



1859

UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Unidad de Estudios a Distancia y en Línea

Carrera de Agronegocios

Fertilización química en cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), en la parroquia San Antonio, cantón Paltas.

Trabajo de Integración Curricular previa la obtención del título de Licenciado en Agronegocios

AUTOR:

Freddy Bladimir Gallegos Lalanguí

DIRECTORA:

Ing. Verónica del Cisne Cuenca Córdova Mg. Sc

Loja - Ecuador

2024

Certificación

Loja, 22 de octubre de 2024

Ing. Verónica del Cisne Cuenca Córdoba. Mg.Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

C E R T I F I C O:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Fertilización química en cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), en la parroquia San Antonio, cantón Paltas** previo a la obtención del título de **Licenciado en Agronegocios**, de la autoría del estudiante **Freddy Bladimir Gallegos Lalangui**, con **cédula de identidad Nro. 1105214405** una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



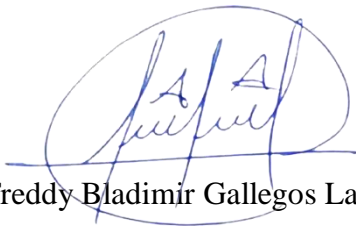
Ing. Verónica del Cisne Cuenca Córdoba. Mg.Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Freddy Bladimir Gallegos Lalangui**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular o de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Autor: Freddy Bladimir Gallegos Lalangui

Cédula de identidad: 1105214405

Fecha: 21 de octubre de 2024

Correo electrónico: freddy.gallegos@unl.edu.ec

Teléfono: 0984999231

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

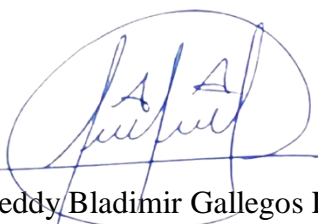
Yo, **Freddy Bladimir Gallegos Lalangui**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Fertilización química en cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)**, en la parroquia San Antonio, cantón Paltas, como requisito para optar por el título de **Licenciado en Agronegocios**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 21 días del mes de octubre de dos mil veinticuatro.

Firma:



Autor: Freddy Bladimir Gallegos Lalangui

Cédula: 1105214405

Dirección: Cdla. Los Cocos, calles Manuel Zambrano y Abraham Lincoln - Loja

Correo electrónico: freddy.gallegos@unl.edu.ec

Teléfono: 0984999231

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular: Ing. Verónica del Cisne Cuenca
Córdova Mg. Sc.

Dedicatoria

Al culminar este ciclo de estudios, este trabajo lo dedico a mis padres que, con su ejemplo de vida, sacrificio supieron brindarme los primeros pasos de la educación por ser parte de mi formación humana y espiritual. Se lo dedicó a mis hermanos y sobrinos y a todos quienes de alguna forma contribuyeron para que este trabajo se cristalice.

Freddy Bladimir Gallegos Lalangui

Agradecimiento

Agradecer a la Universidad Nacional de Loja especialmente a la Carrera de Agronegocios por acogerme durante cuatro años en el proceso formativo, así mismo a los docentes por su profesionalismo en impartir sus conocimientos académicos que me han permitido crecer personalmente y profesionalmente. Mi agradecimiento a la Ing. Verónica Cuenca Córdova por su asesoría, orientación y conocimiento brindado para el desarrollo de mi trabajo de investigación. También mi agradecimiento a todos quienes de alguna forma contribuyeron para que este trabajo se concrete.

Freddy Bladimir Gallegos Lalangui

Índice de contenido

Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstrac	4
3. Introducción	6
4. Marco teórico	8
5. Metodología.....	13
5.1. Ubicación geográfica.....	13
5.2. Coordenadas geográficas	14
5.3. Características climáticas y edafológicas	14
5.4. Metodología para el cumplimiento del primer objetivo.....	14
5.4.1. Establecimiento del cultivo	15
5.4.2. Diseño experimental	15
5.4.3. Fertilización	16
5.4.4. Variables a considerar.....	17
5.5. Metodología para el cumplimiento del segundo objetivo.....	17
6. Resultados	0
6.1. Resultado del objetivo 1. Evaluar el comportamiento de la variedad de maní con las dosis empleadas	0
6.1.1. Datos fenológicos del cultivo de maní	0
6.1.2. Análisis de varianza.....	21

6.2. Resultado del objetivo 2. Incrementar los valores de producción de maní en un 5%.....	22
6.2.1. Superficie destinada al cultivo de maní.....	22
6.2.2. Variedad de maní.....	23
6.2.3. Tipo de fertilización.....	24
6.2.4. Repeticiones de fertilizante que realizan al cultivo.....	25
6.2.5. Consideraciones para aplicar fertilizante al cultivo de maní.....	26
6.2.6. Cantidad de deshierbas que se realiza en el cultivo de maní.....	27
6.2.7. Producción obtenida.....	28
6.2.8. Aspectos que afectan al rendimiento a la producción.....	31
7. Discusión.....	33
8. Conclusiones.....	34
9. Recomendaciones.....	35
10. Bibliografía.....	36
11. Anexos.....	39

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Mapa de ubicación del proyecto experimental</i>	13
Figura 2. <i>Foto aérea del lugar del ensayo</i>	14
Figura 3. <i>Diseño del experimento</i>	16
Figura 4. <i>Superficie cultivada</i>	23
Figura 5. <i>Variedades de maní</i>	24
Figura 6. <i>Tipos de fertilización</i>	25
Figura 7. <i>Repeticiones de fertilizante</i>	26
Figura 8. <i>Consideraciones para la aplicación de fertilizante</i>	27
Figura 9. <i>Deshierbas realizadas</i>	28
Figura 10. <i>Producción obtenida</i>	30
Figura 11. <i>Aspectos que afectan al rendimiento</i>	31

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Datos de producción de maní en la provincia de Loja</i>	11
Tabla 2. <i>Dosificación de los tratamientos aplicados a cada planta del cultivo de maní</i>	17
Tabla 3. <i>Toma de datos para variables</i>	0
Tabla 4. <i>Valores de producción obtenidos por cada tratamiento</i>	20
Tabla 5. <i>Análisis de varianza (ANOVA)</i>	21
Tabla 6. <i>Suma de cuadrados de los tratamientos (SCTR)</i>	21
Tabla 7. <i>Suma total de cuadrados (STC)</i>	22
Tabla 8. <i>Suma de cuadrados del error</i>	22
Tabla 9. <i>Superficie cultivada del cultivo de maní en la parroquia San Antonio, cantón Paltas</i>	23
Tabla 10. <i>Variedades de maní</i>	24
Tabla 11. <i>Tipos de fertilización</i>	25
Tabla 12. <i>Repeticiones de fertilizante</i>	26
Tabla 13. <i>Consideraciones para la aplicación de fertilizante</i>	27
Tabla 14. <i>Deshierbas realizadas</i>	28
Tabla 15. <i>Producción obtenida</i>	29
Tabla 16. <i>Aspectos que afectan al rendimiento</i>	31

Índice de Anexos

Anexo 1. <i>Análisis físico del suelo</i>	39
Anexo 2. <i>Formato de encuesta aplicada</i>	41
Anexo 3. <i>Evidencia fotográfica de la investigación</i>	42

DDS: días después de la siembra

1. Título

Fertilización química en cultivo de maní (*Arachis hypogaea*), en la parroquia San Antonio, cantón Paltas.

2. Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó en una finca particular de la parroquia San Antonio del cantón Paltas, provincia de Loja, teniendo como objetivo determinar la dosis de fertilización más adecuada para aumentar la producción en el cultivo de maní. (*Arachis hypogaea L. var. criollo*). Para su cumplimiento se utilizó un diseño bloques completamente al azar (DBCA), con arreglo factorial, el mismo, con tres tratamientos y tres repeticiones en 10 unidades experimentales en un área de 250 m². Se realizó la preparación del terreno y trazado de las unidades experimentales de 2,50 x 3,70, se procedió a la selección, desinfección y tratamiento de la semilla para la siembra en densidad de 30 x 40 cm. Los tratamientos utilizados fueron los siguientes: NPK 35g + Nitrofoska 12-18-16 15g + nitrofoska 12-16-18 35g. T2 Urea 35g + Nitrofoska 12-18-16 20g + Muriato de potasio 35g. T3 NPK 35g + Nitrofoska 12-18-16 15g + Muriato de potasio 35g aplicados a los 22, 42 y 58 días después de la siembra. Se realizó labores culturales como control de malezas de forma manual. Las variables evaluadas radicarón en la fenología del cultivo; germinación, altura de la planta, presencia de inflorescencia, número de tallos, número de hojas, grosor de tallo, variables de rendimiento; estas últimas tomadas después de la cosecha que se realizó a los 104 días después de la siembra, longitud de la vaina, peso de las semillas obtenidas de la selección al azar de 5 plantas por unidad experimental. Para el análisis estadístico de datos se utilizó el software InfoStat, empleando análisis de varianza (ANOVA). Se realizó la aplicación de una encuesta a una muestra considerable de productores cercanos al área de estudio para recolectar información de su producción y poder dar cumplimiento al segundo objetivo planteado que consiste en la comparación del incremento de la producción en 5% en relación de los productores de la zona. Las etapas fenológicas no presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos con respecto al tiempo de duración de cada una de ellas. Sin embargo los tratamientos sí incidieron en la producción, siendo el tratamiento T3 NPK 35g + Nitrofoska 12-18-16 15g + Muriato de potasio 35g el que mejores resultados presentó obteniendo el valor de 2967,06 kg/ha. Por lo que la investigación y el análisis de varianza indican la producción obtenida, mientras que en los demás tratamientos se obtuvo valores menores en cuanto a producción.

La aplicación de la entrevista a productores permitió recolectar información del manejo que realizan al cultivo de maní; superficie cultivada, variedad de semilla, tipos de fertilización, dosificación de fertilización, labores culturales, aspectos que afectan a la producción y

producción obtenida. El análisis de la información de los productores nos indica que la producción es de 1080,00 kg por hectárea. Comparando con la producción obtenida del presente trabajo de investigación en el cual el tratamiento T3 presentó producción de 2967,06 kg/ha se concluye que se cumplió el objetivo de incremento del 5%.

Palabras clave: Análisis, fenología, producción, tratamientos, variables.

2.1 Abstrac

The present research work was carried out on a private farm in the San Antonio parish of the Paltas canton, Loja province, with the aim of determining the most appropriate fertilization dose to increase production in peanut cultivation. (*Arachis hypogaea* L. var. criollo). For its implementation, a completely randomized block design (CRBD) with a factorial arrangement was used, with three treatments and three replications in 10 experimental units in an area of 250 m². The land preparation and layout of the experimental units of 2.50 x 3.70 were carried out, followed by the selection, disinfection, and treatment of the seeds for planting at a density of 30 x 40 cm. The treatments used were as follows: NPK 35g + Nitrofoska 12-18-16 15g + nitrofoska 12-16-18 35g. T2 Urea 35g + Nitrofoska 12-18-16 20g + Potassium muriate 35g. T3 NPK 35g + Nitrofoska 12-18-16 15g + Potassium muriate 35g applied at 22, 42, and 58 days after planting. Cultural practices such as manual weed control were carried out. The evaluated variables were based on the crop's phenology; germination, plant height, presence of inflorescence, number of stems, number of leaves, stem thickness, yield variables; the latter taken after the harvest which was carried out 104 days after sowing, pod length, seed weight obtained from the random selection of 5 plants per experimental unit. For the statistical analysis of data, the InfoStat software was used, employing analysis of variance. (ANOVA). A survey was conducted with a considerable sample of producers near the study area to collect information about their production and to fulfill the second objective, which consists of comparing the 5% increase in production in relation to the producers in the area. The phenological stages did not show statistically significant differences between the treatments regarding the duration time of each stage. However, the treatments did have an impact on production, with treatment T3 NPK 35g + Nitrofoska 12-18-16 15g + Muriate of potash 35g showing the best results, achieving a value of 2967,06 kg/ha. Therefore, the research and analysis of variance indicate the production obtained, while in the other treatments, lower production values were obtained. The application of the interview with producers allowed for the collection of information on the management they perform on peanut cultivation; cultivated area, seed variety, types of fertilization, fertilization dosage, cultural practices, aspects affecting production, and production obtained. The analysis of the producers' information indicates that the production is 1080.00 kg per hectare. Comparing with the production obtained from the present research work in which treatment T3 showed a production of 2967,06 kg/ha, it is concluded that the objective of a 5% increase was achieved.

Key words: Analysis, phenology, production, treatments, variables.

3. Introducción

A nivel mundial la actividad agrícola se constituye en un factor trascendente en el desarrollo social y económico del mundo, ya que provee de bienes alimenticios para personas y animales, materias primas para las agroindustrias, generadora de empleos directos e indirectos y de divisas a través de las agro exportaciones.

El maní es un alimento hipercalórico, rico en grasa y proteínas, que aporta importantes cantidades de vitamina A, imprescindible para la visión y para la salud de las mucosas, así como de ácidos grasos esenciales, algunos de ellos capaces de regular el colesterol. En el existen una amplia gama de productos derivados del maní, los cuales son comercializados y utilizados, en su mayoría con fines alimenticios.

El cultivo de maní se constituye como un activo generador de ingresos para pequeños y medianos productores, así como un generador de fuentes de empleo para personal que participan en las actividades del ciclo del cultivo, por lo que en Ecuador el maní no ha tenido un mayor desarrollo siendo explotado a nivel familiar, la mayor parte de la producción del país, se la destina principalmente a la industria de confites y al consumo interno de los hogares como parte de la alimentación. Las condiciones de manejo de cultivo más favorables en que mejor se desarrollan son en los terrenos ligeros, arenosos, profundos, sin piedras, ni residuos vegetales, lo recomendable es que sea cultivado en suelos con un pH cercano al neutro, ya que es susceptible a la salinidad. Existen algunos riesgos en el manejo del cultivo de maní, por cuanto se han identificado y clasificado a las principales amenazas naturales por la presencia de abundante lluvia en época invernal afectando a la infraestructura de riego y a las áreas productivas, así como las actividades de producción agrícola, dentro de las que se identifican a las heladas y sequías como amenazas que no pueden ser controladas por ser de origen natural, y que dependen de las condiciones climáticas y ambientales.

Los precios de los productos agrícolas están sujetos a la ley de la oferta y la demanda, que prevalece en plazas y mercados de las cabeceras cantonales y parroquiales, aunque depende de la fase de cosecha. Las actividades de mercadeo que realizan los productores y comerciantes en la cadena de valor de maní son: secado natural, desgranado mecánico y manual, no se realizan análisis de pureza, ni se determinan porcentajes de humedad en la comercialización.

En el cantón Paltas las tareas agrícolas son las actividades más importantes y dinamizadoras de la economía provincial de Loja. El cultivo de maní es uno de los más importantes a nivel provincial pese a que los niveles de producción van disminuyendo. El maní

se cultiva en todos los cantones de la provincia de Loja, excepto Quilanga y Zapotillo, si bien los de mayor importancia están en Paltas y Gonzanamá. En el año 2022 se han cultivado 353 hectáreas, produciendo 196 toneladas, obteniendo un rendimiento de 0.56 toneladas por hectárea.

Con la finalidad de coadyuvar al desarrollo de la actividad agrícola, especialmente en la parroquia de San Antonio; se realizó este proyecto de investigación a fin de conocer las potencialidades y limitaciones que tiene el sector en mención. Para ello fue necesario durante el proceso mismo de la investigación recolectar datos, tomando como variables de estudio la preparación del terreno, selección de semilla, control de malezas, control de plagas y enfermedades, aplicación de niveles de fertilización, etc.

