



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL
DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“EFECTO DE LA APLICACIÓN EDAFICA Y FOLIAR DE POTASIO
SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MANI *Arachis
hypogaea L.* EN YURIMAGUAS”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

Bach. VIVIANA MARILYN ROJAS GUEVARA

ASESOR:

Ing. EYMER MORI PINEDO, M. Sc.

IQUITOS – PERÚ

2019



FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 016-EFPA-FA-UNAP-2019

En Yurimaguas, a los 04 días del mes de Febrero del 2019, a horas 11:10 am el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

Ing. MARCO ANTONIO NUREÑA HIDALGO, Mg.	PRESIDENTE
Ing. DEIVIS ROBIN ARISTA LOPEZ	MIEMBRO
Ing. IRO VASQUEZ OJANAMA	MIEMBRO
Ing. EYMER MORI PINEDO, MSc.	ASESOR

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "EFECTO DE LA APLICACIÓN EDAFICA Y FOLIAR DE POTASIO SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MANI *Arachis hypogaea* L. EN YURIMAGUAS", presentado por la Bachiller **VIVIANA MARILYN ROJAS GUEVARA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRONOMO** que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

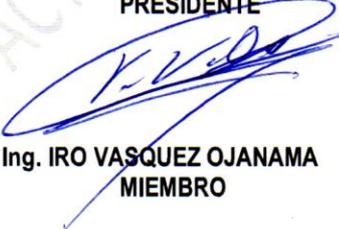
Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: a Satisfacción

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

La tesis ha sido Aprobado por Unanimidad
Siendo las 12:50 p.m se dio por terminado el acto Felicitando
A la sustentante por su trabajo.


Ing. MARCO ANTONIO NUREÑA HIDALGO, Mg.
PRESIDENTE


Ing. DEIVIS ROBIN ARISTA LOPEZ
MIEMBRO


Ing. IRO VASQUEZ OJANAMA
MIEMBRO


Ing. EYMER MORI PINEDO, M. Sc.
ASESOR

Somos la Universidad licenciada más importante de la Amazonía del Perú, rumbo a la acreditación

Samanez Ocampo N° 185 - Telef. 234140 - Maynas - Loreto
<http://www.unapiquitos.edu.pe> - e-mail: agronomia@unapiquitos.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 04 de Febrero del 2019, por el Jurado Ad-Hoc designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Ing. MARCO ANTONIO NUREÑA HIDALGO, Mg.
Presidente

Ing. DEVIS ROBIN ARISTA LÓPEZ
Miembro

Ing. IRO VÁSQUEZ OJANAMA
Miembro

Ing. EYMER MORI PINEDO, M. Sc.
Asesor



Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.
Decano

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, y por su grande amor y misericordia que me sostiene.

A mis padres que han sido un pilar fundamental en mi formación como profesional, por brindarme la confianza, consejos, oportunidad y recursos para logrado.

A mi hijo por ser parte de mi motivación para seguir superándome cada día más.

Por último, a mis dos hermanos por estar siempre en esos momentos difíciles brindándome su amor, paciencia y comprensión.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, en especial a los Docentes de la Facultad de Agronomía, que contribuyeron en mi formación profesional.

A mi asesor, Ing. Eymer Mori Pinedo, quien me brindó y facilitó sus conocimientos para así poder ejecutar mi tesis.

A mis Padres Dolli Meira Guevara Salcedo y Juan Miguel Rojas Burga, por su amor, comprensión, consejo y apoyo incondicional que me brindaron durante todo mi caminar universitario, que me incentivaron a alcanzar mi objetivo trazado.

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES	15
1.1.1.El problema	15
1.1.2.Hipótesis.	16
1.1.3.Identificación de las Variables.....	17
1.1.4. Operacionalización de la variable.....	17
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.2.1. Objetivo General.	18
1.2.2. Objetivos Específicos.....	18
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	18
1.3.1. Justificación.....	18
1.3.2.Importancia.	19
CAPITULO II: METODOLOGIA	20
2.1. MATERIALES.....	20
2.1.1.Ubicación del campo experimental	20
2.1.2.Clima.	20
2.1.3.Suelo.	20
2.1.4.Duración del experimento.....	21
2.1.5.Materiales.....	21
2.2. MÉTODOS	22
2.2.1.Características del campo experimental	22
2.2.2.Diseño y estadística a emplear.	23
2.2.3.Conducción del experimento.....	24
2.2.4.Evaluaciones.....	26
CAPITULO III: REVISIÓN DE LITERATURA.....	29
3.1. MARCO TEÓRICO.	29
3.1.1.Generalidades.....	29
3.2. MARCO CONCEPTUAL	48

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	52
4.1. RESULTADO DE LAS EVALUACIONES	52
4.2. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS	64
CAPITULO V: DISCUSIONES	66
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
6.1. CONCLUSIONES.....	70
6.2. RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	72
ANEXOS	78

ÍNDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro N° 01: Análisis de Varianza de la Altura de Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (cm.), evaluados al final del experimento.....	52
Cuadro N° 02: Prueba de DUNCAN de la Altura de Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (cm.), evaluados al final del experimento	52
Cuadro N° 03: Análisis de Varianza del Número de Vainas/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (unidades), evaluados al final del experimento	53
Cuadro N° 04: Prueba de DUNCAN del Número de Vainas/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (unidades), evaluados al final del experimento	54
Cuadro N° 05: Análisis de Varianza de Longitud de Vainas/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (cm.), evaluados al final del experimento.....	55
Cuadro N° 06: Prueba De DUNCAN de Longitud de Vainas/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (cm.), evaluados al final del experimento.	55
Cuadro N° 07: Análisis de Varianza de Peso de Vainas/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (g.), evaluados al final del experimento.....	56
Cuadro N° 08: Prueba De DUNCAN del Peso de Vainas/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (g.), evaluados al final del experimento.....	57
Cuadro N° 09: Análisis de Varianza del Número de Granos/Vaina de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (unidades), evaluados al final del experimento	58
Cuadro N° 10: Prueba De DUNCAN del Número de Granos/Vaina de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (unidades), evaluados al final del experimento.....	58

Cuadro N° 11: Análisis de Varianza de Peso de Granos/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>) en (g.), evaluados al final del experimento.	59
Cuadro N° 12: Prueba De DUNCAN del Peso de Granos/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>) en (g.), evaluados al final del experimento.	60
Cuadro N° 13: Análisis de Varianza de Rendimiento de Granos de Maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>) en (Kg/ha), evaluados al final del experimento. En base a 6000 m ²	61
Cuadro N° 14: Prueba De DUNCAN de Rendimiento de Granos de Maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>) en (Kg/ha.), evaluados al final del experimento. En base a 6000 m ²	61
Cuadro N° 15: Análisis de Varianza de Rendimiento de Granos de Maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>) en (kg/ha), evaluados al final del experimento. En base a 10000 m ²	62
Cuadro N° 16: Prueba De DUNCAN de Rendimiento de Granos de Maní (<i>Arachis hypogaea L.</i>) en (Kg/ha.), evaluados al final del experimento. En base a 10000 m ²	63
Cuadro N° 17: Comparativo entre el Costo de Producción/ha. y los valores en soles de los rendimientos obtenidos/ tratamientos.....	65
Cuadro N° 18: Datos originales de altura de planta (cm.)	80
Cuadro N° 19: Datos originales de número de vainas/planta.	80
Cuadro N° 20: Datos originales de longitud de vainas/planta (cm.).....	80
Cuadro N° 21: Datos originales de peso de vainas/planta (g).	81
Cuadro N° 22: Datos originales de número de granos/vaina.	81
Cuadro N° 23: Datos originales de peso de granos/planta (g). suelo foliar.	81
Cuadro N° 24: Datos originales rendimiento kg/ha. (6,000 m ²).....	82
Cuadro N° 25: Datos originales de rendimiento kg/ha (10,000 m ²).	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 01: Altura de Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (cm.), evaluados al final del experimento.....	53
Gráfico N° 02: Número de Vainas/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (unidades), evaluados al final del experimento.	54
Gráfico N° 03: Longitud de Vainas/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (cm.), evaluados al final del experimento.	56
Gráfico N° 04: Peso de Vainas/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (g.), evaluados al final del experimento.	57
Gráfico N° 05: Número de Granos/Vaina de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (unidades), evaluados al final del experimento.	59
Gráfico N° 06: Peso de Granos/Planta de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (g.), evaluados al final del experimento.	60
Gráfico N° 07: Rendimiento de Granos de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (Kg/ha.), evaluados al final del experimento. En base a 6000 m ²	62
Gráfico N° 08: Rendimiento de Granos de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en (Kg/ha.), evaluados al final del experimento. En base a 10000 m ²	63

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo N° 01: Croquis del experimento	79
Anexo N° 02: Datos originales del estudio	80
Anexo N° 03: Datos Climatológicos correspondientes al periodo vegetativo del cultivo de Maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.).....	83
Anexo N° 04: Analisis de suelos.....	84
Anexo N° 05: Analisis de suelo despues de la cosecha.....	85
Anexo N° 06: Analisis de “vacaza”	86
Anexo N° 07: Galeria de fotos	87

RESUMEN

La investigación se realizó en el fundo “El Rodeo”, ubicado en la carretera Yurimaguas – Munichis Km 04, distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, región Loreto, a 15 minutos de la ciudad de Yurimaguas

Para evaluar los datos se empleó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con 04 tratamientos y 04 repeticiones y para el análisis estadístico de las variables, se utilizó el programa **Minitab**. Las evaluaciones se realizaron al momento de la cosecha y de acuerdo a las variables en estudio.

Los resultados obtenidos bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio, permitieron establecer que el Tratamiento T3 obtuvo los mejores resultados en comparación con el Testigo, en cuanto a: **Altura de Planta** (Aplicación Suelo + Foliar de Potasio) con el promedio más alto de 98.75 cm; con relación a la variable **Número de Vainas/Planta de Maní** con promedio de 54.70 Vainas/Planta; en **longitud de Vainas/Planta de Maní** con promedio de 3.69 Cm. de Longitud de Vainas/Planta; en lo que respecta a la **variable Peso de Vainas/Planta**, se obtuvo un promedio de 106.25 g. siendo el Testigo con promedio menor de 75.20 g.; en lo que respecta a la **variable Número de Granos/Vaina** el T3 (Aplicación Suelo + Foliar) obtuvo el promedio más alto de 3.38 Granos/Vainas en comparación con el Testigo (Sin Aplicación de Potasio) con un promedio de 2.72 Granos/Vaina; con respecto a la variable **Peso de Granos/Planta de Maní** se obtuvo un promedio de 41.95 g. en comparación con el Testigo (sin aplicación de Potasio) con promedios de 37.20 g.; y finalmente en lo que respecta al **Rendimiento kg/ha. de Maní** se obtuvo un promedio de 1573.13 kg/ha. en base a 6,000 m², y 2621.88kg/ha. con respecto a 10,000 m².

ABSTRACT

The investigation was carried out in the "El Rodeo" farm, located on the Yurimaguas - Munichis Km 04 road, Yurimaguas district, Alto Amazonas province, Loreto region, 15 minutes from the city of Yurimaguas

To evaluate the data we used the Design of Complete Blocks at Chance (DBCA) with 04 treatments and 04 repetitions and for the statistical analysis of the variables, the Minitab program was used. The evaluations were made at the time of harvest and according to the variables under study.

The results obtained under the conditions in which the present study was conducted, allowed to establish that the T3 Treatment obtained the best results in comparison with the Control, in terms of: Plant Height (Soil + Foliar Application of Potassium) with the highest average of 98.75 cm; in relation to the variable Number of Pods / Peanut Plant with an average of 54.70 Pods / Plant; in length of Pods / Peanut Plant with average of 3.69 Cm. of Length of Pods / Plant; with regard to the variable Weight of Pods / Plant, an average of 106.25 g was obtained. being the Witness with average less than 75.20 g .; with regard to the variable Number of Grain / Pod T3 (Application Soil + Foliar) obtained the highest average of 3.38 Grains / Pods in comparison with the Control (Without Application of Potassium) with an average of 2.72 Grains / Pod; with respect to the variable Grain Weight / Peanut Plant, an average of 41.95 g was obtained. in comparison with the Control (without application of Potassium) with averages of 37.20 g .; and finally with regard to the Performance kg / ha. of Maní an average of 1573.13 kg / ha was obtained. based on 6,000 m², and 2621.88kg / ha. with respect to 10,000 m².

INTRODUCCIÓN

Es sabido que nuestra amazonia cuenta con suelos degradados y con deficiencia de muchos nutrientes, por ello es necesario de añadir nutrientes químicos al suelo para lograr obtener una producción adecuada de los cultivos, ante esto el Maní es una fabácea herbácea anual que tiene gran capacidad de absorción de nutrientes y requiere de una adecuada fertilización Potásica, para obtener una buena producción, a consecuencia de que extrae del suelo grandes cantidades de este nutriente.

Por otra parte, la producción de Maní (*Arachis hypogaea* L.), representa importantes ingresos para los agricultores de nuestra Amazonía, a nivel nacional tiene mucha significancia productiva y económica entre las oleaginosas tropicales, pues sus semillas son una excelente fuente de proteína y aceite para el consumo humano. Sin embargo, la producción por unidad de área aún no alcanza niveles satisfactorios, que económicamente justifiquen su cultivo.

Una de las estrategias para aumentar la producción es mejorar el manejo agronómico, especialmente en cuanto a la fertilización. La tecnología de producción empleada se basa principalmente en la utilización de prácticas de manejo de otras regiones, constituyéndose en la principal limitación para poder expresar el potencial real de producción del cultivo.

Debido al creciente interés de este cultivo por los beneficios que brinda y para lograr la sostenibilidad en lo que respecta al potencial productivo, se hace necesario incrementar los volúmenes actuales de producción y también el estudio

de cómo influye la fertilización potásica en su desarrollo. Asimismo, la contribución del presente estudio con relación al uso racional de los fertilizantes es significativa, especialmente porque cumple con el enfoque integrado del uso apropiado de insumos en dosis que no deterioren el medio ambiente y que al mismo tiempo presenten una opción para mejorar la productividad del cultivo del maní, en la región.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES.

1.1.1. El problema.

El cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) tiene gran importancia en la alimentación humana por su alto contenido de proteínas (30%), así como de aceite en su semilla (45%), sumado a la creciente demanda de oleaginosas, tanto para el mercado nacional e internacional por parte de agroindustrias fabricantes de grasas y otros derivados.

