. Estación Experimental Portoviejo y Boliche del INIAP. Boletín Divulgativo N° 315. p. 12.
- PASTOR ET AL (1992)**. Compendio de Agronomía 2do año, 2da parte, Ed. Pueblo y Educación, La Habana.
- PEDELINI, R. (1998)**. Manual del Maní. 3ª. Edic. E.E.A. INTA. Argentina. 50 p.
- PINEDA, M. (1995)**. Informaciones Agropecuarias N° 22. Centro de Investigación y enseñanza.
- ROBLES, S. (1982)**. Producción de Oleaginosas y Textiles. México, Limusa. 675 p.
- RODRÍGUEZ, P. (2002)**. Fertilizantes Nutrición Vegetal. México AGT. Editor S.A. 151 p.
- SORIA, N. (2008)**. Nutrición Foliar y Defensa Natural. XI Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Quito-Ecuador. 2-3 p.

TERAN, G. (2004). "EVALUACION DE 5 VARIEDADES DE (*Arachis hypogaea*) (MANI), EN DOS AMBIENTES DIFERENTES DE LA CARRETERA IQUITOS NAUTA Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO Y CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS". TEIS. UNAP Agronomía. Pag.93

INTERNET

<http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Fertilizant.htm>

<http://www.smart-fertilizer.com/articulos/momento-aplicacion-fertilizantes>

ANEXOS

ANEXO I: DATOS METEOROLÓGICOS 2016
ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN RAMON - YURIMAGUAS

MES	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA %
	MAXIMA	MINIMA		
SETIEMBRE	32.8	23.3	137.2	77
OCTUBRE	33.9	23.8	135.6	79
NOVIEMBRE	33.8	23.2	141.6	80
DICIEMBRE	33.7	23.9	148.5	83

Fuente: SENAMHI (2016)

ANEXO Nº II: DATOS DEL TRABAJO DE CAMPO

CUADRO Nº 23: ALTURA DE PLANTA. (cm.)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	56.20	48.80	74.1	73.20	68.60	320.90	64.18
II	63.00	71.60	51.8	77.40	75.40	339.20	67.84
III	68.00	70.60	71	61.60	63.40	334.60	66.92
IV	60.20	62.40	68.4	61.20	74.20	326.40	65.28
TOTAL	247.40	253.40	265.30	273.40	281.60	1321.10	264.22
PROM	61.85	63.35	66.33	68.35	70.40	330.28	66.06

CUADRO Nº 24: LONGITUD DE VAINA (cm)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	3.02	3.29	3.40	3.58	3.76	17.05	3.41
II	3.80	4.06	3.70	3.57	3.66	18.79	3.76
III	3.26	2.94	3.55	3.42	3.54	16.71	3.34
IV	2.12	3.36	3.24	3.37	3.04	15.13	3.03
TOTAL	12.20	13.65	13.89	13.94	14.00	67.68	13.54
PROM	3.05	3.41	3.47	3.49	3.50	16.92	3.38

CUADRO N° 25: PESO DE VAINA/PLANTA (gr.)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	72.00	73	81	105.10	91.40	422.50	84.50
II	73.10	91	70.8	91.00	81.00	406.90	81.38
III	81.00	70	97	92.00	139.00	479.00	95.80
IV	78.00	75	102	86.00	83.00	424.00	84.80
TOTAL	304.10	309.00	350.80	374.10	394.40	1732.40	346.48
PROM	76.03	77.25	87.70	93.53	98.60	433.10	86.62

CUADRO N° 26: NÚMERO DE GRANOS/VAINA

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	3.00	3.08	3	3.24	3.48	15.80	3.16
II	2.88	3.44	3.24	3.24	3.24	16.04	3.21
III	3.20	3.22	3.12	3.12	2.92	15.58	3.12
IV	3.28	2.84	3.28	3.16	3.36	15.92	3.18
TOTAL	12.36	12.58	12.64	12.76	13.00	63.34	12.67
PROM	3.09	3.15	3.16	3.19	3.25	15.84	3.17