Para la operativización de la presente investigación se plantearon objetivos general : Determinar la dosis de fertilización más adecuada para aumentar la producción en el cultivo de maní, y; específicos como: Evaluar el comportamiento de la variedad de maní con las dosis empleadas e incrementar los valores de producción de maní en un 5% .

Teniendo como resultados: que el tratamiento T3 de NPK 35g + Nitrofoska 12-18-16 35g + Muriato de potasio 35g aplicado a los 22, 42, 58 DDS se obtuvo producción de 2967,06 kg/h por lo que superó en 48% a la producción obtenida de un productor de 1080,00 kg/h.

4. Marco teórico

El maní es una de las principales e importantes fuentes de aceite vegetal en las zonas tropicales y subtropicales del planeta. Es de origen tropical de Sudamérica, probablemente de Brasil. Aun cuando algunos países asiáticos, como China e India, que destacan por su producción mundial y representan las dos terceras partes de la cosecha mundial (Ibañez, 2017).

Al maní se lo clasifica como una planta rústica, con facilidad de adaptación a condiciones de suelo y clima. En nuestro país su forma de manejo del cultivo es tradicional en las provincias de Manabí, El Oro, Loja y Guayas (Moreira, 2018).

En Ecuador la producción de maní se destina en mayor parte a la industria de la confitería y para el uso como alimento en los hogares, estima que anualmente se cultiva entre 15000 y 20000 ha. La mayoría de las variedades que se cultivan en el país son criollas tales como: rojo grande, paisano, negro, charapotó, chiralillo y otras que se caracterizan por presentar rendimientos inferiores a 1000 g/ha de maní en cascara además son susceptibles a enfermedades foliares (INIAP, 2014).

El maní es otro cultivo que obtiene nitrógeno del proceso de fijación simbiótica; otros nutrientes como fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y elementos menores, podrían incluirse en un plan de fertilización si los resultados del análisis químico del suelo muestran problemas de disponibilidad.

Existen serios problemas del cultivo que aún no se han abordado, entre los cuales destacan problemas de nutrición. La insuficiente información existente relacionada al uso de enmiendas para el mejoramiento de suelos dedicados a la producción de maní, exige a que se emprendan investigaciones relacionadas a evaluar la respuesta del cultivo a la aplicación de enmiendas mejoradoras del suelo (Moreira, 2018).

La fertilidad del suelo a un nivel adecuado para las plantas es preciso que se repongan los nutrientes que se pierden, esta reposición puede hacerse en forma natural (descomposición de la materia orgánica) o de forma artificial (aportaciones de nutrientes con fertilizantes) (Arevalo & Catellanos, 2009). La fertilización es un método confiable para las plantas cuando la nutrición proveniente del suelo es ineficiente, la adecuada aplicación de fertilizantes permite la reposición de los nutrientes que serán absorbidos por las plantas con el objetivo de obtener mayores rendimientos en los cultivos.

La cantidad de nutrientes indispensables en la fase de emergencia es menor, y la cantidad de N, P y K absorbida tan solo representa el 5 – 10 % del total durante todo el ciclo del cultivo. Esta cantidad de nutrientes absorbidos se incrementa en la floración aumenta drásticamente, la absorción de nitrógeno representa el 17 %, el fósforo el 22,6 % y el potasio 22,3 % durante todo el ciclo (Jara, 2024).

La Nitrofoska se caracteriza por ser un fertilizante de rápida disolución y totalmente solubles en agua. Altos contenidos de nitrógeno de macro y micro nutrientes. Contiene un balanceado rango de micro nutriente EDTA-quilatados (Fe, Mn, Zn, Cu). Libre de compuestos insolubles y foto tóxicos, de Urea, de Metales pesados Na y Cl. Los fertilizantes completos como la Nitrofoska contienen nutrientes que aporta (NPK) que restituyen la tierra agrícola, aumenta el crecimiento de las plántulas, mejora la capacidad de protegerse de agentes dañinos ya sean nematodos y/o insectos (Quimiz, 2012).

El muriato de potasio es un fertilizante recomendado para corregir deficiencias o desbalances de este elemento en el suelo y/o reponer extracciones del mismo por parte de los cultivos, fundamental para obtener un buen peso y llenado en frutos u órganos cosechables de los vegetales (Olvera, 2015). El mismo autor expresa que el diámetro de fruto influye en el rendimiento final, pues frutos de mayor diámetro dan mayor peso, por lo tanto origina mayor producción por unidad de superficie y que el diámetro y peso del fruto están asociados positivamente con el rendimiento del fruto, por lo tanto el peso unitario por fruto es determinante en la obtención de alto rendimiento.

La nutrición apropiada del cultivo de esta leguminosa permite la obtención de mejores resultados en la producción, ya que muchos suelos presentan deficiencias de ciertos minerales, lo que incide en la disminución de los rendimientos y una baja calidad de las cosechas (Sibaja & Urbina, 2007).

El maní presenta crecimiento herbáceo indeterminado, su altura puede alcanzar entre 45-60 cm con 4 a 5 ramificaciones, sus hojas son trifoliadas sostenidos por un peciolo de 4 a 9 centímetros de tamaño y tonalidad variables con la variedad botánica y condiciones ambientales, las flores de esta especie están dispuestas en inflorescencias que se desarrollan en nudos foliares sobre las ramificaciones y/o tallo principal dependiendo de la variedad botánica (Quintanilla, 2022). La recolección se realiza entre 90 y 130 días después de la siembra y las plantas presentan las siguientes características: Las hojas son amarillentas, el relieve de la

cáscara es claramente visible y el interior de la cáscara es oscuro. Las semillas tienen un color característico de púrpura a púrpura intenso.

El maní es un alimento hipercalórico, rico en grasa y proteínas, que aporta importantes cantidades de vitamina A, imprescindible para la visión y para la salud de las mucosas, así como de ácidos grasos esenciales, algunos de ellos capaces de regular el colesterol (Martínez, 2007). También el maní al ser consumido produce una sensación de saciedad lo cual ayuda a las personas que se encuentran con el objetivo de reducir su peso. En el existen una amplia gama de productos derivados del maní, los cuales son comercializados y utilizados, en su mayoría con fines alimenticios (Calle & Guerra, 2015).

El cultivo de maní se constituye como un activo generador de ingresos para pequeños y medianos productores, así como un generador de fuentes de empleo para personal que participan en las actividades del ciclo del cultivo, por lo tanto en Ecuador el maní no ha tenido un mayor desarrollo y es explotado a nivel familiar (Martínez, 2007). En Ecuador la mayor parte de la producción del país, se la destina principalmente a la industria de confites y al consumo interno de los hogares como parte de la alimentación.

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, 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 (Abad, 2023).

Las condiciones de manejo de cultivo más favorables en que mejor se desarrollan son en los terrenos ligeros, arenosos, profundos, sin piedras, ni residuos vegetales, lo recomendable es que sea cultivado en suelos con un pH cercano al neutro, ya que es susceptible a la salinidad (Carrillo, 2013).

Hay que evitar el hacinamiento de las plantas, manteniendo densidades óptimas de plantas, teniendo presente que si las precipitaciones son inferiores al nivel óptimo durante el período de desarrollo, una densidad demasiado alta puede ocasionar déficit hídrico, dificultad en el control de malezas, mayor probabilidad de ataque de hongos y enfermedades ,baja producción (Vega, 2016). Estas semillas oleaginosas se siembran a una profundidad de 3-4 cm, a una distancia de 40 x 30 considerando la variedad de semilla, la siembra se recomienda en época lluviosa, se colocan de 2 a 3 semillas por sitio, con un rango de siembra estándar de 100 a 150 kg h. Una densidad de plantación suficiente significa que pueden ocupar rápidamente

todo el espacio disponible, lograr un mejor crecimiento inicial y competir bien con las malas hierbas.

La tarea agrícola es la más importante actividad dinamizadora económica y social de la provincia de Loja. El cultivo de maní es uno de los más importantes a nivel provincial pese a que los niveles de producción van disminuyendo (Ibáñez, et al, 2018). El maní se cultiva en todos los cantones, excepto Quilanga y Zapotillo, si bien los de mayor importancia están en Paltas y Gonzanamá. En el año 2022 se han cultivado 353 hectáreas, produciendo 196 toneladas, obteniendo un rendimiento de 0.56 toneladas por hectárea (MAG, 2023).