En nuestra Amazonía, esta leguminosa a pesar que se lo produce en pequeña escala, contribuye al desarrollo agrícola e industrial, que a pesar de tener una extraordinaria rusticidad requiere de prácticas de manejo oportunas y precisas, para alcanzar una mayor producción y rentabilidad. Tradicionalmente en la zona de Yurimaguas, se ha venido sembrando en forma de pequeñas parcelas, diversas variedades de maní, algunas adaptadas a las condiciones de suelo sobresaliendo la variedad "Blanco Tarapoto".

El maní extrae del suelo grandes cantidades de potasio y tiene una habilidad extraordinaria para ello, aún en condiciones adversas de suelos deficientes en potasio, donde otras plantas no se desarrollan normalmente. A ello es debido que la mayoría de las investigaciones realizadas no encuentran respuestas significativas a las aplicaciones de potasio.

Con el fin de mejorar el rendimiento del maní, se plantea la presente investigación, la misma que tiene como propósito evaluar las diferentes fuentes de fertilización potásica tanto edáfica y foliar que contribuya a obtener adecuadas cosechas, debido que en la actualidad existe preocupación por mejorar la calidad nutricional del suelo, debido que constantemente los suelos de nuestra región vienen sufriendo deterioro por el mal uso de fertilizantes que se utilizan sin ningún criterio técnico.

1.1.2. Hipótesis.

a. Hipótesis General.

- La aplicación edáfica y foliar de potasio influye de manera eficiente sobre el rendimiento y características agronómicas del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Yurimaguas.

b. Hipótesis Específicas

- Que el efecto de la aplicación edáfica y foliar de potasio influirá de manera positiva sobre el rendimiento del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Yurimaguas.
- Que el efecto de la aplicación edáfica y foliar de potasio influirá de manera positiva sobre las características agronómicas del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Yurimaguas.

1.1.3. Identificación de las Variables.

A. Variable Independiente.

X_1 = Aplicación Edáfica y Foliar del Potasio.

B. Variable Dependiente.

Y_1 = Rendimiento del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.)

1.1.4. Operacionalización de la variable.

A. Variable Independiente.

X_1 = Aplicación Edáfica y Foliar del Potasio.

Indicadores:

X_{11} = Testigo (Sin Aplicación).

X_{12} = Aplicación al suelo 80 Kg/ha de Potasio.

X_{13} = Aplicación Foliar de Potasio: 4% (800 gr. de potasio/20 Litros de agua).

X_{14} = Aplicación suelo + Foliar.

B. Variable Dependiente.

Y_1 = Rendimiento del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.).

Indicadores de las características Agronómicas.

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

Y_{12} = Numero de vainas/ planta (unidad).

Y_{13} = longitud de vainas (cm).

Indicadores de Rendimiento.

Y_{14} = Peso de vainas/planta (g).

Y_{15} = Numero de granos/vaina (unidad).

Y_{16} = Peso de granos /planta (g).

Y_{17} = Rendimiento (kg/ha).

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.2.1. Objetivo General.

- Determinar el efecto de la aplicación edáfica y foliar de Potasio sobre el rendimiento y las características Agronómicas del Cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Yurimaguas.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Determinar el efecto de cada una de las dosis de aplicación edáfica y foliar de Potasio sobre el rendimiento del cultivo de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en Yurimaguas.
- Determinar el efecto de cada una de las dosis de aplicación edáfica y foliar de Potasio sobre las Características Agronómicas del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Yurimaguas.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.

1.3.1. Justificación.

La finalidad del presente trabajo de investigación, se fundamenta principalmente en que el cultivo de Maní (*Arachis hypogaea* L.) es una planta que requiere de cantidades adecuadas de fertilizantes especialmente en potasio durante la etapa fenológica de floración y fructificación y favorecer el desarrollo en condiciones normales; a pesar que estos nutrientes existe en el suelo, la disponibilidad de los mismos es mínima y muchas veces se ve inferida por factores de origen químicos y biológicos que se dan en el suelo, que de una y otra

forma afecta potencialmente el rendimiento del cultivo y la calidad del producto.

1.3.2.Importancia.

La importancia del presente trabajo radica en emplear tecnologías apropiadas que permitan incrementar el rendimiento del cultivo de Maní (*Arachis hypogaea L.*), mediante la aplicación de diferentes dosis de fertilización potásica tanto edáfica y foliarmente utilizando niveles adecuados, especialmente durante la fase reproductiva que es la etapa crítica que presenta el cultivo, debido a que el cultivo de maní en esta fase tiene la propiedad de extraer los mínimos nutrientes que existen el suelo, siendo el potasio un macronutriente esencial para la formación y desarrollo de los frutos. El presente trabajo contribuirá a mejorar el rendimiento de este cultivo, lo cual permitirá a mejorar los ingresos económicos de muchas familias de nuestra región.

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1. MATERIALES.

2.1.1. Ubicación del campo experimental.

Este presente trabajo de investigación se realizó en el Fundo “El Rodeo”, ubicado en la carretera Yurimaguas – Munichis Km 04, Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto, a 15 minutos de la ciudad de Yurimaguas, cuyas coordenadas geográficas son:

- Longitud Oeste : 76° 20' y 75° 40'
- Latitud Sur : 5° 40' y 6° 20'
- Altitud : 182 m.s.n.m.

2.1.2. Clima.

La zona donde se realizará el estudio, corresponde a un bosque húmedo tropical, caracterizado por temperaturas superiores a 25°C y precipitaciones pluviales que oscilan entre 2 000 a 4 000 mm/año.

2.1.3. Suelo.

El trabajo de investigación se llevará a cabo en un suelo de altura (ultisoles) de textura media y de baja fertilidad, tiene una topografía plana, capacidad de humedad disponible moderada, sometida únicamente a deshierbo manual.

Para determinar las características físico-químicos del suelo experimental se tomó muestras antes de la siembra cuyo análisis se realizó en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín (UNSM), en la ciudad de Tarapoto.

2.1.4. Duración del experimento.

El trabajo experimental tuvo una duración de cinco (05) meses.

2.1.5. Materiales.

a. Materiales experimentales.

- Semilla de maní Var. "Blanco Tarapoto" (*Arachis hypogaea* L.)
- Potasio (Cloruro de Potasio)
- Materia Orgánica (Vacaza).

b. Materiales de campo.

- Balanza analítica.
- Balde.
- Chaleadora.
- Estacas.
- Huincha.
- Letreros de madera.
- Machete.
- Manguera.
- Mochila fumigadora.
- Pala.
- Rastrillo.
- Rafia.
- Tubos.
- Zapapico.

c. Materiales de estudio.

- Calculadora
- Cámara de digital.

- Computadora.
- Útiles de oficina.

2.2. MÉTODOS.

2.2.1. Características del campo experimental.

De las Parcelas.

Numero de parcelas /bloques	:	4
Número total de parcelas	:	16
Largo de parcela	:	5 m.
Ancho de parcela	:	2 m.
Separación entre parcela	:	0.5 m.

De los Bloques.

Numero de bloques	:	4
Distanciamiento entre bloques	:	1 m.
Largo de bloques	:	10.5 m.
Ancho de bloques	:	5 m.
Área del bloque	:	52.5 m ²

Del Campo Experimental.

Largo del experimento	:	25m.
Ancho del experimento	:	10.5 m.
Área del experimento	:	262.5 m ²

Del cultivo.

Número de plantas / hilera	:	12
Número de plantas /parcela	:	48
Número de plantas por bloque	:	192

Número total de plantas / total de bloques	:	768
Distanciamiento entre hilera	:	0.40 m.
Distanciamiento entre planta	:	0.40 m.

2.2.2. Diseño y Estadística a emplear.

a. Diseño.

Para evaluar los datos se empleó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con 04 tratamientos y 04 repeticiones.

b. Estadística empleada.

Para los Análisis Estadísticos de las variables en valuación de esta Tesis, se utilizó el programa **Minitab**.

FV	GL
BLOQUE	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
TRATAMIENTO	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
ERROR	$(r - 1) (t - 1) 3 \times 3 = 9$
TOTAL	$tr - 1 = (4 \times 4) - 1 = 15$

c. Tratamiento estudiado.

CLAVE	TRATAMIENTOS
T0	Testigo (sin aplicación)
T1	Aplicación al suelo 80 kg/ha de potasio, equivalente a 2.16g. de cloruro de potasio/planta
T2	Aplicación foliar de potasio: 4 % equivalente a 800 g. de potasio/20 litros de agua.
T3	Aplicación al suelo + foliar.

d. Aleatorización de los tratamientos.

BLOQUES			
I	II	III	IV
T2	T1	T0	T3
T0	T2	T3	T1
T3	T0	T1	T2
T1	T3	T2	T0

2.2.3. Conducción de experimento.

a. Preparación del terreno.

Para la ejecución del presente experimento se utilizó un área de 262.5 m² que anteriormente fue empleado para la siembra de pasto gramíneas, se procedió a eliminar las malezas que existen en el área experimental (30 de Abril al 01 de Mayo de 2018).

b. Parcelación del área experimental.

Luego que el terreno fue deshierbado se procedió a la parcelación de acuerdo al croquis (02-03 de Mayo de 2018) Las parcelas estaban orientadas de este a oeste para que las plantas tengan un mayor aprovechamiento de los rayos solares para un eficiente desarrollo.

c. Remoción del suelo, abonamiento y fertilización.

La remoción del suelo se efectuó los días (04-05 de Mayo de 2018) en forma manual utilizando, azadón, pala, saca pico, rastrillo, etc. luego se procedió a preparar las parcelas de dos (2) m. de ancho por cinco (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, seguidamente se realizó un abonamiento de fondo utilizando materia orgánica ("vacaza") a una proporción de 3 kg/m². La aplicación de Potasio (Cloruro de Potasio) se realizó de acuerdo a los tratamientos en estudio, la primera aplicación se realizó a los 15 días después de la siembra (dds), y la segunda aplicación a los 30 días después de la siembra(dds), la aplicación de fertilizante al suelo se efectuó en forma localizada a una distancia de 10 cm. del tallo de la planta, para la aplicación foliar se tuvo una concentración de 4 % (4g./ 100 ml. de

agua, equivalente a 800 gr. de cloruro de potasio/20 litros de agua) y se utilizó una bomba de mochila con capacidad de 20 litros de agua. Para el presente experimento se utilizó T1 = 2.16g. de cloruro de potasio/planta, lo que equivale a 120.96g. de cloruro de potasio/ parcela; y 483.84 g. de cloruro de potasio/tratamiento. T3 = 483.84 g de cloruro de potasio /tratamiento. Total de fertilización que se aplicó al suelo es de = 967.68.g./experimento.

d. Siembra.

La siembra del cultivo de Maní se realizará a partir de los 08 días de haber aplicado el abonamiento de fondo (12 de Mayo de 2018) para permitir su mineralización. Se utilizó un distanciamiento de siembra de 0.40 m. entre hileras x 0.40 m. entre plantas. La siembra se realizó en forma directa, colocando 03 semillas/golpe, efectuando posteriormente la labor de desahije (a 02 plantas x golpe).

e. Riego.

Esta labor se realizó de acuerdo a las exigencias climáticas del cultivo, conservando la humedad necesaria del suelo.

f. Resiembra.

Se realizó el (18 de Mayo de 2018) con la finalidad de mantener las plantas de acuerdo a la densidad de siembra de manera uniforme.

g. Raleo o Desahije.

Se realizó el (24 de Mayo de 2018) con la finalidad de eliminar el número de plantas que sobrepasan la densidad de siembra, eliminando las plantas menos vigorosas, quedando 02 plantas x golpe finalmente.

h. Deshierbo.

Se realizó manualmente para mantener las parcelas libres de malezas quienes compiten con el cultivo, se ejecutó según la necesidad del cultivo.

i. Aporque.

Esta labor se realizó el (25 de Mayo de 2018) conjuntamente con el deshierbo, con el fin de asegurar la estabilidad de la planta, dar mayor área radicular para permitir la mayor asimilación de nutrientes.

j. Bioseguridad.

Esta labor se realizó según las necesidades del cultivo, en este caso por presencia de insectos aplicamos TAMARON a los 20 días de haber realizado la siembra (01 de Junio de 2018).

k. Cosecha.

La cosecha se realizó a los 122 dds (el 10 de Setiembre de 2018), en forma manual y en el momento oportuno para evitar pérdidas de cosecha y calidad del fruto.

l. Análisis de Mérito Económico.

Los resultados se sometieron a un análisis económico para evaluar la rentabilidad de los distintos tratamientos, con el fin de brindar información acerca de cuál de las alternativas es la más adecuada desde el punto de vista económico.

2.2.4. Evaluaciones.

Las evaluaciones se realizarán al momento de la cosecha y de acuerdo a las variables en estudio.

Se evaluaron los siguientes parámetros:

a. Altura de la planta. (cm.)

Para la medición de esta variable, al momento de la cosecha se tomó una muestra al azar de 10 plantas establecidas dentro de cada una de las parcelas experimentales y luego se sacó un promedio por parcela, lo cual nos sirvió como referencia para determinar la altura de la planta por tratamiento. Se tomó medidas desde la superficie del suelo hasta la parte superior de la planta (ápice de la planta).

b. Número de Vainas/planta (unidad).

Se evaluó el número de vainas por unidad de área y luego se sacó un promedio del número de vainas/planta.

c. Longitud de Vainas/planta (cm.).

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

d. Peso de Vainas/planta (kg.).

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

e. Número de Granos/Vaina (unidad).

Se evaluó contando los granos por vaina y siguiendo el mismo procedimiento del primer parámetro. Esta labor se realizó una vez cosechado las vainas.

f. Peso de Granos/planta (kg.).

Esta labor se realizó evaluando el peso total de granos de 10 plantas tomadas al azar de cada parcela experimental y luego se proyectó el rendimiento en base a una hectárea.

g. Rendimiento kg/ha.

Se realizó en base al peso de 1000 semillas.

CAPITULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. MARCO TEÓRICO.

3.1.1. Generalidades.

Maní (*Arachis hypogaea* L.)

ORIGEN GEOGRÁFICO.

El I.N.I.A. (1980). Describe la planta de maní como originaria de América, ocupa un lugar importante en la agricultura mundial, por su grano rico en proteínas y aceites de la utilización tanto en la industria como en la alimentación humana y animal.

Robles (1981) menciona que según Vavilov (1951) el cacahuate es originario de Brasil, extendiéndose a la mayor parte de Africa, algunos países de china y posteriormente al Continente Americano.

Según Sánchez et al (1983) el cacahuate es originario del Lejano Oriente. De ahí se extendió a la gran parte de los países de China e India en algunos países de Europa; posteriormente al continente Americano. Los principales países productores de cacahuate son: La U.R.R.S., China, India, Nigeria. África Occidental Francesa. Estados Unidos, América Central, Sudamérica, Cercano Oriente, Europa y Oceanía.

MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA.

De acuerdo a la **enciclopedia Wikipedia (2010)**, es considerada una planta fibrosa y puede llegar a medir de 30 a 50 cm de altura. Los frutos crecen bajo el suelo, dentro de una vaina leñosa redondeada que contiene de dos a cinco semillas.

Descripción taxonomía.

Reino	: Plantae (rolística)
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Fabales
Familia	: Fabaceae
Subfamilia	: Faboideae
Tribu	: Aeschynomeneae
Género	: Arachis
Especie	: hypogaea
Nombre científico	: <i>Arachis hypogaea</i> L.

CARACTERIZACIÓN BOTÁNICA.

El maní es una planta herbácea anual, que presenta las siguientes características morfológicas.

Raíz. El sistema radicular está constituido por una raíz pivotante central que origina un gran número de raíces secundarias y terciarias hasta llegar a los pelos absorbentes. Al igual que en las demás plantas leguminosas, en sus raíces se originan nódulos por la presencia de bacterias nitrificantes. Estos nódulos aparecen unos quince días después del brote, su dimensión puede oscilar entre el tamaño de la

cabeza de un alfiler y unos 4 mm de diámetro y su número puede variar de 800 a 4000 **(Ceballos, 2002)**.

Tallo. Puede ser erecto a rastrero, en la mayoría de las variedades comerciales es erecto, su altura varía de 15 a 70 cm. Produce ramas desde la base y es ligeramente pubescente, en general las ramificaciones son de color verde claro, verde oscuro, aunque también pueden ser púrpura en algunas variedades; son de sección angulosa en su juventud y se tornan cilíndricas al envejecer, la médula central desaparece con el tiempo, y los tallos de cierta edad son huecos **(Ceballos, 2002)**.

Hojas. Son pinado-compuestas con dos pares de folíolos ovalados, obtusos o ligeramente puntiagudos, con márgenes lisos, y de 4-8 cm de largo. Tienen en la base del pecíolo dos estípulas angostas, alargadas y puntiagudas; las variaciones de la organización foliar dan a veces hojas de cinco, tres a dos folíolos e incluso de uno solo, las hojas pueden quedar reducidas a simples escamas, los folíolos tienen estomas en ambas caras y comprenden un mesófilo esponjoso que se presenta como un tejido capaz de almacenar agua, se repliegan durante la noche y se extienden de día **(Ceballos, 2002)**.

Inflorescencias. Las inflorescencias del maní se presentan como unas espigas de tres a cinco flores, nacen en las ramillas vegetativas en la axila de una hoja completa o rudimentaria en cuya axila se desarrolla una rama floral muy corta que a su vez, lleva una hoja rudimentaria la que a menudo puede ser bífida; en la axila se encuentra la yema floral.

El punto de crecimiento del eje de la inflorescencia, pueden tornarse en ciertos casos vegetativos y cabe la posibilidad de que se formen nuevas inflorescencias en la axila de las nuevas hojas producidas (**Crisci, 1983**).

Flores. Se presentan en pequeños racimos de tres a cinco flores, de las cuales solo una o dos alcanzan la madurez, son amarillas y de 0.9 a 1.4 cm de diámetro, formada por un estandarte grande, frecuentemente con manchas moradas y alas grandes de la quilla que es puntiaguda. Comúnmente las flores se autofecundan (97%), clasificándose por esto el maní como una planta típicamente autógama. Se originan agrupadas en yemas axilares, al principio las flores son sésiles, tiene nueve estambres diadelfos y en algunos casos un monoadelfo. Los estambres están alrededor del ovario alargado. Después de la fertilización, el pedicelo de la flor se alarga llegando a alcanzar de 5 a 20 cm, y aún más respondiendo a un fenómeno de geotropismo positivo; se entierra el ovario fecundado en donde completa su desarrollo y se inicia la formación del fruto (**Crisci, 1983**).

Fruto. Es una vaina indehisciente de forma cilíndrica irregular de dos a siete cm de largo con dos a cuatro semillas. En variedades erectas las vainas se forman alrededor del tallo, a diferencia de las rastreras que las poseen esparcidas. Se encuentran enterradas de 3 a 25 cm de la superficie del suelo; las vainas son abultadas, de color café amarillento, con bordes prominentes reticulados, más o menos estrechos entre las semillas. De la cantidad total de flores producidas, solo el 70% produce

ginóforos y éstos solo alrededor de 30 a 40% producen fruto. **(Crisci, 1983).**

Semillas. Las semillas son ligeramente redondas a ovalo-alargadas, con hilum puntiagudo, tiene una testa más o menos gruesa algo reticulada y posee dos cotiledones blancos de aspecto aceitoso, pueden llegar a medir hasta 02 centímetros de largo y 01 centímetro de ancho. Su peso puede oscilar entre 0.2 y 2 g; las semillas constituyen el elemento económicamente importante por su riqueza en aceite y proteínas. **(Ortiz, 1983).**

MANEJO AGRONÓMICO.

Preparación del terreno.

Ullaury (2003), indica que se deben hacer dos pases de arado y uno de profundidad para que el suelo quede bien mullido y aireado, facilitando así la penetración de los pedúnculos fructíferos y por ende disminuir pérdidas en la fase de cosecha.

Mendoza, Linzan y Guamán (2005), recomiendan que una buena preparación del suelo es fundamental para lograr altos rendimientos, ya que esta labor permite retrasar el desarrollo de malezas, así también para acondicionar el suelo, a fin de facilitar la penetración del agua y de las raíces. Normalmente se recomienda una labor de arada que incorpore las malezas germinadas y luego realizar uno o dos pases de rastra.

Distanciamiento de siembra.

Ullaury, Guamán y Álava (2004), consideran que en las zonas productoras de Loja y El Oro, las variedades se deben sembrar a espaciamientos de 0.40 x 0.40m (en cuadro) y a una profundidad de tres a cinco centímetros. Es necesario colocar dos a tres semillas por sitio; esto requiere aproximadamente 112 kg/ha (245 libras) de semilla.

Publications Unit (2008), señala que las distancias de siembras son de mucha importancia en el cultivo del maní. Se ha comprobado que una distancia de siembra apropiada siempre resulta en una cosecha más abundante y de mejor calidad. En la siembra con sembradoras, se recomienda una distancia no menor de 45 a 50 cm entre líneas y de 10 a 13 cm entre matas.

De acuerdo a Linzan, et al (2004), menciona que el cultivo de maní se lo debe sembrar a distancia, considerando la zona donde se vaya a establecer, ya que existen lugares con diferentes altitudes, tipos de suelo, precipitación y luminosidad. En la provincia de Manabí, se recomienda en la época lluviosa, distanciamientos de 0.60 x 0.20 m y dos plantas por sitio; en cambio, en época seca, se deberán establecer hileras dobles en surcos separados a 1m y distanciamientos entre plantas de 0.20m, para lo que se necesitaría 100 kg/ha de semilla.

Mendoza, Ullaury y Guamán (2003), dicen que la siembra del maní deberá realizarse en terrenos y suelos profundos como los francos limosos. En Loja, la variedad INIAP 381 Rosita, se siembra en hileras a 0.40m entre sitio y a 0.40m entre planta, poniendo dos y tres semillas

por sitio. En la provincia de Manabí, en las épocas lluviosas, se debe sembrar a un distanciamiento entre 0.60 a 0.20m y dos plantas por sitio, e indican que en época seca se debe emplear hileras dobles en surcos, separados a 1m y 0.20m entre plantas, para lo que se requiere 100 kg de semilla/ha.

Métodos y densidad de siembra.

Mendoza, Linzan y Guamán (2005), mencionan que la cantidad de semilla que se debe emplear por hectárea, estará en función de la variedad y del distanciamiento de siembra. Las variedades precoces y de crecimiento erecto deben ser sembradas con densidades más elevadas, de alrededor de 200.000 plantas por hectárea, población que se logra con distanciamientos de 0.50 x 0.20cm, depositando dos semillas por sitio, como es en el caso de la variedad INIAP 380 e INIAP 381-Rosita.

Calidad de la semilla.

Linzan, et al (2004), recomienda el uso de semilla de calidad para el éxito del cultivo. La ventaja del uso de semilla certificada, representa seguridad en lo referente a calidad y pureza de la variedad elegida, ya que garantiza un elevado rendimiento, buen vigor, alto porcentaje de germinación (> del 90%) y tolerante a insectos, plagas y enfermedades.

Época de siembra. El maní puede sembrarse en distintas épocas, pero la más eficiente es la primavera, desde marzo a junio y desde julio hasta septiembre. Aunque para la producción de semillas, por coincidir la cosecha en el periodo seco es el inicio del invierno. **Funes et al. (2003)**.

Riegos.

El INIA (1980), recomienda dar un riego de presembrado. Con el objeto de sembrar en suelo húmedo y dos ó cuatro riegos de auxilio dependiendo de las condiciones de precipitación y temperatura que se presente durante el desarrollo del cultivo. Los riegos deben ser ligeros principalmente cuando se aplican antes de la floración, debido a una excesiva cantidad de agua causará clorosis, las láminas de riego no deben ser mayores de 150 milímetros.

Robles (1981), señala que el cultivo completa su ciclo con cuatro y hasta siete riegos. Los dos primeros riegos después de la siembra, deben ser ligeros para evitar el amarillamiento de las plantas ya que cuando los riegos son pesados se produce la clorosis, algunas hojas se secan, la planta retarda su crecimiento por unos diez días.

Para hacer un uso más eficiente de agua en este cultivo, **el INIA (1982)** recomienda la aplicación de seis riegos en cultivo de primavera y cinco en verano son suficientes para la obtención de altas producciones de cacahuate. Cuando la planta es pequeña un exceso de humedad causa clorosis, por lo que los dos primeros riegos deben ser ligeros a partir del tercero una lámina de 10 cm no causa problema: es de gran importancia que al cultivo no le falte humedad durante el período de floración y fructificación.

REQUERIMIENTOS ADECUADOS DEL CULTIVO.

Condiciones edáficas.

Son favorables los terrenos ligeros, arenosos, profundos, sin piedras, ni residuos vegetales. Debido a su hábito de fructificación, los suelos pesados no se aconsejan pues dificultan las penetraciones del ginóforo; en la cosecha, se reduce la calidad del fruto. Los suelos de textura arenosa permiten una germinación de los granos más rápida que un suelo limoso o arcilloso, los suelos pesados disminuyen las dimensiones y el peso de las vainas (**Heredia, 1989**).

El maní es capaz de producir en condiciones de pH que oscilen entre 4 y 8, lo recomendable es que sea cultivado en suelos con un pH cercano al neutro, ya que es susceptible a la salinidad y debido a que sus requerimientos de calcio no son buenos los suelos con pH muy bajo, pues obstruyen la absorción del calcio y molibdeno (**Heredia, 1989**).

Condiciones climáticas.

Ochse et al (1961). Mencionan que el clima está dado por la influencia de factores, humedad, temperatura, luz solar, viento y presión atmosférica. Cada uno de estos factores varía considerablemente de acuerdo con la zona geográfica. Topografía, etc. Por lo tanto el ambiente es un factor sumamente complejo que varía ampliamente de un lugar a otro. Siendo el clima el factor ambiental más importante, es preciso señalar la influencia de los componentes más significativos de acuerdo con estos autores.

El maní se desarrolla bien en alturas desde 0 – 1000 msnm y en latitud 40° a 45° N y 30° S, con temperaturas oscilantes entre 25° y 30° C, aunque este cultivo puede soportar temperaturas mayores, es resistente a la sequía, requiriendo de 400 a 600 mm distribuidos en el ciclo, lo cual es suficiente para una cosecha aceptable. Una buena intensidad de luz influye al aumentar la fotosíntesis y la asimilación por la planta produciendo mayor desarrollo, necesitando de 10 a 13 horas de luz diarias favoreciendo una buena producción de aceite (**Heredia, 1989**).

Matons et al (1940). Menciona que el cacahuate es exigente por lo que incumbe el clima requerido a una temperatura mínima de 5°C para germinar, las plantas jóvenes no soportan la temperatura inferior a 15°C.

Según el INIA (1980), el cacahuate se adapta en gran variedad de temperatura, sin embargo, el promedio general inferior retrasa la floración.

Sanchez et al (1983). Señala que el cacahuate puede cultivarse con éxito en una variedad de condiciones climáticas, sin embargo, cuando el promedio de temperatura es inferior a 25°C la floración se retrasa y a 30°C la germinación es más rápida. A más baja temperatura la germinación se retrasa y cuando la temperatura mínima del suelo es superior a 20°C, las semillas germinan cinco días después de la siembra.

Luz solar.

Schimper citado por Ochse et al (1961). Puntualiza que tanto la luz solar como la humedad proporcionan verdaderos materiales para constituir la estructura vegetal, mientras que la temperatura proporciona las necesarias condiciones de trabajo.

Sánchez et al (1983) señala que los requerimientos de oscuridad son determinantes para que la planta de cacahuate produzca o no pedúnculos florales; algunas variedades florecen más rápidamente con períodos oscuros de diez a trece horas que son períodos cortos que influyen en el período de madurez.

López citado por Zúñiga (1982) considera como temperatura favorable y luz solar la que proporciona al ambiente las condiciones necesarias para un desarrollo óptimo, para la manifestación de algunas características.

PERIODO DE FLORACION DEL CACAHUATE EN LAS DIFERENTES ZONAS.

VARIEDADES PRECOCES	DIAS A FLORACION
ZONA TROPICAL	40
ZONA TEMPLADA	40 - 60
VARIEDADES TARDIAS	
ZONA TROPICAL	40 - 50
ZONA TEMPLADA	60 - 80

Zúñiga (1982)

CICLO VEGETATIVO DEL MANÍ. (*Arachis hipogea L.*).

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

Símbolo de la etapa	Descripción	Nombre de la etapa*	dds El Tigre	dds Gainesville
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.				

PLAGAS.

En un estudio más reciente, **Gómez (2011)** identificó cinco especies afectando el cultivo, distribuidas en 3 órdenes y 4 familias: ***Hedilepta indicata*** (L.), ***Diabrotica balteata*** LeConte, ***Cerotoma ruficornis*** (Oliv.), ***Empoasca*** sp. y ***Anticarsia gemmatilis*** Hbn.

A pesar de lo antes señalado y que se reconoce que dichos insectos no causan afectaciones serias en el cultivo del maní, en los últimos años se ha venido intensificando la aparición de daños en la legumbre las cuales son perforadas en el suelo, cuyos daños pueden mermar hasta más del 50% de la producción de la planta. Aunque no se ha podido identificar el insecto se ha podido determinar que el mismo pertenece al orden Coleoptera, y cuyas mayores apariciones ocurren en años muy secos o siembras en condiciones de secano cultivos según **Pedelini (2008)**, **Barreda (2014)** y **Díaz (2014)**, por lo que se sugieren el empleo de riego y la aplicación de cal las cuales constituyen medidas que merman los ataques.