CUADRO N° 27: PESO DEL GRANO/PLANTA (gr)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	43.20	46	45.00	46.00	49.0	229.2	45.84
II	47.10	46.2	38.00	50.00	55.1	236.4	47.28
III	36.00	46	53.00	47.00	67.0	249.0	49.80
IV	44.00	49	60.00	62.00	52.1	267.1	53.42
TOTAL	170.30	187.20	196.0	205.0	223	981.7	196.3
PROM	42.58	46.80	49.00	51.25	55.8	245.4	49.1

CUADRO N° 28: RENDIMIENTO DE GRANO/HECTAREA (Kg. /ha)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	1425.6	1518	1485	1518	1617	7563.6	1512.72
II	1554.3	1524.6	1254	1650	1818.3	7801.2	1560.24
III	1188.0	1518	1749	1551	2211	8217.0	1643.4
IV	1452.0	1617	1980	2046	1719.3	8814.3	1762.86
TOTAL	5619.9	6177.6	6468.0	6765.0	7365.6	32396.1	6479.22
PROM	1405.0	1544.4	1617.0	1691.3	1841.4	8099.0	1619.805

ANEXO III. GRÁFICO DE LA NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD

GRAFICO DE LA NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE ALTURA DE PLANTA

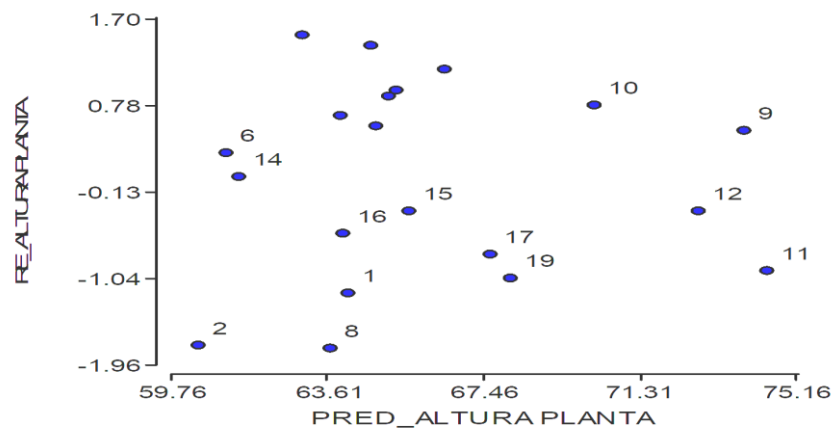
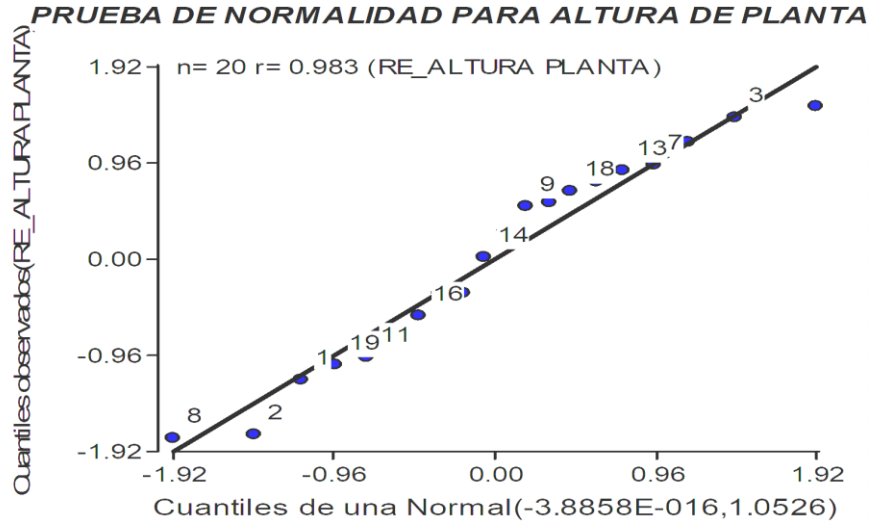
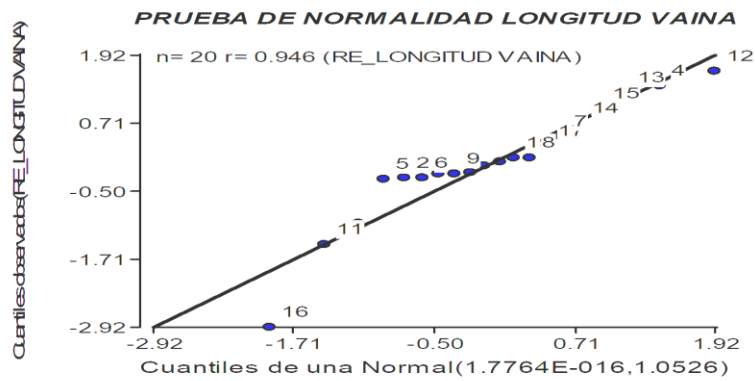