Tabla 1.

Datos de producción de maní en la provincia de Loja

Año	Superficie cultivada (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
2018	1617	1021	0.65
2019	2869	1251	0.45
2020	1426	767	0.56
2021	268	291	1.09
2022	353	196	0.56

Las actividades de mercadeo que realizan los productores y comerciantes en la cadena de valor de maní son: secado natural, desgranado mecánico y manual, no se realizan análisis de pureza, ni se determinan porcentajes de humedad a la comercialización. En el empaqueo predomina el uso de los sacos de polietileno y los productores llevan a vender el producto en las cabeceras cantonales, además lo comercializan en la provincia de El Oro (Jiménez, 2020).

Los precios de los productos agrícolas están sujetos a la ley de la oferta y la demanda, que prevalece en plazas y mercados de las cabeceras cantonales y parroquiales, aunque depende de la fase de cosecha (GPL Loja, 2015).

El cantón Paltas es la zona más importante en la producción de maní en la provincia de Loja. En esta zona existen pequeños y medianos productores dedicados exclusivamente a la producción de maní, con áreas que van desde 0,5 a 10 ha por agricultor (GPL Loja, 2015). Se cultiva bajo dos sistemas de producción el denominado de temporal o de secano y bajo sistema de riego, este último tiene un alcance muy limitado. La deficiencia de esta infraestructura de

riego resulta un condicionante para realizar producción durante todo el año, dependiendo únicamente de la temporada invernal para poder producir.

Los productos del Cantón Paltas como; maíz, maní, fréjol, café principalmente se distribuyen en algunas ciudades como son: Quito, Tulcán, Santo Domingo de los Tsáchilas, Loja, Guayaquil a través de intermediarios. Los principales productos que se exportan son el maní y los granos, su destino es Colombia (GAD Paltas, 2020). En este canal intervienen productores, intermediarios y consumidores, agentes que cumplen un doble propósito, obtener un beneficio personal y agregarle valor a la producción.

Existen algunos riesgos en el manejo del cultivo de maní, por cuanto se han identificado y clasificado a las principales amenazas naturales por la presencia de abundante lluvia en época invernal afectando a la infraestructura de riego y a las áreas productivas, así como las actividades de producción agrícola, dentro de las que se identifican a las heladas y sequías como amenazas que no pueden ser controladas por ser de origen natural, y que dependen de las condiciones climáticas y ambientales del Cantón (Cuenca, et al, 2018). También se puede establecer que las amenazas antrópicas de mayor presencia son los incendios ocasionados por los agricultores para incrementar la frontera agrícola, así como el mal uso de agro tóxicos que generan por un lado una contaminación de los productos agrícolas y, por otro, la contaminación del suelo y agua. (GAD Paltas, 2020).

Sin duda, una de las fuentes de productividad que mantiene su cultura tradicional, patrimonio natural e identidad en la provincia de Loja es la parroquia San Antonio, perteneciente al cantón Paltas, conocida por la producción de los afamados bocadillos, turrone y dulces de maní que se comercializan principalmente en la Feria de Integración Fronteriza de la ciudad de Loja (Saritama, 2013).

En San Antonio se cultiva café, caña, maíz, yuca, camote, banano y principalmente maní y de este se deriva los dulces tradicionales destacados en este lugar desde tiempos atrás como: bocadillos, turrone, huevos de faldiguera, blanqueados, entre otros, que en la actualidad muy poco se ofertan en el mercado turístico, y que se considera un patrimonio importante ya que son muy apetitosos y es de gusto para el paladar de quienes han tenido la oportunidad de acceder a ellos (Saritama, 2013).

5. Metodología

El método aplicado en el presente estudio de investigación es el deductivo por cuanto se ha realizado un análisis desde la problemática nacional del cultivo de maní en valores productivos hasta mencionar la débil situación de este cultivo en nuestra provincia y en especial en el cantón Paltas. El alcance de la investigación es descriptivo y explicativo, porque tiene como propósito caracterizar las variables, y el enfoque de la investigación es cuantitativo ya que se recolectó diferentes datos, que representa un conjunto de procesos secuenciales y probatorios, con base en la medición numérica, ya que se evaluaron variables cuantificables en relación al crecimiento y desarrollo del cultivo con su respectivo análisis. La investigación posee un diseño experimental donde se aplicaron diferentes tratamientos que generaron una respuesta en los diferentes indicadores establecidos. En lo referente al diseño de la investigación, es en bloques al azar por su carácter de identificar cual tratamiento aplicado al cultivo de maní es mejor para aumentar su producción.

5.1. Ubicación geográfica

El proyecto experimental se realizó en una finca perteneciente a la parroquia rural San Antonio, cantón Paltas, provincia de Loja, aproximadamente a 12 km de la cabecera cantonal Catacocha.

Figura 1.

Mapa de ubicación del proyecto experimental

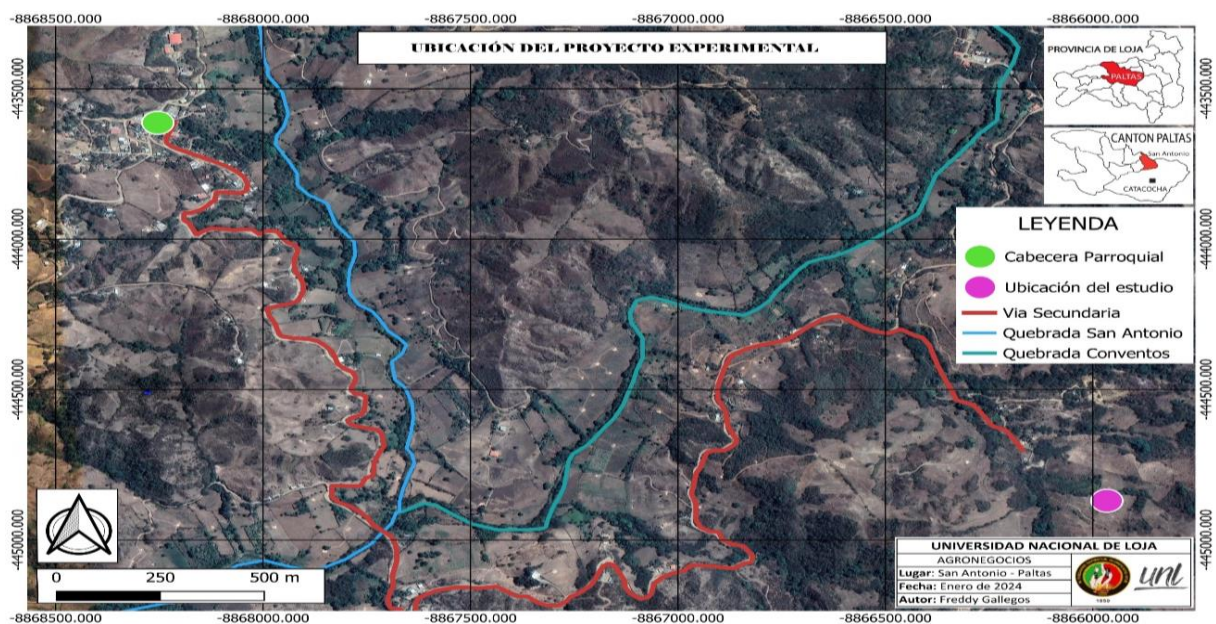


Figura 2.

Foto aérea del lugar del ensayo



5.2. Coordenadas geográficas

Las coordenadas geográficas son: 3°59'35''S 79°38'40''W con una altura de 1.154 m.s.n.m.

5.3. Características climáticas y edafológicas

San Antonio tiene una temperatura que oscila entre los 20-30°C dependiendo de las épocas del año, con una precipitación anual de 912 mm, donde la zona de vida, es un bosque seco-montano tropical, con humedad relativa anual de 69% y evaporación anual de 90mm.