Los rendimientos del cultivo se ven afectados por factores como la incidencia de insectos y enfermedades. Los insectos que causan daños al cultivo de maní pueden clasificarse en dos grandes grupos: los que se alimentan de la planta a nivel del suelo o inmediatamente debajo de la superficie y los que se alimentan de la parte aérea de la planta. En la mayoría de los años, los insectos no son una amenaza importante a los rendimientos ni a la calidad del maní (**Pedelini, 2012**).

ENFERMEDADES.

Las enfermedades en el maní son una consecuencia de la confluencia de un cultivar susceptible, un patógeno virulento (hongo, bacteria o virus) y un ambiente favorable. Dentro de este último incluimos no solo el clima y al suelo, sino también el sistema productivo desarrollado por el hombre (**March y Marinelli, 1998**).

Seidel (1976) encontró entre las enfermedades que afectan el cultivo a la mancha foliar, *Cercospora personata* (Berk y Curt) Ell y Ev. y la Roya (*Puccinia arachidis* Speg.).

Arnold (1986) reportó a *Aspergillus* sp. en vainas y semillas, *Cercospora arachidicola* Hori. Ocasionando manchas pardas en hojas, *Cercospora personata* (Berk et Curt.) Ell. et Ev., manchas pardas con centro gris en hojas, *Cladosporium* sp. (Moho fuliginoso), *Penicillium* sp. (Moho azul), *Puccinia arachidis* Speg. (Roya), *Rhizopus* sp. (Pudrición de frutos y semilleros), *Sclerotium rolfsii* Sacc. (Pudrición de raíces y pie).

Barreda (2008) identificó a cuatro enfermedades como las principales que afectan al maní en la provincia de Villa Clara dividiéndolas en dos grupos las foliares y las del suelo, al primer grupo refiere la Viruela del maní: Agente causal: (***Cercospora arachidicola*** S.Hori) y la roya (***Puccinia arachidis*** Speg), mientras que, en la segunda Tesis de diploma encontramos a la marchites por ***Sclerotium rolfsii*** Sacc. y pudrición del pie por ***Rhizoctonia solani*** Kühn.

COSECHA.

Se recomienda realizar cuando el 95 % de las cápsulas presentan síntomas de madurez (cápsulas con manchas oscuras en la pared interior y las hojas se tornan amarillentas) velar si el tiempo es seco, que el grano llene las cápsulas (**Filipia y Pino, 1998**).

La cosecha puede ser manual o mecanizada, humedeciendo el área ligeramente, para facilitar la extracción de las vainas; podría efectuarse una chapea previa del campo, cortando a 20 ó 30 cm del suelo, para eliminar parte del follaje y facilitar la labor posterior del arranque, vira y sacudido. El secado ha finalizado cuando: la semilla se mueva libremente dentro de la vaina; la vaina esté completamente seca y quebradiza (**Fundora et al, (2001)**).

SARH (1976) madurez, indica que cuando el cacahuate se aproxima a su mayor parte, las hojas se ponen amarillas y empiezan a caer. Cuando la planta tira todas las hojas estas se encuentran listas para su cosecha.

Ochse et al (1980) menciona que para saber cuándo se cosecha. Se hacen muestras periódicas del fruto. Cuando se encuentre 75 - 80% de frutos maduros se debe iniciar la recolección de frutos que llegan a la madurez, se conoce cuando el grano está bien formado y la cutícula o cáscara toma color rosado.

FERTILIZACIÓN Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES.

Linzan (2005), señala que el maní no es exigente en cantidades importantes de fertilizantes, a pesar de obtener una buena producción, necesita aportes adecuados de nitrógeno, fósforo, potasio y calcio como nutrientes especiales, pero los resultados de este autor indican que algunos de estos elementos pueden ser suministrados en buena parte por los rastrojos del cultivo anterior.

Fumiagro (2007), considera que en la mayoría de los suelos tropicales tiene una baja fertilidad a la vez y poca disponibilidad de potasio en estas condiciones es necesario la utilización de aplicaciones es indispensable y obligatoria en dosis de 60 kg/ha. Razón por la cual a lo expuesto por este autor la importancia de poder 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 en el cultivo del maní.

Mendoza (2008), dice que los requerimientos de potasio pueden ser suministrados por los residuos de los fertilizantes de cultivos anteriores. Sin embargo, en suelos arenosos generalmente tienen deficiencia de

fósforo, potasio, calcio y magnesio. Razón por la cual es importante sugerir el uso de fertilizantes que sostengan estos elementos.

Pedellini (2008) el maní responde de forma errática a la aplicación directa de fertilizantes nitrogenados, potásicos y fosfóricos. El cultivo responde mejor a la fertilidad residual que a la aplicación directa de fertilizantes.

Sánchez et al (1983) señala que el cacahuate con un rendimiento de 3.000 kg/ha. puede extraer 205 kg de nitrógeno, 55 kg de fósforo. Es recomendable aplicar por lo menos 306 kg/ha de la fórmula 5-20-20 cuando son bajos solo los niveles de fósforo, es recomendable aplicar 100 a 200 kg/ha de fertilizante compuesto 10-30-10 en terrenos nuevos sin inocular 60-80 kg/ha de urea.

A lo que refiere **Santiago (2001)** en algunos países como México no es muy común la práctica de la fertilización, ya que aproximadamente el 33% de los agricultores la realiza usando fórmulas comerciales como 16-20-0, 15-15-15, y sulfato de amonio en cantidades que oscilan entre 65 a 260 kg/ha. La época de aplicación se realiza de los 20 a 30 días después de la primera limpia.

En el instructivo técnico abreviado del maní, **Fundora et al (2001)** señalan que en cuanto a la fertilización es indispensable efectuar el análisis de suelo para determinar el programa de fertilización a seguir en cualquier siembra comercial. A manera de guía, se puede aplicar en suelos de baja fertilidad de 160 a 200 kg ha⁻¹ de fertilizante fórmula 10-

30-10 en siembra o bien una fórmula similar, siempre que tenga alto contenido de fósforo.

Sánchez (1983), trabajando con diferentes niveles de potasio y magnesio, aplicando uniformemente 20 Kg N/Ha y 100 Kg P_2O_5 /Ha, llegó a la conclusión de que la aplicación de 40 Kg. de K_2O /Ha, es suficiente para suplir las necesidades del mismo en el cultivo de maní, no encontrándose respuestas significativas a la aplicación de magnesio.

Resultados similares reporta **Sánchez (1976)**, en suelos de sabana del Estado Monagas, Venezuela, en los cuales no encontró respuestas significativas en cuanto a los rendimientos, al comparar dosis aplicadas de O y 100 Kg K_2O /Ha.

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.

Extracción de nutrientes por el maní, según **(RODRÍGUEZ, 1982)**.

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

Fertilización foliar como suplemento de la aplicación de fertilizantes al suelo.

La absorción de nutrientes por las raíces puede ser un factor limitante para lograr adecuado desarrollo y rendimientos rentables. Esto puede suceder durante períodos críticos de desarrollo de la planta (ontogénesis) o durante ciertas condiciones ambientales como sequía o temperaturas extremas del suelo.

[http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/\\$webindex/C0C776C4ADCF69AA86256CAA00768F6A/\\$file/Aplicaci%C3%B3n+foliar+de+nutrientes.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/$webindex/C0C776C4ADCF69AA86256CAA00768F6A/$file/Aplicaci%C3%B3n+foliar+de+nutrientes.pdf)

Fertilización foliar.

La fertilización foliar es mejor que la fertilización al suelo cuando se presentan condiciones de severas deficiencias nutricionales con la presencia de agudos síntomas de deficiencia en los tejidos. Esto se debe a que se suplementa el nutriente requerido directamente a la zona de demanda en las hojas y a que la absorción es relativamente rápida. En la Tabla 1 se presenta la velocidad de absorción de varios nutrientes por los tejidos.

[http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/\\$webindex/C0C776C4ADCF69AA86256CAA00768F6A/\\$file/Aplicaci%C3%B3n+foliar+de+nutrientes.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/$webindex/C0C776C4ADCF69AA86256CAA00768F6A/$file/Aplicaci%C3%B3n+foliar+de+nutrientes.pdf)

Tabla 1. Tiempo de absorción de nutrientes en los tejidos.	
Nutriente	Tiempo para que se absorba 50%
Nitrógeno (como urea)	1/2 - 2 horas
Fósforo	5 – 10 días
Potasio	10 – 24 horas
Calcio	1 – 2 días
Magnesio	2 – 5 horas
Zinc	1 – 2 días
Manganeso	1 – 2 días

DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD EN ESTUDIO.

KRAPOVICKAS (2013). Variedad “Blanco Tarapoto”. Planta de crecimiento semitardío, con ejes central erecto, con ramas laterales basales que pueden ser erectas o rastreras. Las hojas son medianas y tienen foliolo con ambas caras. Los frutos tienen el pericarpio reticulado y las semillas de 3 a 4 de color blanco. Esta variedad puede ser cultivada bajo las condiciones de nuestro medio, y es la más adaptada y cultivada por nuestros agricultores.

3.2. MARCO CONCEPTUAL.

- **ABONOS:** Sustancias que se incorporan al suelo para incrementar o conservar la fertilidad, sus ingredientes más activos suelen ser el nitrógeno, potasio, ácido fosfórico, así como también calcio y materias orgánicas. **(García, 1980).**
- **ABONO ORGANICO:** Es un fertilizante que proviene de animales, vegetales, humanos o de cualquier otra fuente orgánica y natural. En cambio, los abonos

inorgánicos están fabricados por medios industriales, como los abonos Nitrogenados (hechos a partir de combustibles fósiles y aire) como la UREA y los obtenidos de la minería, como los Fosfatos, Potasio, Calcio, Zinc. **Casseres (1996).**

- **ABONO INORGANICO:** Son sustancias químicas sintetizadas, ricas en Calcio, Fosforo, Potasio y Nitrógeno, que son nutrientes que favorecen el crecimiento de las plantas. Son absorbidas más rápidamente que los abonos orgánicos. La característica más sobresaliente de los abonos inorgánicos es que deben ser solubles en agua, para poder disolverlos en el agua de riego. **Casseres (1996).**
- **ABONAMIENTO DE FONDO:** Es tener los nutrientes disponibles para el árbol en las capas profundas, ya que después de la plantación, las Enmiendas o fertilizaciones que apliquemos solo podrán realizarse de forma superficial para no dañar las raíces que se encuentran en la parte Superficial del suelo. si el abonado está formado por abonos orgánicos y minerales, aseguramos Que hay una disponibilidad nutritiva repartida a lo largo del tiempo. **Casseres (1996).**
- **ABONAMIENTO DE COBERTURA:** Es un abonamiento agregado primariamente para incorporar nutrientes y materia orgánica al suelo. Estas siembras no se utilizan para el consumo, sino que se usan exclusivamente para incorporarlas a la tierra como abonos verdes. **Casseres (1996).**
- **ABONAMIENTO DE MANTENIMIENTO:** Aplicación de un abono de manera periódica que ayuda al cultivo a seguir produciendo durante su periodo vegetativo. **Casseres (1996).**

- **ALCALINIDAD DEL SUELO:** Son aquellos que presentan un pH por encima de 8.2 y poseen una cantidad significativa del ion sodio. Estos suelos presentan como características principales además de un contenido elevado de sodio que le confiere propiedades indeseables, baja permeabilidad, problemas de aireación, inestabilidad estructural y que son necesarios corregir para aumentar su productividad. **García (1996).**
- **ACIDEZ DEL SUELO:** Es el incremento de los iones de hidrogeno comúnmente expresado como pH en un medio ambiente. **García (1996).**
- **CONTROL FITOSANITARIO:** Métodos que se aplican para controlar las plagas y enfermedades de los cultivos. **Casseres (1996).**
- **ENMIENDA:** Es un producto que se aporta al suelo, generalmente en grandes cantidades, para mejorar las cualidades físicas (estructura) y corregir la acidez. **Casseres (1996).**
- **FERTILIZACION:** Proceso por el cual se prepara a la tierra añadiéndola diversas sustancias que tienen el objeto de hacerle más fértil y útil a la hora de la siembra y la plantación de semillas. **Casseres (1996).**
- **HORTICULTURA:** Es la ciencia, la tecnología y los negocios envueltos en la producción de hortalizas (es decir de plantas herbáceas) con destino al consumo. **TAMARA (1990).**
- **LL. HUERTO:** Lugar de poca extensión en que plantan verdura, legumbres y árboles frutales. **EDMON (1989).**
- **NUTRIENTES:** Es un producto químico procedente del exterior de la célula y que esta necesita para realizar sus funciones vitales. Este es tomada por la célula y transformado en constituyente celular a través de un proceso

metabólico de biosíntesis llamado anabolismo o bien es degradado para la obtención de otras moléculas y de energía. **GARCIA (1996)**.

- **PARCELA UTIL:** Camas experimentales en las que se realizan las evaluaciones que dan mejores resultados tomando muestras de los cultivos de la parte central de la parcela. **JACOB (1998)**.
- **UNIDAD EXPERIMENTAL:** Se define como la parte del material experimental a la que se asigna y aplica un tratamiento, independiente de las otras unidades- la definición es muy importante para un análisis correcto de los datos y tiene mucho que ver con el procedimiento de aleatorización. **JACOB (1998)**.
- **ANALISIS DE VARIANZA:** análisis de varianza que desdobra la varianza total en pequeñas variaciones de cada fuente de variabilidad correspondiente. **(Calzada, 1970)**.
- **GRADOS DE LIBERTAD:** Es el número de comparaciones independientes que se pueden hacer y que equivales al número de tratamientos en estudio menos uno. **(Calzada, 1970)**.
- **NIVEL DE SIGNIFICANCIA:** Es el grado de error de los datos, puede ser de 1% al 5%. **(Calzada, 1970)**.
- **NIVEL DE CONFIANZA:** Es el grado de confianza de los datos que puede ser al 99% y 95%. **(Calzada, 1970)**.
- **GRADOS DE LIBERTAD:** Es el número de comparaciones independientes que se pueden hacer y que equivales al número de tratamientos en estudio menos uno. **(Calzada, 1970)**.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADO DE LAS EVALUACIONES

Cuadro N° 01: Análisis de Varianza de la Altura de Planta de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (cm.), evaluados al final del experimento.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	F (0.05)	F (0.01)
Bloques	3	44.82	14.94	0.14	3.86	6.99
Tratamientos	3	598.38	199.46	1.86NS	3.86	6.99
Error	9	963.96	107.11			
Total	15	1607.16				

NS. No significativa

C.V. = 11.08%

En el Cuadro N° 01, se observa que no hay diferencia estadística significativa para tratamientos, con coeficiente de variación de 11.09% que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en este ensayo.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se detalla en el cuadro N° 02.