GRAFICO DE LA NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE LONGITUD DE VAINA



PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANCI A LONG VAIN

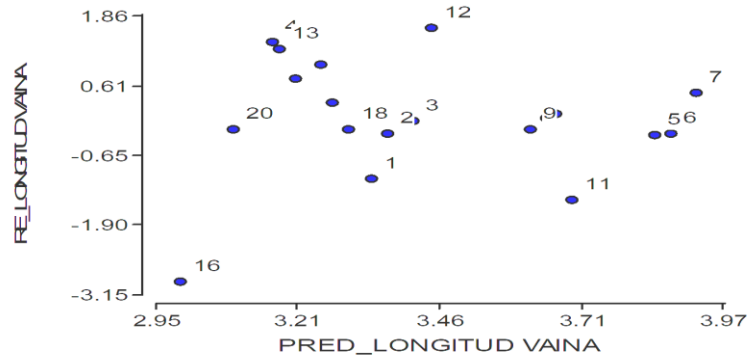
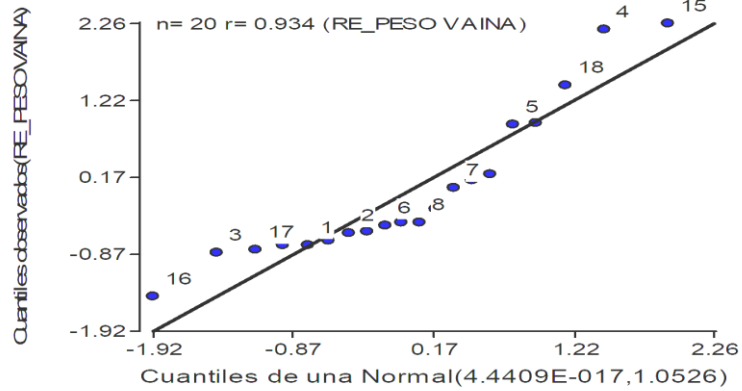


GRAFICO DE LA NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE PESO DE VAINA/PLANTA