Esta zona se caracteriza por tener dos estaciones climáticas bien definidas: la época lluviosa que comprende de diciembre a abril, y la época seca que va desde mayo a noviembre con presencia de ligeras lloviznas y bajas temperaturas en la noche, el suelo es franco arcilloso con topografía ondulada y pendiente menor al 8 % (GAD Paltas, 2020).

5.4. Metodología para el cumplimiento del primer objetivo

Para dar cumplimiento al primer objetivo: Evaluar el comportamiento de la variedad de maní con las dosis empleadas, se realizó algunas actividades que tiene que ver con el establecimiento del cultivo y tomar datos cuantificables en todo el ciclo fenológico del cultivo de maní según las variables estudiadas.

5.4.1. Establecimiento del cultivo

Se inició con la preparación del terreno en un área de 250 m², se realizó el desbroce de maleza, posterior se realizó la remoción del suelo con la utilización de picos y azadones para homogenizar el terreno, dándole 2 cruces para mejorar la estructura del suelo. Previo a la instalación del experimento fueron extraídas muestras de suelo al azar a 0,30 cm de profundidad para la realización del análisis de suelo, pues fue necesario conocer los datos de su fertilidad. Luego se procedió a realizar el trazado del terreno y formar las 10 unidades experimentales o parcelas donde se sembró la semilla de maní.

Para la siembra se utilizó semilla de maní de la variedad “criollo” que se la obtuvo de los productores locales, en la cantidad de 1 kg. Antes de la siembra, se realizó una selección y tratamiento preventivo a las semillas con un insecticida (Trufax) para evitar la incidencia de hongos y el ataque de insectos perjudiciales. La siembra se realizó en forma manual, trazando 6 hileras, utilizando tola a una profundidad de 5 cm colocando 2 semillas por hoyo.

El control de malezas se realizó manualmente usando lampas, se realizó antes de la siembra con la finalidad de que la semilla germine en terreno libre de malezas o deshieras, posterior se realizó control a los 15, 29, 43 días después de la siembra.

Para el control de plagas de mosca blanca y hormiga se utilizó el insecticida químico Nairobi mediante fumigación, se aplicó 100ml a los 42 días después de la siembra.

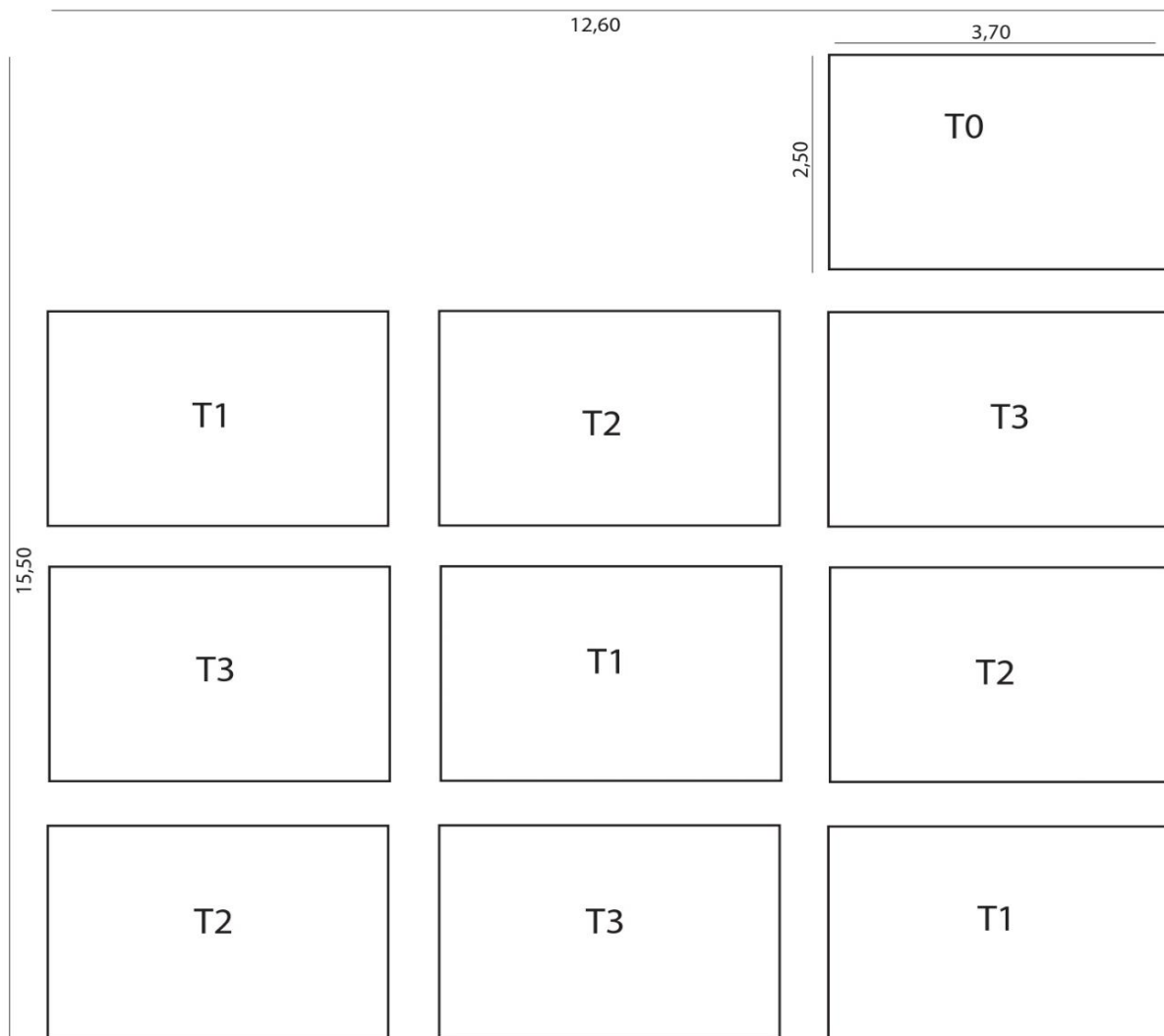
5.4.2. Diseño experimental

Para la investigación se aplicó el diseño bloques completamente al azar (DBCA) donde se utilizaron 3 tratamientos, con 3 repeticiones y un testigo, en 10 parcelas a una distancia de siembra de 30 x 40 cm, colocando 2 semillas por hoyo. El área de estudio de 250 m² de estudio se dividió en 10 unidades experimentales de 3,70 x 2,50 cm y 50 cm de separación de camino entre unidades experimentales, con una densidad de 166 plantas por unidad experimental.

La cosecha se la realizó a los 135 días después de la siembra cuando las plantas presentaron características: cambio de coloración en las hojas, presencia de relieve visible en la parte exterior de la cascara del fruto, coloración oscura en el interior de la cascara, cambio de coloración en las semillas de purpura a purpura oscuro. Se recolectó las vainas de forma manual y se colocó en sacos por separado de cada unidad experimental, señalando con etiquetas, luego se tomó información de las variables de producción en relación a tamaño de la vaina, número de granos por vaina, peso de las vainas.

Figura 3.

Diseño del experimento



5.4.3. Fertilización

La fertilización se la realizó manualmente, aplicando los tratamientos de manera fraccionada a los 22, 42 y 58 días después de la siembra. Se aplicó tres tratamientos mismos que se determinaron mediante un plan de fertilización previo a un análisis de suelo en la zona donde se desarrolló el ensayo experimental.

Tabla 2.

Dosificación de los tratamientos aplicados a cada planta del cultivo de maní

Momentos:	22 DDS	42 DDS	58 DDS
T0:	Testigo		
T1:	NPK 35 g	Nitrofoska 12-18-16 15 g	Nitrofoska 12-16-18 35 g
T2:	Urea 15 g de urea	Nitrofoska 12-18-16 20g	Muriato de potasio 35 g
T3:	NPK 35 g	Nitrofoska 12-18-16 15 g	Muriato de potasio 35

5.4.4. Variables a considerar

Para el análisis estadístico de datos, se utilizó el software SPSS (Statistical Package for Social Sciences) empleando análisis de varianza (ANOVA), tras comprobar los supuestos de normalidad de residuos y homogeneidad de varianza entre las variables.