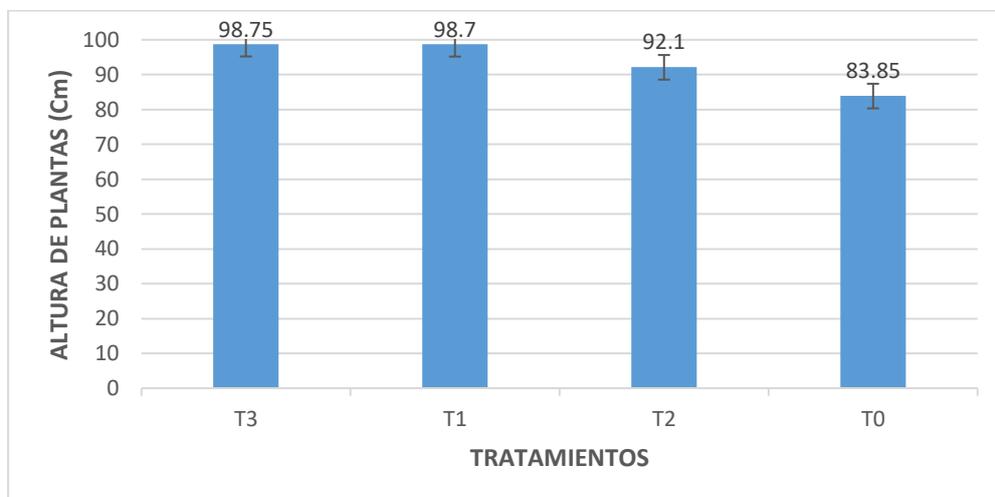
Cuadro N° 02: Prueba de DUNCAN de la Altura de Planta de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (cm.), evaluados al final del experimento.

OM	Tratamientos	Promedio de Altura de Planta (cm.)	Significación
1	T3	98.75	a
2	T1	98.70	a
3	T2	92.10	a
4	T0	83.85	a

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro N° 02, nos indica que los promedios están formando un (01) solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedio de 98.75 cm., tuvo el mayor promedio, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos, donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedio de 83.85 cm.

Gráfico N° 01: Altura de Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (cm.), evaluados al final del experimento.



Cuadro N° 03: Análisis de Varianza del Número de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (unidades), evaluados al final del experimento.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	F (0.05)	F (0.01)
Bloques	3	46.53	15.51	0.36	3.86	6.99
Tratamientos	3	999.69	330.56	7.75**	3.86	6.99
Error	9	383.78	42.64			
Total	15	1421.99				

**Altamente Significativa al 0.01% de probabilidad.

C.V.= 15.36%

En el Cuadro N° 03, se observa que hay alta significación estadística para tratamientos, con coeficiente de variación de 15.36% que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en este ensayo.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se detalla en el cuadro N° 04.

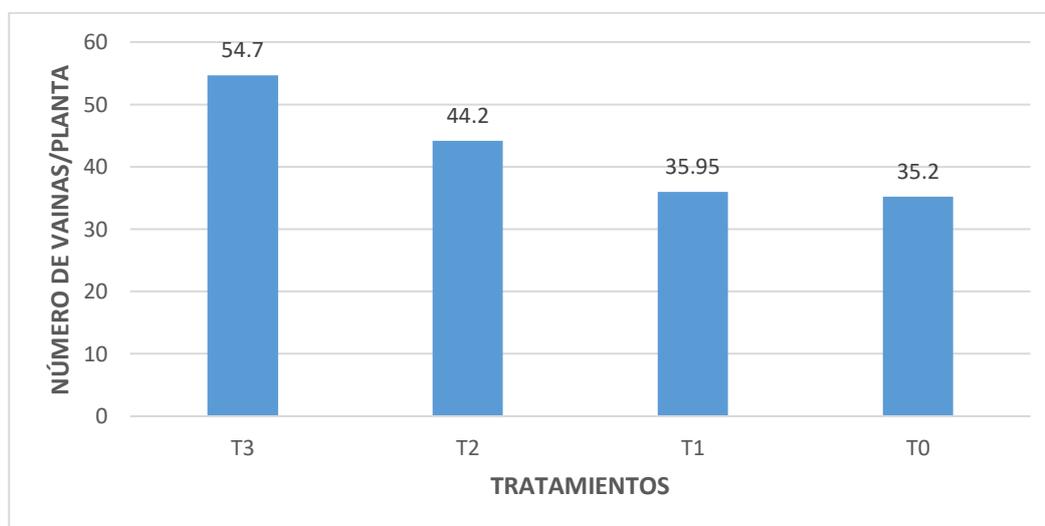
Cuadro N° 04: Prueba de DUNCAN del Número de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (unidades), evaluados al final del experimento.

OM	Tratamientos	Promedio del Número de Vainas/Planta (Unidad)	Significación
1	T3	54.70	a
2	T2	44.20	b
3	T1	35.95	c
4	T0	35.20	c

*Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro N° 04, nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 54.70 Vainas/Planta) es estadísticamente superior a los demás tratamientos, donde T0 (sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedio de 35.20 Vainas/Planta. Lo que nos indica que sólo el T3 resulta de importancia para el presente trabajo.

Gráfico N° 02: Número de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (unidades), evaluados al final del experimento.



Cuadro N° 05: Análisis de Varianza de Longitud de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (cm.), evaluados al final del experimento.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	F (0.05)	F (0.01)
Bloques	3	0.09	0.03	1.74	3.86	6.99
Tratamientos	3	1.16	0.39	22.02**	3.86	6.99
Error	9	0.16	0.02			
Total	15	1.42				

****Altamente significativa al 1% de probabilidad.**

C.V. = 4.13%

En el Cuadro N° 05, se observa que hay alta significación estadística para tratamientos, con coeficiente de variación de 4.13% que indica Precisión Estadística de los resultados obtenidos en este ensayo.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se detalla en el cuadro N° 06.

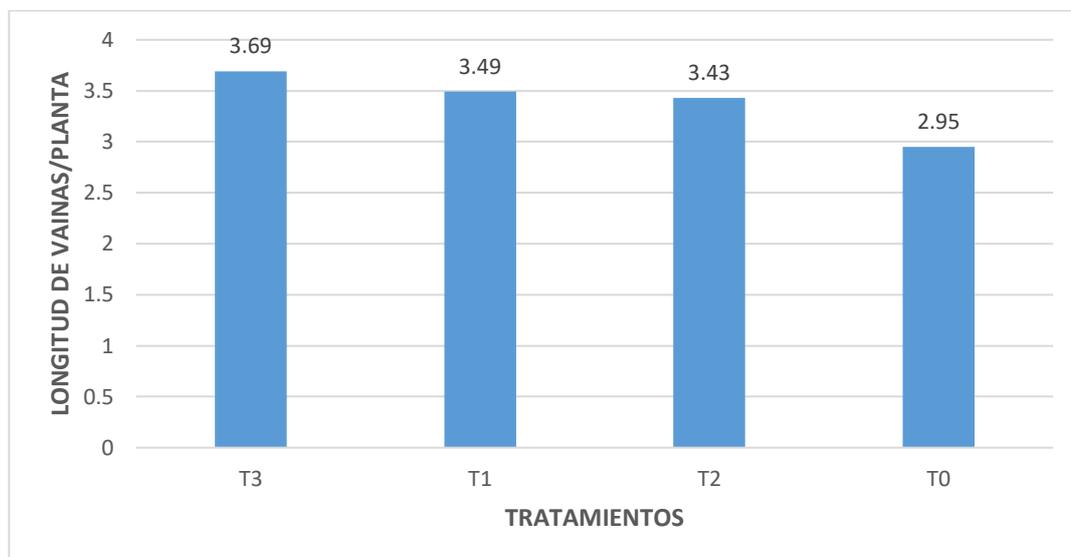
Cuadro N° 06: Prueba De DUNCAN de Longitud de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (cm.), evaluados al final del experimento.

OM	Tratamientos	Promedio de Longitud de Vainas/Planta (Cm.)	Significación
1	T3	3.69	a
2	T1	3.49	a
3	T2	3.43	b
4	T0	2.95	b

*** Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.**

El Cuadro N° 06, nos muestra dos (02) grupos homogéneos, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) y T1 (Aplicación al Suelo 80 Kg/ha. de Potasio) con promedios de 3.69 Cm. y 3.49 Cm. de Longitud de Vainas/Planta, son estadísticamente iguales, superando a los demás tratamientos, donde T0 (sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 2.95 Cm. de Longitud de Vainas/Planta. Lo que nos indica que sólo el primer grupo resulta de importancia para el presente trabajo.

Gráfico N° 03: Longitud de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (cm.), evaluados al final del experimento.



Cuadro N° 07: Análisis de Varianza de Peso de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (g.), evaluados al final del experimento.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	F (0.05)	F (0.01)
Bloques	3	255.50	85.17	0.53	3.86	6.99
Tratamientos	3	2588.74	862.91	5.33*	3.86	6.99
Error	9	1455.76	161.75			
Total	15	4300.00				

*significativa al 0.05% de probabilidad.

C.V. = 15.09%

En el Cuadro N° 07, se observa que hay significación estadística para tratamientos, con coeficiente de variación de 15.09% que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en este ensayo.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se detalla en el cuadro N° 08.

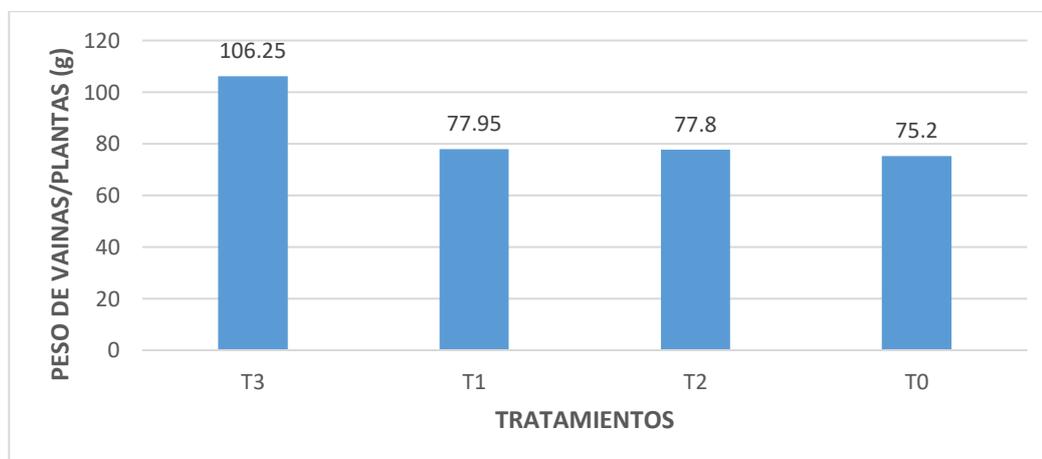
Cuadro N° 08: Prueba De DUNCAN del Peso de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (g.), evaluados al final del experimento.

OM	Tratamientos	Promedio de Peso de Vainas/Planta (g.)	Significación
1	T3	106.25	a
2	T1	77.95	b
3	T2	77.80	b
4	T0	75.20	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro N° 08, nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 106.25 g. de Peso de Vainas/Planta, es estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 75.20 g. de Peso de Vainas/Planta. Lo que nos indica que sólo el T3 resulta de importancia para el presente trabajo.

Gráfico N° 04: Peso de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (g.), evaluados al final del experimento.



Cuadro N° 09: Análisis de Varianza del Número de Granos/Vaina de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (unidades), evaluados al final del experimento.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	F (0.05)	F (0.01)
Bloques	3	0.28	0.09	1.67	3.86	6.99
Tratamientos	3	1.05	0.35	6.15*	3.86	6.99
Error	9	0.51	0.06			
Total	15	1.84				

*significativa al 0.05% de probabilidad.

C.V. = 8.08%

En el Cuadro N° 09, se observa que hay significación estadística para tratamientos, con coeficiente de variación de 8.08% que indica precisión estadística de los resultados obtenidos en este ensayo.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se detalla en el cuadro N° 10.

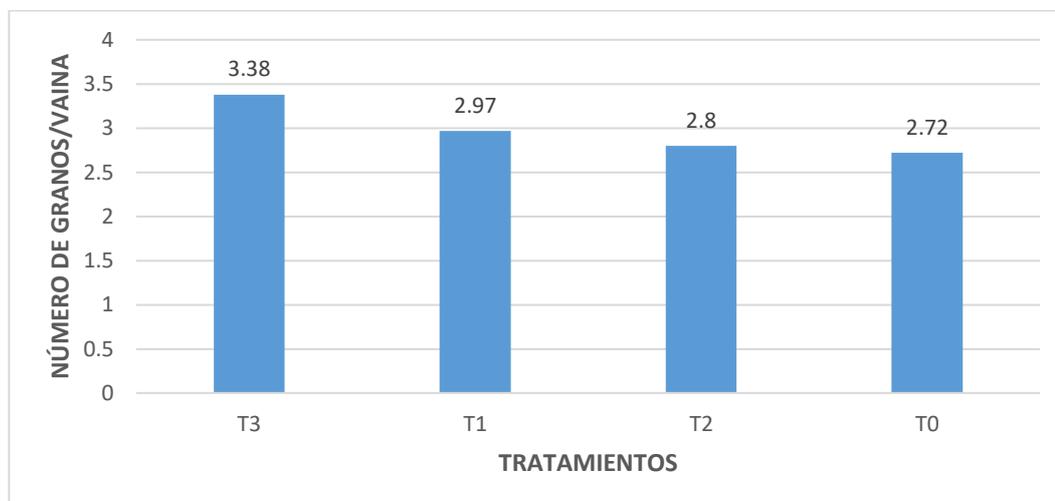
Cuadro N° 10: Prueba De DUNCAN del Número de Granos/Vaina de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (unidades), evaluados al final del experimento.

OM	Tratamientos	Promedio del Número de Granos/Vaina (Unidad)	Significación
1	T3	3.38	a
2	T1	2.97	b
3	T2	2.80	b
4	T0	2.72	b

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro N° 10, nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 3.38 Granos/Vainas, es estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 2.72 Granos/Vaina.

Gráfico N° 05: Número de Granos/Vaina de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (unidades), evaluados al final del experimento.