PRUEBA DE NORMALIDAD PESO DE VAINA



PRUEBA DE HOMOGENEIDAD VARIANCI A

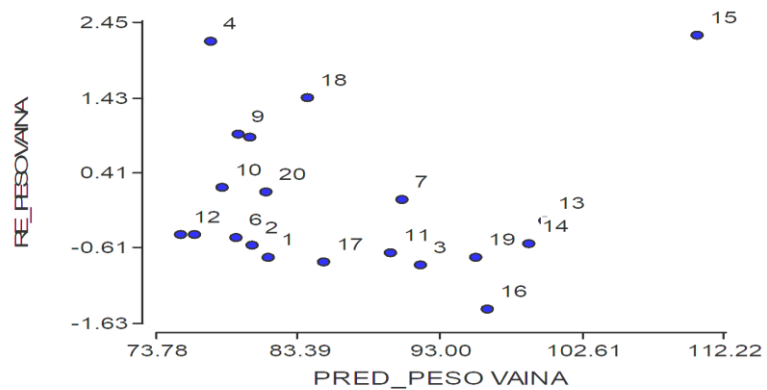
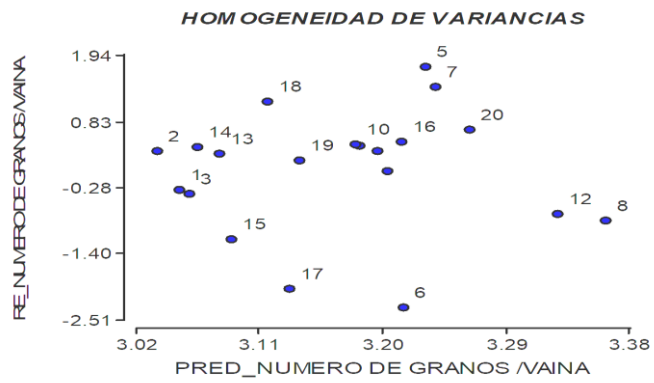
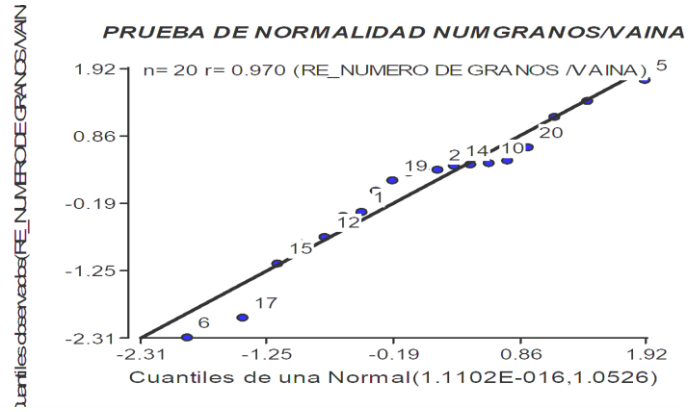


GRAFICO DE LA NORMALIDAD Y HOMOGENEIDAD DE NÚMERO DE GRANOS/VAINA



ANEXO N° IV

ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELO



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONIA PERUANA
CERTIFICADO INDECOPI N° 04672193

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS

REPORTE DE ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN

N° Solicitud : AS-079-16 FECHA DE MUESTREO: 30/07/2015
 SOLICITANTE : Grace Nataly Dagnith Cruzado Mendoza FECHA DE RECEP. LAB.: 02/08/2016
 PROCEDENCIA : Carr TPP-Yuri-Alto Amazonas-Loreto FECHA DE REPORTE : 12/08/2016
 CULTIVO : Mani

Numero de Muestra				pH	CE d/sm	CaCO ₃ (%)	M.O (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANALISIS MECANICO			CIC	CATIONES CAMBIABLES					Suma de Bases	% Sat de Bases	
Lab	Campo										Arena	Limo	Arcilla		CLASE TEXTURAL	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺			Al ³⁺ H ⁺
16	07	0476	M1	6.10	0.10	0.00	1.27	0.06	118.49	33	81.68	10.40	7.92	Are-Fra	2.12	1.77	0.18	0.08	0.08	0.00	2.12	100.00

METODOS:

- | | |
|---------------------|---|
| TEXTURA : | HIDROMETRO |
| pH : | POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5 |
| CONDUC. ELECTRICA : | CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5 |
| CARBONATOS : | GAS - VOLUMETRICO |
| FOSFORO : | OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO ₃ +0.5M. pH 8.5 Esp. Via |
| POTASIO : | OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO ₃ +0.5M. pH 8.5 Esp. Absorción Atómica |
| MATERIA ORGANICA : | WALKLEY y BLACK |
| CALCIO Y MAGNESIO : | EXTRACT. KCl 0.1N ESPECT. Absorción Atómica |
| ACIDES INTERC : | EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA |

[Firma]
 INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 LAMBAYO - PERU
 Enrique Arevalo Gardinal, Ph. D
 COORDINADOR GENERAL

Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte

La Banda de Shilcayo, 12 de agosto del 2016.