Las variables que se evaluaron son:

Porcentaje de germinación a los 7 DDS

Altura de la planta a los 22, 42, 58 y 104 DDS

Número de tallos a los 22, 42, 58, 104 DDS

Diámetro del tallo a los 22, 42, 58, 104 DDS

Número de hojas a los 22, 42, 58, 104 DDS

Número de flores a los 42, 58 DDS

Número de vainas a los 104 DDS

Número de vainas a una muestra útil de cada tratamiento.

Peso de la semilla, se tomará a una muestra de 50 vainas de cada parcela por cada tratamiento.

DDS: Días después de la siembra

5.5. Metodología para el cumplimiento del segundo objetivo

Para el cumplimiento de este objetivo: Incrementar los valores de producción de maní en un 5% se aplicó una encuesta, que de acuerdo al tamaño de la muestra, se estableció aplicar este instrumento a 28 productores que están enfocados en el cultivo de maní en la parroquia San Antonio del cantón Paltas.

Se elaboró una batería de 8 preguntas para aplicar una encuesta para obtener información de su producción y poder dar cumplimiento al objetivo planteado en el diseño experimental de incrementar la producción un 5%.

Para el uso y aplicación de este instrumento de recolección de datos y llegar a resultados favorables y confiables se utilizó la fórmula de probabilidades para poblaciones definidas ya que conocemos el tamaño de la muestra (Torres, 2013). Obteniendo así la muestra representativa de la población a aplicar.

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2 (N-1) + Z^2 p q}$$

Dónde:

Z= Nivel de confianza (95% = 1.96)

N= Universo poblacion 30

p= Probabilidad a favor (50%)

q= Probabilidad en contra = 1-p=50%

e=Error de estimación (5%)

n=Tamaño de la muestra

$$n = \frac{1.96^2 * 30 * 0.50 * 0.50}{0.05^2 (30 - 1) + 1.96^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 27.89$$

Por lo tanto, se aplicó la encuesta a 28 personas de la localidad productores de maní.

6. Resultados

6.1. Resultado del objetivo 1. Evaluar el comportamiento de la variedad de maní con las dosis empleadas

6.1.1. Datos fenológicos del cultivo de maní

Porcentaje de germinación a los 7 DDS

Altura de la planta a los 22, 42, 58 y 104 DDS

Número de tallos a los 22, 42, 58, 104 DDS

Diámetro del tallo a los 22, 42, 58, 104 DDS

Número de hojas a los 22, 42, 58, 104 DDS

Número de flores a los 42, 58 DDS

Número de vainas a los 104 DDS

Número de vainas a una muestra útil de cada tratamiento.

Peso de la semilla, se tomó a una muestra de 50 vainas de la selección de 5 plantas a azar de cada parcela por cada tratamiento.

Tabla 3.

Toma de datos para variables

T	Germinación (%)	DD S	Altura (cm)	Tallos (n)	Hojas (n)	Diámetro de tallo (mm)	Flores (cant.)	Longitud de vaina (mm)	Vainas (cant.)	Peso semillas (g)
T0	100%	22	16 cm	6	36	4 mm	3			
		42	18 cm	6	54	4 mm	3			
		53	27 cm	6	144	5 mm	3			
		104	27 cm	6	144	5 mm		31,46	12	65
T1	100%	22	16 cm	6	36	4 mm	3			
		42	30 cm	6	54	5 mm	3			
		56	42 cm	6	240	6 mm				
		104	42 cm	6	240	6 mm		32,80	15	71,6
T2	100%	22	16 cm	6	36	4 mm	3			
		42	26 cm	6	54	5 mm	3			
		56	40 cm	6	240	6 mm				
		104	40 cm	6	240	6 mm		33,20	15	68,6
T3	98%	22	16 cm	6	36	4 mm	3			
		42	28 cm	6	54	5 mm	3			
		56	40 cm	6	220	5 mm				
		104	40 cm	6	220	5 mm		36,91	15	82,6

La recolección de la cosecha se realizó a los 104 DDS

Las variables fenológicas del cultivo de maní presentadas en la tabla 3 nos muestra que diferencia en el periodo de germinación del T1 y T2 del 100% respecto de T3 98%. La altura de la planta alcanzada en su etapa de desarrollo a los 56 DDS el valor mínimo es de 40 cm en el T2 y T3 y valor máximo 42 cm en T1. El desarrollo de 6 tallos se mantiene en el T1, T2 y T3 en toda la fase fenológica. La cantidad de hojas desde los 56 a los 104 DDS se mantiene como valor mínimo de 220 hojas en el T3 y valor máximo de 240 hojas en el T1 y T3. El diámetro de tallo a los 56 y 104 DDS el valor mínimo es de 5 mm en el T3 y valor máximo de 6 mm en el T1 y T3. La presencia de flores se presenta sin diferencias desde los 22 DDS hasta los 42 DDS en la cantidad de 3 flores en los T1, T2 y T3. La longitud de la vaina el valor mínimo 32,80 mm corresponde al T1 y el valor máximo de 36,91 mm corresponde al T3. La cantidad de vainas a las plantas muestreadas no existe diferencia en T1, T2 y T3 el número es de 15 vainas. El peso de las semillas de las vainas muestreadas el valor mínimo es 68,6 g corresponde al T2 y el valor máximo de 82,6g corresponde al T3.

En la tabla 3 se presentan los resultados de las variables de desarrollo y crecimiento vegetativo, según el análisis de varianza no existen diferencias significativas en las variables porcentaje de germinación, altura de la planta, número de tallos, cantidad de flores, diámetro de tallo, número de vainas. Sin embargo si existieron diferencias significativas en el la longitud de la vaina y peso de las semillas entre el tratamiento T2 del T3. Respecto al rendimiento el valor mínimo se presentó en el tratamiento T2 con 2131,24 kg/h y el máximo fue el tratamiento T3 con 2967,06 kg/ha.

Tabla 4.

Valores de producción obtenidos por cada tratamiento

	T0	T1	T2	T3
Kg	777,97	2572,25	2131,24	2967,06
qq	17,28	57,16	47,36	65,93
tn	1,72	5,71	4,73	6,59

Estos valores representan la producción obtenida por cada tratamiento de Kg/h.

6.1.2. Análisis de varianza

Tabla 5.

Análisis de varianza (ANOVA)

Tabla de análisis de varianza				
Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Estadística F (Fisher)
Tratamientos (fertilizantes)	10216457,6	3	3405485,9	21,9
Error	932116,2	6	155352,7	
Total	11148573,8	9	sig p=	0,0281

Cálculo de Estadística F: 21,9

Cálculo de significancia estadística: 0,0281

Con la probabilidad de significancia estadística igual a 0,281 significa que sí hay diferencias estadísticas entre los tratamientos de fertilizantes que se aplicaron al cultivo de maní que influyen en su producción y rendimiento.

Se realizaron todos los cálculos respectivos y se verifica los datos que constan en la tabla de análisis de varianza.

Tabla 6.