Cuadro N° 11: Análisis de Varianza de Peso de Granos/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (g.), evaluados al final del experimento.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	F (0.05)	F (0.01)
Bloques	3	2.45	0.82	0.03	3.86	6.99
Tratamientos	3	42.83	14.28	0.44NS.	3.86	6.99
Error	9	289.03	32.11			
Total	15	334.31				

NS. No Significativa

C.V. = 14.43%

En el Cuadro N° 11, se observa que no hay diferencia estadística significativa para tratamientos, con coeficiente de variación de 14.43% que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en este ensayo.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se detalla en el cuadro N° 12.

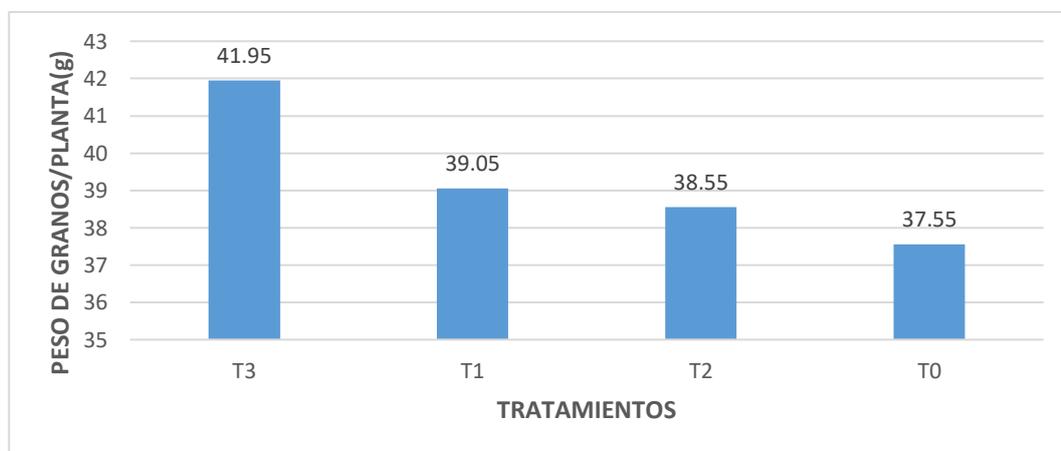
Cuadro N° 12: Prueba De DUNCAN del Peso de Granos/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (g.), evaluados al final del experimento.

OM	Tratamientos	Promedio del Peso de Granos/Planta (g.)	Significación
1	T3	41.95	a
2	T1	39.05	a
3	T2	38.55	a
4	T0	37.55	a

*Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro N° 12, nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 41.95 g. de Peso de Granos/Planta, tuvo el mayor promedio, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 37.20 g. de Peso de Granos/Planta. Lo que nos indica que sólo el T3 resulta de importancia para el presente trabajo.

Gráfico N° 06: Peso de Granos/Planta de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (g.), evaluados al final del experimento.



Cuadro N° 13: Análisis de Varianza de Rendimiento de Granos de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (Kg/ha), evaluados al final del experimento. En base a 6000 m².

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	F (0.05)	F (0.01)
Bloques	3	3445.31	1148.44	0.03	3.86	6.99
Tratamientos	3	60229.69	20076.56	0.44NS.	3.86	6.99
Error	9	406448.44	45160.94			
Total	15	470123.44				

NS. No Significativa

C.V. = 14.43%

En el Cuadro N° 13, se observa que no hay diferencia estadística significativa para tratamientos, con coeficiente de variación de 14.43% que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en este ensayo.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se detalla en el cuadro N° 14.

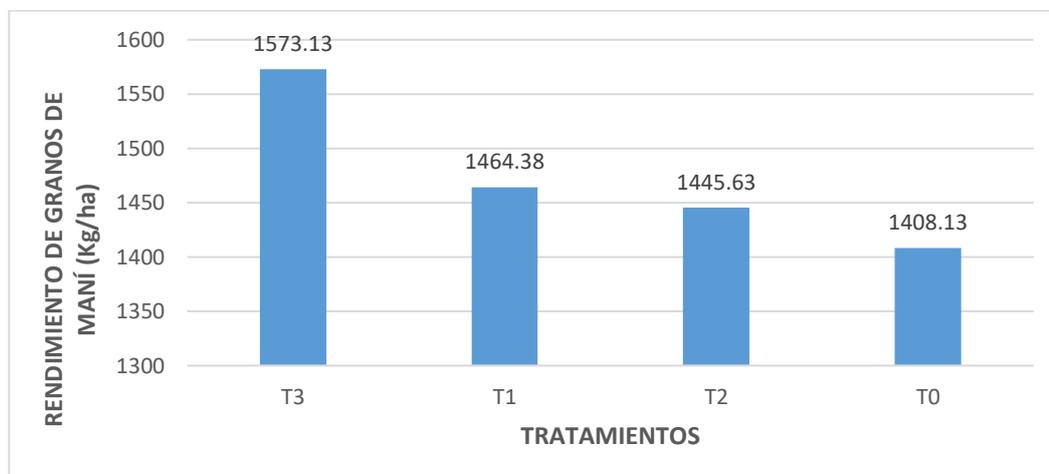
Cuadro N° 14: Prueba De DUNCAN de Rendimiento de Granos de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (Kg/ha.), evaluados al final del experimento. En base a 6000 m²

OM	Tratamientos	Promedio de Rendimiento de Granos de Maní (Kg/ha)	Significación
1	T3	1573.13	a
2	T1	1464.38	a
3	T2	1445.63	a
4	T0	1408.13	a

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro N° 14, nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 1573.13 Kg/ha. de Peso de Granos, tuvo el mayor promedio, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 1573.13 Kg/ha. de Peso de Granos. Lo que nos indica que sólo el T3 resulta de importancia para el presente trabajo.

Gráfico N° 07: Rendimiento de Granos de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (Kg/ha.), evaluados al final del experimento. En base a 6000 m²



Cuadro N° 15: Análisis de Varianza de Rendimiento de Granos de Maní (*Arachis hypogaea L.*) en (kg/ha), evaluados al final del experimento. En base a 10000 m².

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	F (0.05)	F (0.01)
Bloques	3	9570.31	3190.10	0.03	3.86	6.99
Tratamientos	3	167304.69	55768.23	0.44NS.	3.86	6.99
Error	9	1129023.44	125447.05			
Total	15	1305898.44				

NS. No Significativa

C.V. = 14.42%.

En el Cuadro N° 15, se observa que no hay diferencia estadística significativa para tratamientos, con coeficiente de variación de 14.42% que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en este ensayo.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se detalla en el cuadro N° 16.

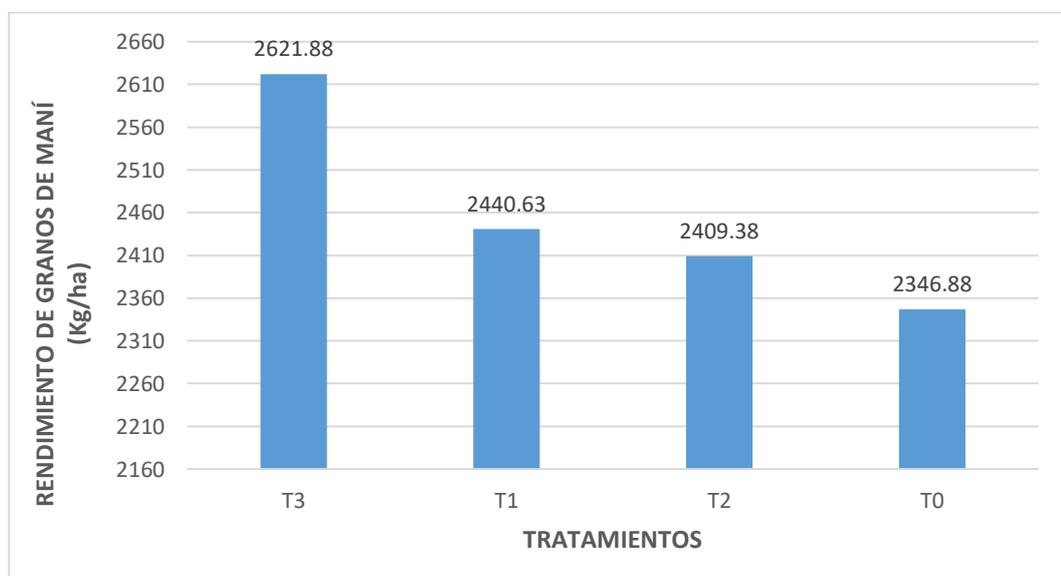
Cuadro N° 16: Prueba De DUNCAN de Rendimiento de Granos de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (Kg/ha.), evaluados al final del experimento. En base a 10000 m²

OM	Tratamientos	Promedio de Rendimiento de Granos de Maní (Kg/ha)	Significación
1	T3	2621.88	a
2	T1	2440.63	a
3	T2	2409.38	a
4	T0	2346.88	a

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro N° 16, nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 2621.88 Kg/ha. de Peso de Granos, tuvo el mayor promedio, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 2346.88 kg/ha. de Peso de Granos. Lo que nos indica que sólo el T3 resulta de importancia para el presente trabajo.

Gráfico N° 08: Rendimiento de Granos de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (Kg/ha.), evaluados al final del experimento. En base a 10000 m²



4.2. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS.

En base a la evaluación de los gastos realizados en el proceso de producción de las parcelas experimentales, se ha calculado el costo aproximado de producción por hectárea, teniendo en cuenta únicamente la mano de obra e insumos (semillas, pesticidas, fertilizantes y materia orgánica) la principal variable que determina la rentabilidad en el Cultivo de Maní.

Los Costos de Producción para ejecutar el presente trabajo de Investigación fueron los siguientes:

• COSTOS DE FERTILIZANTES	:	S/. 770.40
• COSTOS DE MANO DE OBRA	:	S/. 5,320.00
• COSTOS DE SEMILLA	:	S/. 300.00
• COSTOS DE PESTICIDAS	:	<u>S/. 100.00</u>
		S/. 6,490.40

- Costo de 01 kg. de Vacaza: S/. 0.25
- Para cada tratamiento se requiere de 18 TM. de Vacaza/ha, lo que representa un costo de S/. 2,250.00/Tratamiento/ha.
- Considerando un valor por Kg. de Maní: S/. 12.00
- Se considera 30 Kg. de Vacaza/Parcela
- Costo CI K T1: S/. 145.20/ha.
- Costo CI K T2: S/. 240.00/ha.
- Costo CI K T3: S/. 385.20/ha.

Cuadro N° 17: Comparativo entre el Costo de Producción/ha. y los valores en soles de los rendimientos obtenidos/tratamientos.

Tratamientos	Costos de Producción/ha. (S/.)	Valores en Soles de los Rendimientos (S/.)	Utilidad Neta de los Tratamientos (S/.)
T3	8,355.20	18,877.56	10,522.36
T1	8,115.20	17,572.56	9,457.36
T2	8,210.00	17,347.56	9,137.56
T0	7,970.00	16,897.56	8,927.56

Según el Análisis Económico, el T3 (Aplicación Suelo + Foliar) muestra ligera superioridad económica con valores de S/. 10,522.36 en comparación con los demás tratamientos.

CAPITULO V

DISCUSIONES

Altura de Planta de Maní (*Arachis hypogaea* L.)

Nos indica que los promedios están formando un (01) solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedio de 98.75 cm., tuvo el mayor promedio, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos, donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedio de 83.85 cm. Esto se debió a lo manifestado por **CEDEÑO (2016)** que los resultados probablemente estuvieron dados por las características genéticas definidas de la variedad y por la no aplicación de fertilizantes. Comportamiento que estuvo acorde a lo expresado por **KRAPOVICKAS (2013)**, quien afirma que la variedad Blanco Tarapoto presenta hábitos de crecimiento rastrero y erecto. Con eje central erecto, ramas laterales basales que pueden ser erectas o rastreras, desparramadas, poco ramificada tendidas, con muchas ramas reproductivas alargadas.

Número de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea* L.)

Nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 54.70 Vainas/Planta) es estadísticamente superior a los demás tratamientos, donde T0 (sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedio de 35.20 Vainas/Planta. Lo que nos indica que sólo el T3 resulta de importancia para el presente trabajo.

Esto se atribuye probablemente a lo reportado por **CEDEÑO (2016)**, en donde manifiesta, que la producción de Maní fue incrementada con un aumento en el

nivel de la fertilidad del suelo, enfatizando la importancia del Potasio en la obtención de máximos rendimientos, en el sentido en que la producción de esta leguminosa está en relación directa a los niveles de Potasio incorporados al suelo y aplicados foliarmente y con la cantidad de Potasio acumulado durante todo el ciclo vegetativo y particularmente por el nivel de Potasio disponible durante el periodo de floración.

Longitud de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea* L.)

Nos muestra dos (02) grupos homogéneos, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) y T1 (Aplicación al Suelo 80 Kg/ha. de Potasio) con promedios de 3.69 Cm. y 3.49 Cm. de Longitud de Vainas/Planta, son estadísticamente iguales, superando a los demás tratamientos, donde T0 (sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 2.95 Cm. de Longitud de Vainas/Planta. Lo que nos indica que sólo el primer grupo resulta de importancia para el presente trabajo.

Esto se atribuye probablemente a lo reportado por **CEDEÑO (2016)** que los tratamientos mostraron los mayores valores debidos a que la fertilización Potásica en el cultivo de maní, está indicada para aplicaciones preventivas en los periodos críticos del cultivo, porque aportan nutrientes esenciales para la nutrición de las plantas y reportado también por **FUMIAGRO (2007)**, que los tratamientos, estuvieron condicionados a las cualidades fenotípicas de la planta, que se traducen, en tamaño, forma, color, uniformidad, precocidad, coadyuvada por la aplicación de los fertilizantes **ASGROW S.A (2008)**.

Peso de Vainas/Planta de Maní (*Arachis hypogaea* L.)

Nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 106.25 g. de Peso de Vainas/Planta, es estadísticamente

superior a los demás tratamientos donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 75.20 g. de Peso de Vainas/Planta. Lo que nos indica que sólo el T3 resulta de importancia para el presente trabajo.

Según lo manifestado por **MENDOZA (2008)**, Los resultados posiblemente estuvieron relacionados con las características definidas de la variedad estudiada, donde el accionar de los fertilizantes tuvo una influencia positiva en la producción de los cultivares en relación al testigo que presentó un bajo rendimiento, que determina una mayor eficiencia en la asimilación de Macronutrientes, principalmente en la formación de vainas y granos, influye también las condiciones climáticas del medio.

Número de Granos/Vaina de Maní (*Arachis hypogaea* L.)

Nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 3.38 Granos/Vainas, es estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 2.72 Granos/Vaina.

En tanto que el número de granos por vaina estuvo relacionado con la forma y tamaño de la semilla, que permitió presentar una mayor cantidad de granos, y esta es una característica que se puede lograr por mejoramiento genético, lo que concuerda con **ROBLES (2008)**, quien manifiesta que para poder obtener mejores plantas con características hereditarias, más vigorosas en su crecimiento y por lo tanto producir más rendimiento, el cual está influenciado por la aplicación de fertilizantes, en relación al testigo absoluto que no la tuvo, pero también se debe establecer que las variedades locales tienen una alta variabilidad genética entre y dentro de las poblaciones y sitios, los cuales otorgan una gran plasticidad para adaptarse a los cambios climáticos de la zona.

Peso de Granos/Planta de Maní (*Arachis hypogaea* L.)

Nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 41.95 g. de Peso de Granos/Planta, tuvo el mayor promedio, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 37.20 g. de Peso de Granos/Planta. Lo que nos indica que sólo el T3 resulta de importancia para el presente trabajo. Estando acorde con lo reportado por **CARVAJAL (2007)** quien manifiesta que las diferencias encontradas se deban probablemente por las características genéticas de material en estudio en lo referente al tamaño y número de granos por vaina y planta, donde las dosis de fertilización lograron que se exprese su valor genético.

Rendimiento de Granos de Maní (*Arachis hypogaea* L.) en (Kg/ha.)

Nos muestra hasta un (01) grupo homogéneo, donde T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 1573.13 Kg/ha. de Peso de Granos, tuvo el mayor promedio, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 (Sin Aplicación) ocupó el último lugar en el orden de mérito con promedios de 1408.13 Kg/ha. de Peso de Granos. Lo que nos indica que sólo el T3 resulta de importancia para el presente trabajo. Estos resultados coinciden con lo reportado por **MENDOZA (2008)** quien manifiesta que los resultados probablemente se dieron por el potencial de rendimiento que tuvo el material estudiado, debido a sus características agronómicas (número de vainas por planta, longitud y peso de vaina y número de granos por vaina), que tuvieron aporte de los fertilizantes en comparación con el testigo que no lo tuvo, ya que las plantas tienden a modificarse según las exigencias del medio ambiente y estas se pueden constituir en cambio de color, forma de semilla, arquitectura de la planta y hasta su organización interna.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio, permitieron establecer las siguientes conclusiones:

- ❖ En Altura de Planta el T3 (Aplicación Suelo + Foliar de Potasio) presentó el promedio más alto de 98.75 cm. con relación a lo mostrado por el Testigo (Sin Aplicación de Potasio) de 83.85 cm.
- ❖ El mejor tratamiento obtenido con relación a la variable Número de Vainas/Planta de Maní corresponde al T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedio de 54.70 Vainas/Planta en comparación con el Testigo (Sin Aplicación de Potasio) con un promedio de 35.20 Vainas/Planta.
- ❖ El mejor tratamiento obtenido con relación a longitud de Vainas/Planta de Maní corresponde al T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedio de 3.69 Cm. de Longitud de Vainas/Planta en comparación con el Testigo (Sin Aplicación de Potasio) con un promedio de 2.95 cm. de Vainas/Planta.
- ❖ El mejor resultado obtenido en lo que respecta a la variable Peso de Vainas/Planta, fue el T3 (Aplicación Suelo + Foliar), con un promedio de 106.25 g. siendo el Testigo con promedio menor de 75.20 g.

- ❖ En lo que respecta a la variable Número de Granos/Vaina el T3 (Aplicación Suelo + Foliar) obtuvo el promedio más alto de 3.38 Granos/Vainas en comparación con el Testigo (Sin Aplicación de Potasio) con un promedio de 2.72 Granos/Vaina.
- ❖ El mejor resultado obtenido con respecto a la variable Peso de Granos/Planta de Maní fue el T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 41.95 g. en comparación con el Testigo (sin aplicación de Potasio) con promedios de 37.20 g.
- ❖ El mejor tratamiento en lo que respecta al Rendimiento kg/ha. de Maní fue el T3 (Aplicación Suelo + Foliar) con promedios de 1573.13 kg/ha. en base a 6,000 m² , y 2621.88kg/ha. con respecto a 10,000 m².

6.2. RECOMENDACIONES.

- ❖ Bajo las condiciones en que se realizó la presente investigación, Se recomienda realizar aplicaciones edáficas y foliar de Potasio, en niveles de 800 kg/ha aplicado al suelo y 800 g. (concentración 4%) aplicado foliarmente para obtener una producción aceptable.
- ❖ Continuar con las investigaciones en otros cultivos demostrando niveles óptimos de Potasio, debido a que el maní extrae del suelo grandes cantidades de este nutriente.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ACUÑA, E. & SANCHEZ C. (1968). Respuesta del Maní (*Arachis hypogaea*, L.) a la aplicación de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en un suelo franco arenoso de Sabana del Estado Monagas. Oriente Agropecuario (Universidad de Oriente, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Jusepín, Monagas, Venezuela). 1(1): 55-66.

ARNOLD (1986). Reportó a *Aspergillus* sp. En vainas y semillas, *Cercospora arachidicola* Hori. Ocasionando manchas pardas.

ARROYO, J., ALLIEVI, J. & MAZZANI, B. (1967). Ensayo de fertilización en Maní realizado en la Sabana de Londres, Estado Lara. Agronomía Tropical. 17(2): 101-111.

ASGROW S.A. (2008). Reporte agronómico. Investigación del maní al servicio técnico Asgrow Seed Company S.A. Kalamazoo, Michigan, USA. p. 8.

AYÓN, J. (2010). Evaluación Agronómica de Líneas Promisorias de Maní (*Arachis hypogaea* L.) sembrado en las Zonas de Taura, Provincia del Guayas. Tesis de Grado. Ing. Agr. Guayaquil, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Agropecuaria. P. 35- 38-50.

BARREDA (2008). Identificó a cuatro enfermedades como las principales que afectan al maní en la provincia de Villa Clara.

BARREDA (2014) Y DÍAZ (2014). Por lo que se sugieren el empleo de riego.

BRAGACHINI, M. Y OTROS. (1994). Maní. Implantación, cuidados culturales, secado y almacenaje. Proyecto Propeco INTA. CASAFE. 2011. Guía de

productos fitosanitarios 2011. Cosecha, Buenos Aires Fernandez E. M. y O. Giayetto. 2006. El Cultivo de maní en Córdoba. UNRC. March, G. y A. Marinelli. 2005. Enfermedades.

BERNAL, S. (2013). Efecto de la fertilización sobre las enfermedades fúngicas foliares y el rendimiento agrícola en maní (*Arachis hypogaea*) en suelo Pardo mullido medianamente lavado. Tesis para aspirar al título de Ingeniero Agrónomo. UCLV

BODES H. (2014). Influencia de la fertilización en parámetros agroproductivos en el cultivo del maní (*Arachis hypogaea* L.), en período lluvioso. Tesis para aspirar al título de Ingeniero Agrónomo. UCLV

BONADEO, E. Y MORENO, I. (2006). Nutrición mineral. En: El cultivo del maní en Córdoba (Fernandez, E. M. y Giayetto, O.; compiladores). Ed. UNRC, Río Cuarto, Argentina. Pp 113-119.

CARRILLO, R., ÁLVAREZ, H., CASTRO, L. Y PONCE, M. (2008). Tecnologías Disponibles para Arroz, Maíz, Maní, Caupí y Yuca. Núcleo de Transferencia y Comunicación. "Estación Experimental Portoviejo". Boletín Divulgativo N° 132. Ec. P. 21-26.

CARVAJAL, T. (2007). Procedencia e inventario del material germoplásmico existente en la Estación Portoviejo. In. Memorias de la II Reunión Nacional sobre Recursos Fitogenéticos. Departamento de recursos fitogenéticos. INIAP, Quito, Ec. P.68.

CEBALLOS, (2002). Sistema radicular de la planta de maní.

CEDEÑO M.C.F. (2016). Evaluación Agronómica de Tres Cultivares de Maní (*Arachis hypogaea* L.) con Aplicación Edáfica y Foliar de Nitrato de

Potasio. Tesis de Grado Previo a la Obtención del Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Agronómicas. Guayaquil, Ecuador. 55 p.

CRISCI (1983). Las inflorescencias del maní se presentan como unas espigas de tres a cinco flores, fruto y semilla.

ENCICLOPEDIA WIKIPEDIA (2010). Clasificación taxonómica de la planta de maní, y considerada una planta fibrosa que puede llegar a medir de 30 a 50 cm de altura.

FILIPIA Y PINO (1998). Se recomienda realizar cuando el 95 % de las cápsulas presentan síntomas de madurez la cosecha.

FUMIAGRO (2007). Boletín divulgativo de fertilizante foliare Quito – Ecuador. E-mail: fumiventas@andinanet.net 4 p.

FUNDORA et al (2001). La cosecha puede ser manual o mecanizada.

FUNES et al. (2003). Época de siembra.

BENACCHIO (1978). Ciclo vegetativo del maní.

GÓMEZ (2011) identificó cinco especies de plagas que afectando el cultivo, distribuidas en 3 órdenes y 4 familias.

HEREDIA (1989). El maní se desarrolla bien en alturas desde 0 – 1000 msnm y en latitud 40° a 45° N y 30° S, con temperaturas oscilantes entre 25° y 30° C.

HEREDIA (1989). Condiciones climáticas, pH y temperatura.

[http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/\\$webindex/C0C776C4ADCF69AA86256CAA00768F6A/\\$file/Aplicaci%C3%B3n+foliar+de+nutrientes.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/$webindex/C0C776C4ADCF69AA86256CAA00768F6A/$file/Aplicaci%C3%B3n+foliar+de+nutrientes.pdf)

- I.N.I.A. (1980).** Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, 1980. Describe la planta de cacahuate como originaria de América.
- INIAP (2004).** Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, 2004. Guía para el Cultivo de Maní en las Provincias de Loja y El Oro. Estación Experimental Boliche. Boletín Divulgativo N° 314 Ecuador P.2.
- INIA (1974).** El Cultivo del Cacahuate en el noroeste de México, CIRCULAR CIANO No.72. Campo Agrícola. Experimental del Valle.
- KRAPOVICKAS, A. (2013).** Las Razas de Maní de Perú. Bonplandia 22(1):19-20
- LINZÁN, L. (2005).** El maní tecnología de manejo y usos. Estación Experimental Portoviejo y Boliche del INIAP. Boletín Divulgativo N° 315. Ec. Pg. 12.
- LINZAN, L. y Guamán, R. (2005).** El Maní (Tecnología de Manejo y Usos). INIAP EE. Boliche. Boletín Divulgativo N° 315 P. 1-5-7-11- 12.
- LINZAN, L., ULLAURY, J., GUAMÁN, R. Y MENDOZA, H. (2004).** El Cultivo de Maní. INIAP EE. Boliche. Boletín Plegable N° 245 P. 1-7-8.
- MARCH Y MARINELLI (1998).** Las enfermedades en el maní son una consecuencia de la confluencia de un cultivar susceptible.
- MATONS ET 21 (1940).** Menciona que el cacahuate es exigente por lo que incumbe el clima requerido a una temperatura mínima de 5°C para germinar.
- MENDOZA, H. (2008).** El maní tecnología de manejo y usos. Estación Experimental Portoviejo y Boliche del INIAP. Boletín Divulgativo N° 315. Ec. Pg. 12.
- MENDOZA, ULLAURY Y GUAMÁN (2003).** Dicen que la siembra del maní deberá realizarse en terrenos y suelos profundos como los francos limosos.

MENDOZA, LINZAN Y GUAMÁN (2005). Mencionan que la cantidad de semilla que se debe emplear por hectárea, estará en función de la variedad y del distanciamiento de siembra.

MENDOZA H., LINZÁN L., INIAP (2008). Principal Desarrollo de variedades de maní para zonas semi seca. Est. Exp. Portoviejo. Programa de Horticultura. Informe Técnico Anual.

ONERN (1982). Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Inventario Nacional de tierras del Perú. 167 p.

OCHSE et al (1980). Menciona que para saber cuándo se cosecha.

RODRÍGUEZ (1982). Indica que 4.5 toneladas de rendimiento extraen los siguientes nutrientes por parte y total de las plantas (Cuadro N°2).

ROBLES, R. (2008). Producción de Oleaginosas y Textiles, Cultivo del Cacahuate. 3ra. ed. Editorial Limusa. México D.F. Mx. 289 -316 p.

PEDELINI, R. Y M. MONETTI (2011). Nematodos formadores de agallas en el cultivo de maní. XXVI Jornada Nacional del Maní. p. 26:27. General Cabrera.

PEDELLINI (2008). El maní responde de forma errática a la aplicación directa de fertilizantes nitrogenados.

PUBLICATIONS UNIT (2008). Señala que las distancias de siembras son de mucha importancia en el cultivo del maní.

SANCHEZ, C. (1976). La fertilización como práctica fundamental en un sistema integral de manejo de los suelos de los Llanos Orientales de Monagas. Sociedad Venezolana de la Ciencia del Suelo, Boletín Técnico N° 18.

SÁNCHEZ et al (1983). El cacahuete es originario del Lejano Oriente.

SÁNCHEZ P.A. et al (1983). Cultivos Oleaginosos. Edit. Trillas, México.

SARH (1976). Madurez, la indica que cuando el cacahuete se aproxima a su mayor parte de las hojas se ponen amarillas y empiezan a caer.

SCHIMPER CITADO POR OCHSE ET·AL (1961). Puntualiza que tanto la luz solar como la humedad proporcionan verdaderos materiales para constituir la estructura vegetal.