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
ANALISIS DE SUELOS

TABLA DE INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS

SALINIDAD		Materia Orgánica Fósforo disponible Potasio disponible			Distribución de Cationes %			
Clasificación	C.E (mS/cm)	Clasificación	%	ppm P	ppm K	Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
* No salino	< 2	* Bajo	< 2	< 7.0	< 100	* Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
* Ligeramente salino	2 - 4	* Medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	* Def. Mg	> 0.5	
* Medianamente salino	4 - 8	* Alto	> 4	> 14.0	> 240	* Def. K	> 0.2	
* Fuertemente salino	8 - 16					* Def. Mg		> 10
* Extremadamente salino	> 16							

Equiv. : 1 mS/cm = 1 dS/m = 1 mmhos/cm

Reacción o pH		CLASES TEXTURALES				Distribución de Cationes %		
Clasificación	pH							
* Fuertemente ácido	< 5.5	Are = Arena	Fra - Arc- Are = Franco Arcillo Arenoso	Ca2+	=	60 - 75		
* Moderadamente ácido	5.6 - 6.0	Are - Fra = Arena Franca	Fra - Arc = Franco Arcilloso	Mg2+	=	15 - 20		
* Ligeramente ácido	6.1 - 6.5	Fra - Are = Franco Arenoso	Fra - Arc - Lim = Franco Arcillo Limoso	K+	=	3 - 7		
* Neutro	7.0	Fra = Franco	Arc - Are = Arcillo Arenoso	Na+	=	< 15		
* Ligeramente alcalino	7.1 - 7.8	Fra - Lim = Franco Limoso	Arc - Lim = Arcillo Limoso					
* Moderadamente alcalino	7.9 - 8.4	Lim = Limoso	Arc = Arcilloso					
* Fuertemente alcalino	> 8.5							

ANEXO V: COMPOSICION QUIMICA DE LA POLLINAZA



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS

REPORTE DE ANÁLISIS DE FERTILIZANTES

N° Solicitud : Afer0029 FECHA DE MUESTREO: 28/08/2016

SOLICITANTE : Grace Nataly Dagnith Cruzado Mendoza

FECHA DE RECEP. LAB.: 30/08/2016

PROCEDENCIA : Ctra. TPP-YURI-ALTO AMAZONAS-LORETO FECHA DE MUESTREO: 12/09/2015

Tipo de Fertilizante: Pollinaza

Número de Muestra				pH	CE dS/m	N %	P %	Potasio %	Calcio %	Magnesio %	M.Seca %
Laboratorio		Campo									
18	09	032	M1	5.65	7.49	0.62	0.65	0.53	0.57	0.32	83.12

MÉTODOS:

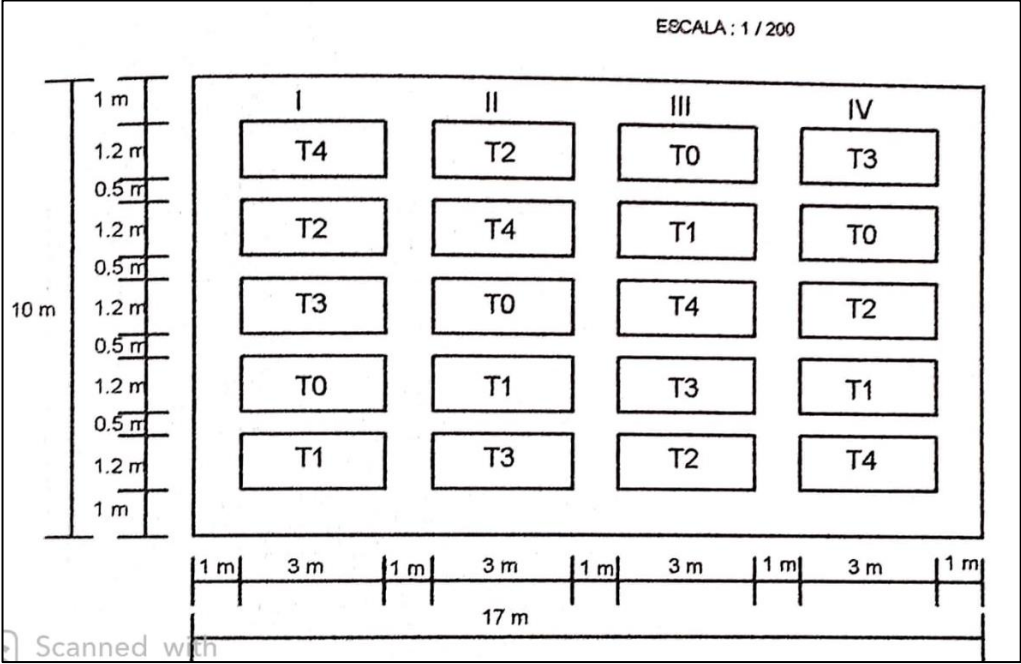
pH	: Potenciometro (1:2)
CONDUC. ELECTRICA	: Conductimetro (1:2)
NITROGENO	: Kjeldhal
FOSFORO	: Digestion HNO ₃ .HClO ₄ (4:1) / Espectro. UV-Vis (λ=420 nm)
POTASIO, CALCIO, MAGNESIO	: Digestion HNO ₃ .HClO ₄ (4:1) / Espectr. Absorción Atómica
MATERIA SECA	: Gravimetria