Suma de cuadrados de los tratamientos (SCTR)

TRATAMIENTOS (FACTOR FERTILIZACION)					
	Tratamiento T0 (Kg)	Tratamiento T1 (Kg)	Tratamiento T2 (Kg)	Tratamiento T3 (Kg)	
parcela 0	2332,97				
parcela 1		2297,08	2476,54	3050,81	
parcela 2		2440,64	2440,64	3158,48	
parcela 3		2979,02	1476,54	2691,89	
Promedio	777,66	2572,25	2131,24	2967,06	1184,04
Casos	1	3	3	3	
	650251,06	976556,12	299429,89	1912749,51	
	650251,06	2929668,37	898289,68	5738248,52	10216457,6
Total					10216457,6

Tabla 7.*Suma total de cuadrados (STC)*

TRATAMIENTOS (FACTOR FERTILIZACION)			
Tratamiento T1 (Kg)	Tratamiento T2 (Kg)	Tratamiento T2 (Kg)	Tratamiento T3 (Kg)
560898,95			
	508428,72	796559,60	2151419,73
	733766,77	733766,77	2478867,22
	1945974,43	11555,85	1227335,78
TOTAL			11148573,8

Tabla 8.*Suma de cuadrados del error con los datos*

TRATAMIENTOS (FACTOR FERTILIZACION)			
Tratamiento T0 (Kg)	Tratamiento T1 (Kg)	Tratamiento T2 (Kg)	Tratamiento T3 (Kg)
2418999,56			
	75716,69	119232,09	7014,06
	17320,31	95728,36	36641,62
	165464,54	428632,09	75718,53
TOTAL			3440467,9

6.2. Resultado del objetivo 2. Incrementar los valores de producción de maní en un 5%

En el presente apartado se realiza la presentación y análisis de los resultados obtenidos luego de obtener las variables que se consideraron para obtención de información para el cumplimiento del objetivo correspondiente a incrementar los valores de producción de maní en un 5%. Se ha considerado el tamaño de la muestra 28 personas a ser encuestadas, a continuación, se detallan los resultados tabulados luego de haber aplicado las encuestas a productores de maní de la parroquia San Antonio del cantón Paltas.

6.2.1. Superficie destinada al cultivo de maní

En la tabla 9 y figura 4 se muestran la superficies destinadas para el cultivo de maní, donde el 13% de productores destinan una superficie de 2500 m², seguido de 29% con una superficie de 5000 m², luego el 18% destinan un área de 7500 m², y el 7% cultivan un área de 10000 m².

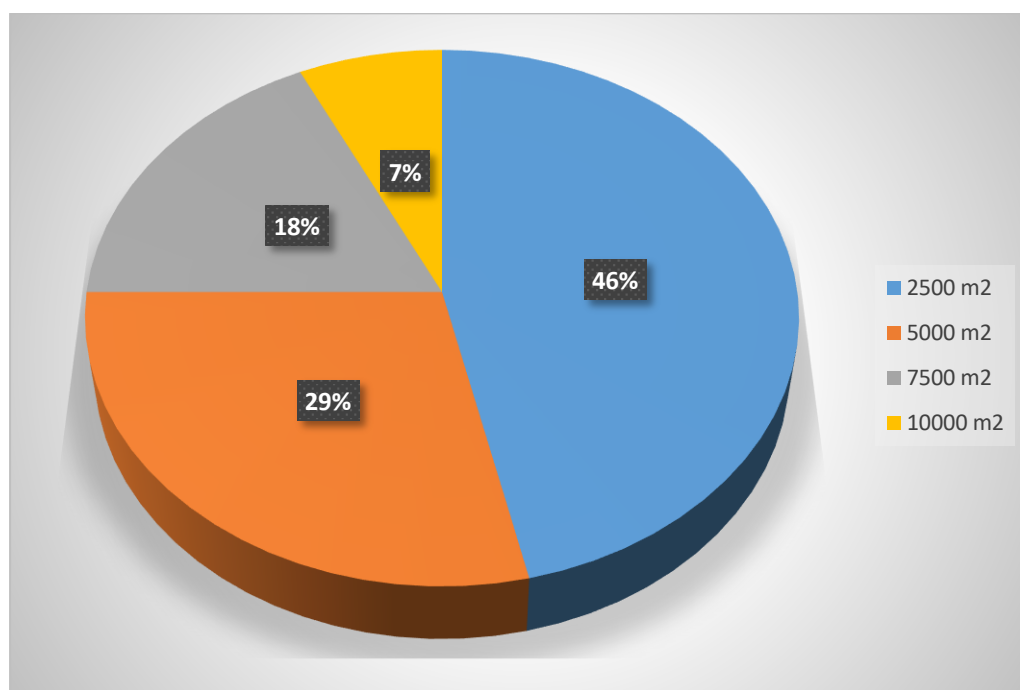
Tabla 9.

Superficie cultivada del cultivo de maní en la parroquia San Antonio, cantón Paltas

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
2500 m2	13	46%
5000 m2	8	29%
7500 m2	5	18%
10000 m2	2	7%
Total	28	100%

Figura 4.

Superficie cultivada



6.2.2. Variedad de maní

En la tabla 10 y figura 5 se muestran las variedades de maní que son cultivadas por los productores, en donde el 50% cultiva la variedad criollo, seguido del 39% corresponde a la variedad caramelo, el 7% representa la variedad rojo y el 9% corresponde a la variedad INIAP 383.

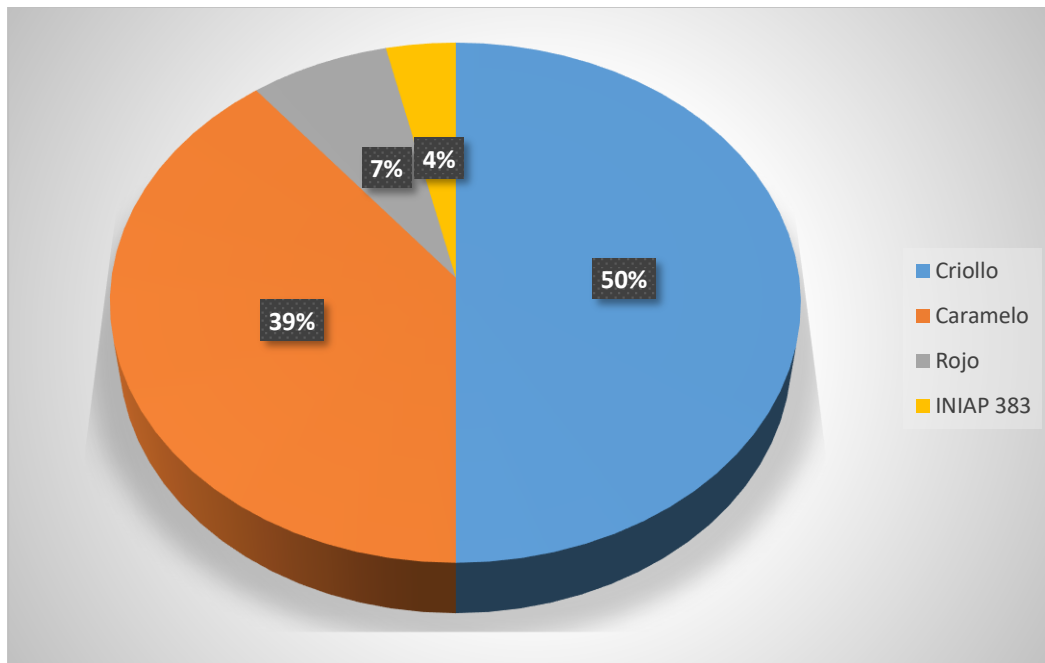
Tabla 10.

Variedades de maní

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Criollo	14	50%
Caramelo	11	39%
Rojo	2	7%
INIAP 383	1	4%
Total	28	100%

Figura 5.

Variedades de maní



6.2.3. Tipo de fertilización

En la tabla 11 y figura 6 se muestra el tipo de fertilización que aplican al cultivo de maní, el 100% de los productores encuestados lo realizan de forma inorgánica.