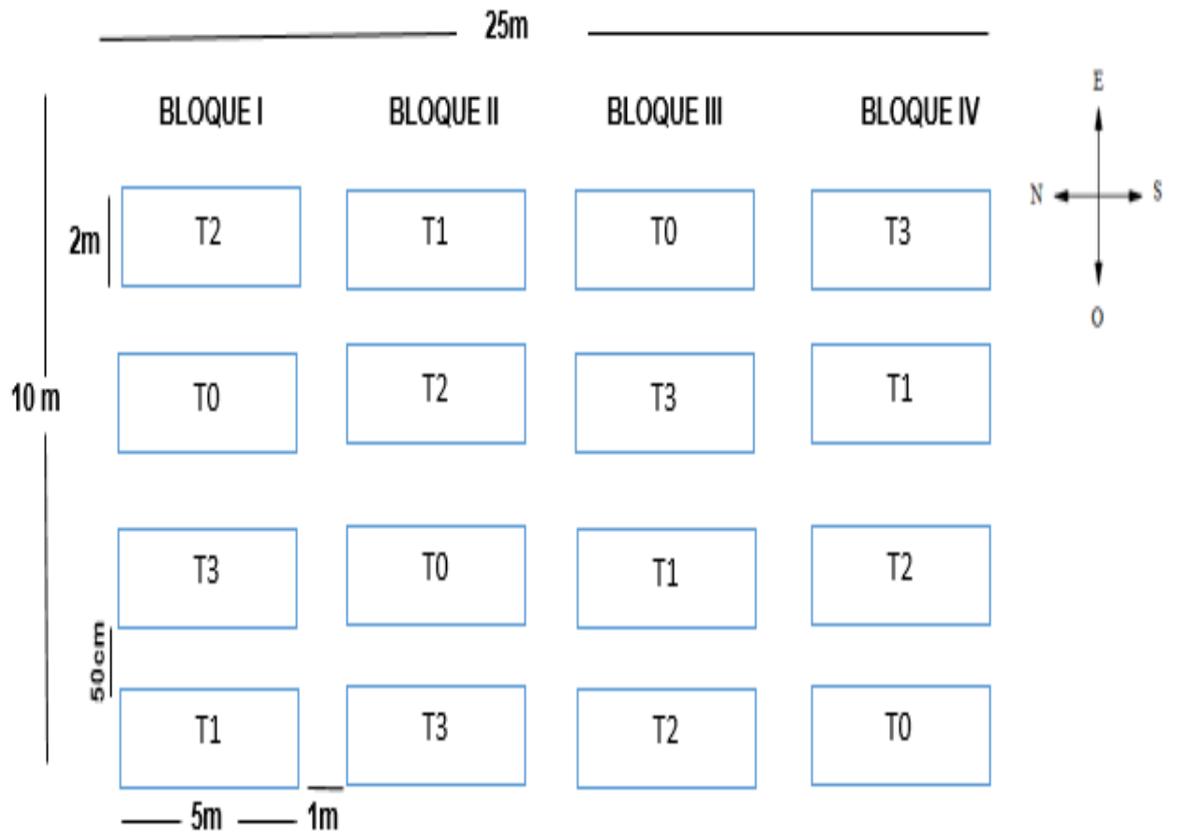
SEIDEL (1976). Encontró entre las enfermedades que afectan el cultivo.

ULLAURY, GUAMÁN Y ÁLAVA (2004). Consideran que, en las zonas productoras de Loja y El Oro, las variedades se deben sembrar a espaciamientos de 0.40 x 0.40m (en cuadro) y a una profundidad de tres a cinco centímetros.

ZAPATA, N.; VARGAS, MARISOL Y VERA, F.; (2012). Crecimiento y productividad de dos genotipos de maní (*Arachis hypogaea* L.) según densidad poblacional establecidos en Ñuble, Chile. IDESIA (Chile) Septiembre-Diciembre, Volumen 30, N° 3. pp 47-54.

ANEXOS

Anexo N° 01: Croquis del experimento



Anexo N° 02: Datos originales del estudio

Cuadro N° 18: Datos originales de altura de planta (cm.)

BLOQUES	TRATAMIENTOS					
	0	1	2	3	Σx	x
I	97.00	96.60	73.60	98.40	365.60	91.40
II	85.40	100.00	100.20	89.00	374.60	93.65
III	83.80	99.40	96.00	104.40	383.60	95.90
IV	69.20	98.80	98.60	103.20	369.80	92.45
ΣX	335.40	394.80	368.40	395.00	1493.60	
X	83.85	98.70	92.10	98.75		

Cuadro N° 19: Datos originales de número de vainas/planta.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					
	0	1	2	3	Σx	x
I	32.20	46.60	28.40	65.20	172.40	43.10
II	31.40	35.20	42.80	49.00	158.40	39.60
III	36.40	49.00	37.00	53.20	175.60	43.90
IV	40.80	46.00	35.60	51.40	173.80	43.45
ΣX	140.80	176.80	143.80	218.80	680.20	
X	35.20	44.20	35.95	54.70		

Cuadro N° 20: Datos originales de longitud de vainas/planta (cm.)

BLOQUES	TRATAMIENTOS					
	0	1	2	3	Σx	x
I	2.80	3.30	3.32	3.62	13.04	3.26
II	3.08	3.60	3.24	3.72	13.64	3.41
III	2.90	3.38	3.62	3.78	13.68	3.42
IV	3.02	3.66	3.54	3.62	13.84	3.46
ΣX	22.80	13.94	13.72	14.74	54.20	
X	2.95	3.49	3.43	3.69		

Cuadro N° 21: Datos originales de peso de vainas/planta (g).

BLOQUES	TRATAMIENTOS					
	0	1	2	3	Σx	x
I	100.00	73.00	70.80	115.00	358.80	89.70
II	61.80	86.00	74.00	111.20	333.00	83.25
III	69.00	77.40	68.40	99.80	314.60	78.65
IV	70.00	75.40	98.00	99.00	342.40	85.60
ΣX	300.80	311.80	311.20	425.00	1348.80	
X	75.20	77.95	77.80	106.25		

Cuadro N° 22: Datos originales de número de granos/vaina.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					
	0	1	2	3	Σx	x
I	2.78	3.14	2.94	3.56	12.42	3.11
II	2.78	2.32	2.58	3.34	11.02	2.76
III	2.60	3.18	2.92	3.10	11.80	2.95
IV	2.70	3.22	2.76	3.52	12.20	3.05
ΣX	10.86	11.86	11.20	13.52	47.44	
X	2.72	2.97	2.80	3.38		

Cuadro N° 23: Datos originales de peso de granos/planta (g). suelo foliar.

BLOQUES	TRATAMIENTOS					
	0	1	2	3	Σx	x
I	46.00	38.80	35.80	36.60	157.20	39.30
II	31.80	42.00	39.00	44.00	156.80	39.20
III	36.20	38.20	33.00	47.60	155.00	38.75
IV	36.20	37.20	46.40	39.60	159.40	39.85
ΣX	150.20	156.20	154.20	167.80	628.40	
X	37.55	39.05	38.55	41.95		

Cuadro N° 24: Datos originales rendimiento kg/ha. (6,000 m²).

BLOQUES	TRATAMIENTOS					
	0	1	2	3	Σx	x
I	1725.00	1455.00	1342.50	1372.50	5895.00	1473.75
II	1192.50	1575.00	1462.50	1650.00	5880.00	1470.00
III	1357.50	1432.50	1237.50	1785.00	5812.50	1453.13
IV	1357.50	1395.00	1740.00	1485.00	5977.50	1494.38
ΣX	5632.50	5857.50	5782.50	6292.50	23565.00	
X	1408.13	1464.38	1445.63	1573.13		

Cuadro N° 25: Datos originales de rendimiento kg/ha (10,000 m²).

BLOQUES	TRATAMIENTOS					
	0	1	2	3	Σx	x
I	2875.00	2425.00	2237.50	2287.50	9825.00	2456.25
II	1987.50	2625.00	2437.50	2750.00	9800.00	2450.00
III	2262.50	2387.50	2062.50	2975.00	9687.50	2421.88
IV	2262.50	2325.00	2900.00	2475.00	9962.50	2490.63
ΣX	9387.50	9762.50	9637.50	10487.50	39275.00	
X	2346.88	2440.63	2409.38	2621.88		

Anexo N° 03

**Datos Climatológicos correspondientes al periodo vegetativo del cultivo de
Maní (*Arachis hypogaea* L.)**

Datos meteorológicos (Mayo, Junio, Julio, Agosto, Setiembre 2018)

MESES	Temperaturas		Precipitación pluvial (mm)
	Máx. °C	Min. °C	
Mayo - 2018	29.9	22.5	282.10
Junio - 2018	30.8	22.9	265.80
Julio - 2018	31,0	21.9	247.50
Agosto - 2018	31.1	21.9	172.80
Setiembre - 2018	32.6	22.8	122.00

Fuente: Agencia Agraria Alto Amazonas - Dirección Regional Agraria Loreto

Anexo N° 04: Analisis de suelos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS LABORATORIO DE
 ANÁLISIS DE SUELOS, AGUAS Y PLANTAS

ANÁLISIS DE SUELOS CARACTERIZACIÓN

SOLICITANTE: VIVIANA MARILYN ROJAS
 GUEVARA
 PROVINCIA: ALTO AMAZONAS
 DISTRITO: YURIMAGUAS

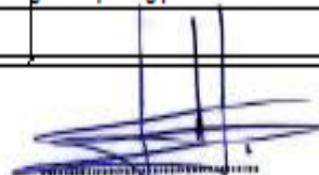
FECHA DE MUESTREO: 10/01/2018
 FECHA DE REPORTE: 24/01/2018
 CULTIVO: MANÍ

N°	Análisis mecánico			Clase Textural	pH	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CIC	Cationes Cambiables (meq/100g)					% Sat. Bas.	% Aci. Inter	
	% Arena	% Arcilla	% Limo									Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³			Al ⁺³ +H ⁺
1	30	33	37	F Arci	4.5	92.5	1.45	0.1	3.1	41	4.9	3.23	0.23	0.1	0.1	1.23	1.45	75	30

pH	C.E. $\mu\text{S}/\text{cm}$	% M.O.	% N	P ppm	K ppm	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Na ⁺	Al ⁺³	Al ⁺³ +H ⁺
4.49	92.5	1.45	0.0725	3.1	41.1	3.23	0.23	0.12	0	1.45
Extremadamente ácido	No hay problemas de sales	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Alto	Alto

d.a 1.31 t/m³

FERTILIZACIÓN ORGÁNICA		FERTILIZACIÓN QUÍMICA	
1264.04	g de Guano de isla por hectárea	1103.53	g de Fosfato diamónico por hectárea
0.00	g de Roca fosfórica por planta	0.00	g de Superfosfato triple de calcio por planta
212.80	g de Sulfato de Potasio por hectárea	212.80	g de Sulfato de potasio por hectárea
47.54	g de Sulpomag por hectárea	47.54	g de Sulpomag por hectárea
0.00		0.00	


 Ing. Carlos Verde Girbau
 Lab. de Analisis de Suelos y Aguas
 UNQM - TARAPOTO
 Facultad de Ciencias Agrarias

Anexo N° 05: Analisis de suelo despues de la cosecha


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 SUELOS - CARACTERIZACION

N° SOLICITUD : AS0005-18
 SOLICITANTE : VIVIANA MARY ROJAS GUEVARA
 PROCEDENCIA : LORETO - ALTO AMAZONAS - YURIMAGUAS
 CULTIVO : MANI

FECHA DE MUESTREO : 16/01/2018
 FECHA DE RECEP. LAB : 23/01/2018
 FECHA DE REPORTE : 26/01/2018

Item	Número de la muestra				pH	C.E dS/m	CaCO ₃ (%)	M.G (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANÁLISIS MECÁNICO			CLASE TEXTURAL	CIC pH 7.0	CATIONES CAMBIABLES					Suma de bases	% Sat. de bases	% Sat. de de Al ³⁺
	Lab.	Campo										Arena	Limo %	Arcilla			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ +H ⁺			
01	18	01	0019	MUESTRA-1	4.56	0.37	<0.3	2.34	0.11	16.22	423	30.96	29.28	39.76	Fra-Arc	10.12	0.02	0.37	1.08	0.05	2.03	2.12	21.0	48.9

MÉTODOS :

TEXTURA : HIDROMETRO
 pH : POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
 CONDUCC. ELECTRICA : CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5
 CARBONATOS : GAS - VOLUMETRICO
 FOSFORO DISPONIBLE : OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO₃ +0.5M , pH 8.5 Esp. Vis
 POTASIO Y SODIO INTERCAMBIABLE : (NH₄)CH₃-COOH+1N , pH 7. Absorción Atómica
 MATERIA ORGANICA : WALKLEY y BLACK
 CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE : EXTRACT. KCl+9.1N 5 (NH₄)CH₃-COOH+1N , pH 7. Absorción Atómica
 ACIDOS INTERC. : EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA
 ACIDEZ POTENCIAL : WOODRUFF MODIFICADO
 CIC Ph 7.0 : ACIDEZ POTENCIAL+SUMA DE BASES

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

La Banda de Shilcayo, 26 de Enero del 2018

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TROPÓLITO - PERÚ

 Enrique Arceyato Gardini, Ph. D.
 COORDINADOR GENERAL

Anexo N° 06: Analisis de "vacaza"

**INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES**

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONIA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

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

N° SOLICITUD : AFER001-19
 SOLICITANTE : VIVIANA MARILYN ROJAS GUEVARA
 PROCEDENCIA : LORETO - ALTO AMAZONAS - YURIMAGUAS
 TIPO DE FERTILIZANTE : VACAZA

FECHA DE MUESTREO : 17/08/2018
 FECHA DE RECEP. LAB : 09/01/2019
 FECHA DE REPORTE : 18/01/2019

ITEM	Número de Muestra				pH	C.E. dS/m	N	P	S-SO ₄ ²⁻	Potasio	Calcio	Magnesio	Sodio	Zinc	Cobre	Manganeso	Hierro	Boro	M.O
	Laboratorio	Campo					%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
01	19	01	0001	MUESTRA -1	8.92	0.84	0.61	0.20	0.03	0.09	0.16	0.07	0.03	10	3	86	3659	14	35.46

METODOLOGIA:

pH : Potenciometro (1:2.5)
 CONduc. ELECTRICA : Conductimetro (1:2.5)
 NITROGENO : Norma Tecnica Peruana 311.011 2014
 FOSFORO, POTASIO, CALCIO,
 MAGNESIO, AZUFRE, SODIO,
 HIERRO, COBRE, ZINC,
 MANGANESO, BORO : Norma Tecnica Peruana 311.557 2013
 MATERIA SECA : Norma Tecnica Peruana 311.525 2011

Nota: El laboratorio no se responsabiliza por la metodologia aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

La Banda de Shilcayo, 18 de Enero del 2019

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
TARAPOTO - PERU

Cesar O. Arellano Hernandez, MSc
JEFE DE DPTO. DE SUELOS

Anexo N° 07: Galeria de fotos

Foto N° 01: Fotos del diseño del ensayo experimental.



Foto N° 02: Realizando la preparación y abonamiento con “vacaza” de las parcelas experimentales.



Foto N° 03: Siembra del cultivo de maní (0.40 m x. 0.40 m)



Foto N° 04: Aplicación de Fertilizante de Potasio tanto edáfica y foliar.



Foto N° 05: Etapa de floración y fructificación.



Foto N° 06: Cosecha y evaluación del cultivo de maní (122 dds).