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TARAPOTO - PERU
 Enrique Arevalo Gardini Ph. D.
 COORDINADOR GENERAL

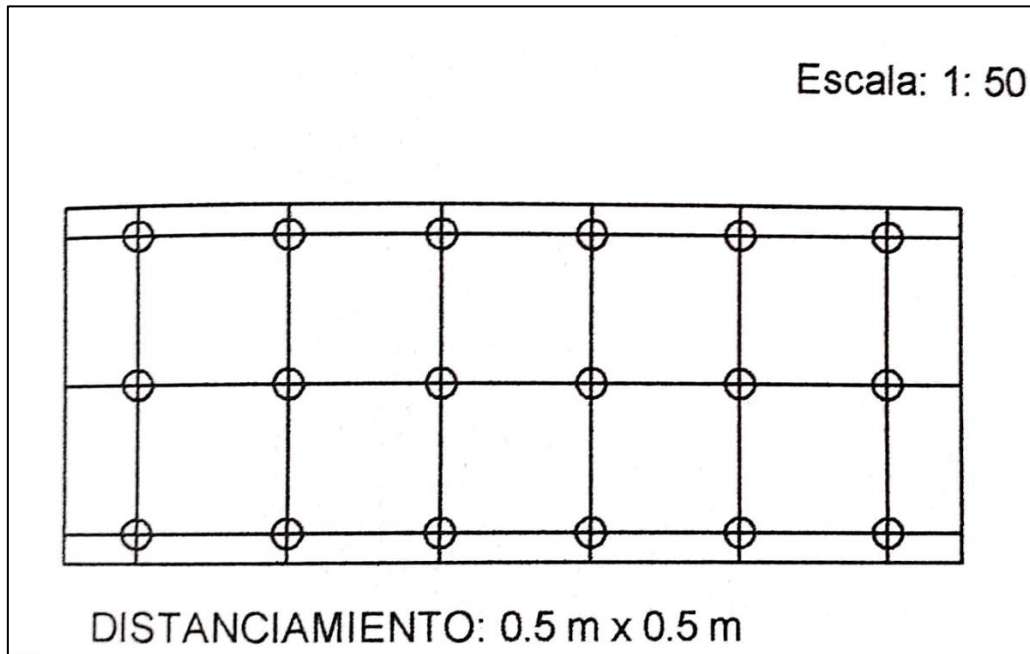
Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte

La banda Shilcayo, 12 de setiembre del 2016.

ANEXO VI. DISPOSICION DEL AREA EXPERIMENTAL



ANEXO VII. PARCELA EXPERIMENTAL



ANEXO VIII. FOTOS DEL ENSAYO EXPERIMENTAL

FOTO 01. FERTILIZANTE INORGÁNICO COMPUESTO 20-20-20



FOTO 02. PREPARACION DEL TERRENO



FOTO 03. DISTANCIAMIENTO Y SIEMBRA



FOTO 04. COSECHA Y EVALUACION