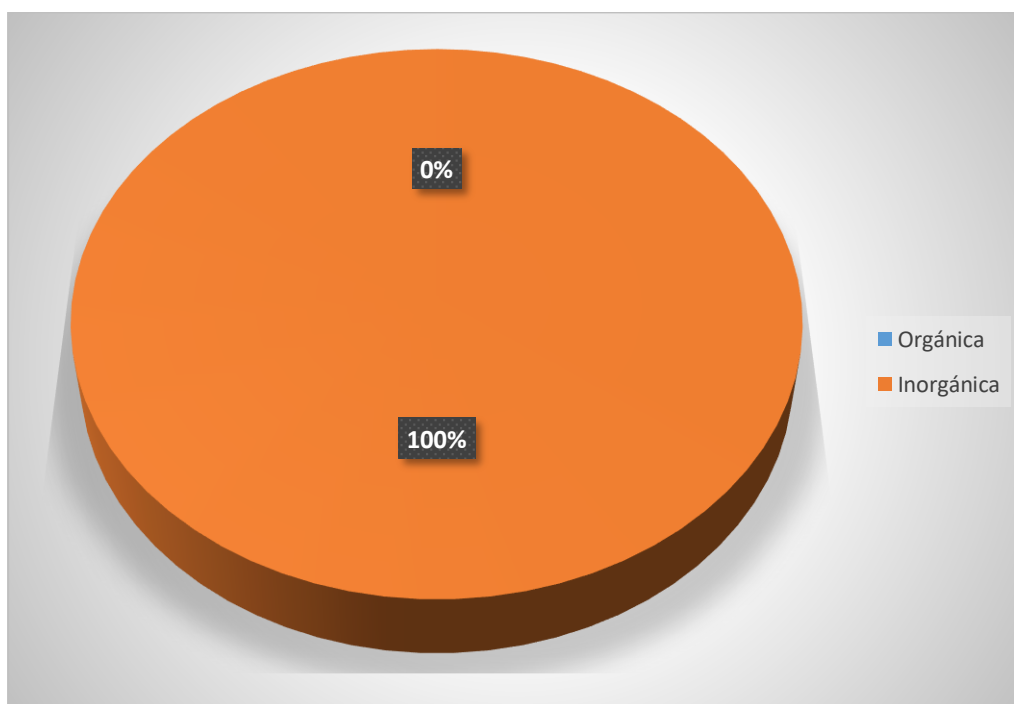
Tabla 11.

Tipos de fertilización

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Orgánica	0	0%
Inorgánica	28	100%
Total	28	100%

Figura 6.

Tipos de fertilización



6.2.4. Repeticiones de fertilizante que realizan al cultivo

En la tabla 12 y figura 7 se muestra la cantidad de repeticiones de fertilizante que aplican los productores encuestados al cultivo de maní, en donde el 29% de productores aplica dos repeticiones, y el 71% de productores aplica tres repeticiones.

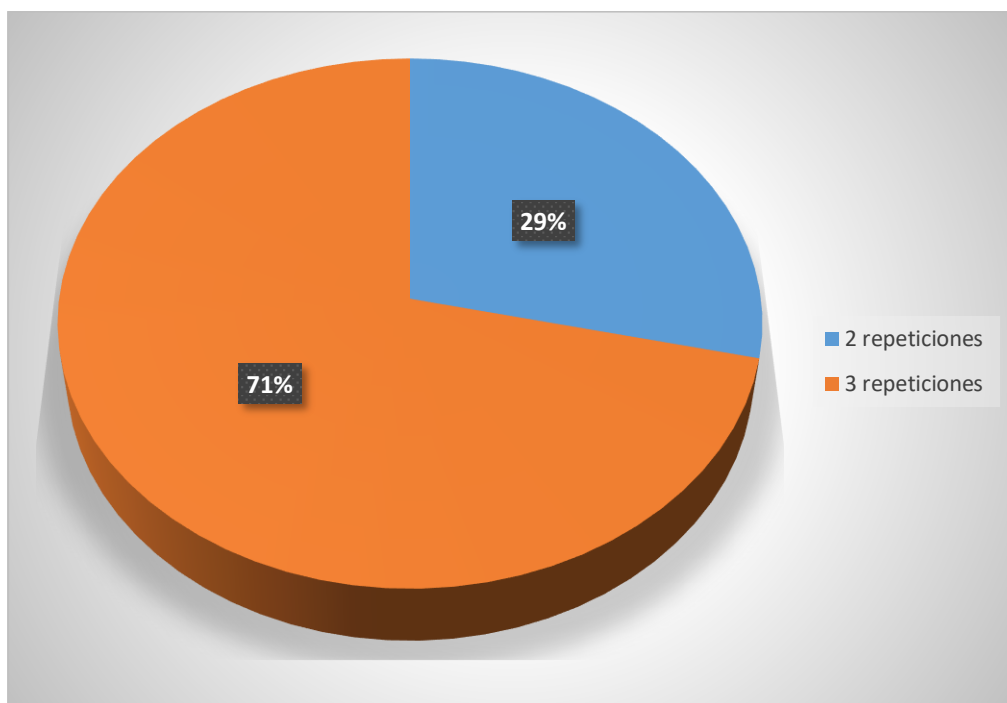
Tabla 12.

Repeticiones de fertilizante

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
2 repeticiones	8	29%
3 repeticiones	20	71%
Total	28	100%

Figura 7.

Repeticiones de fertilizante



6.2.5. Consideraciones para aplicar fertilizante al cultivo de maní

En la tabla 13 y figura 8 se muestra las circunstancias para la aplicación de fertilizante al cultivo, donde el 4% de los productores la aplica fertilizante considerando la marchites del cultivo, el 96% de productores aplica fertilizante ante la presencia de signos de retraso en el desarrollo del cultivo. Esto lo realizan observando las etapas de desarrollo fenológico del cultivo.

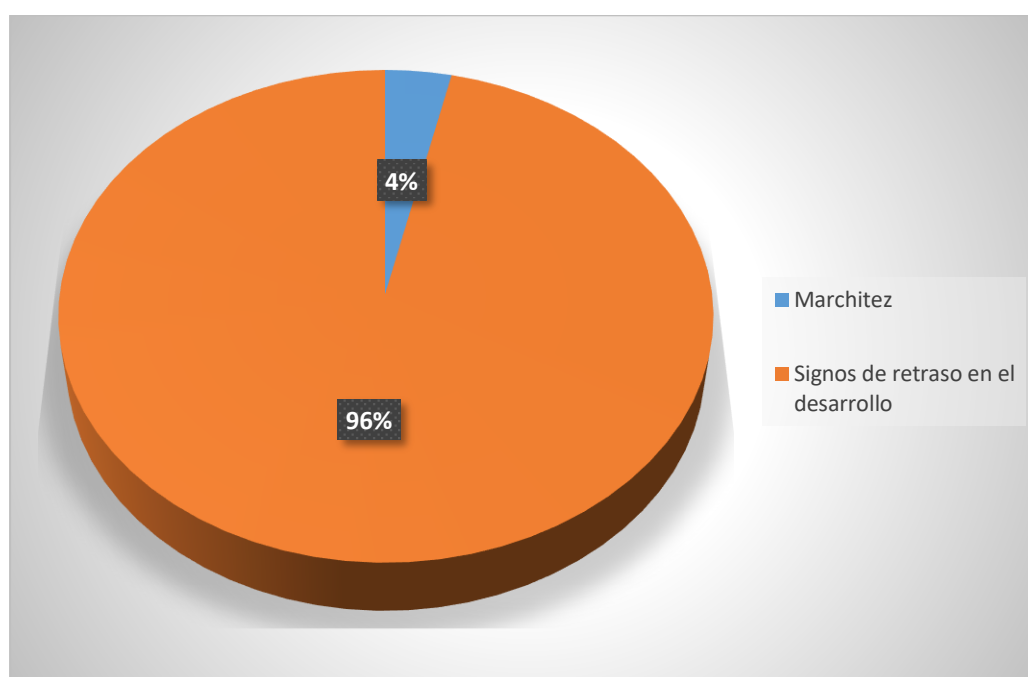
Tabla 13.

Consideraciones para la aplicación de fertilizante

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Marchitez	1	4%
Signos de retraso en el desarrollo	27	96%
Total	28	100%

Figura 8.

Consideraciones para la aplicación de fertilizante



6.2.6. Cantidad de deshierbas que se realiza en el cultivo de maní

En la tabla 14 y figura 9 se muestran la cantidad de deshierbas que realizan al cultivo de maní, donde el 4% realiza una deshierba, el 36 % realiza dos deshierbas, el 57% realiza 3 deshierbas y el 4% realiza 1 deshierba. Esto lo realizan dependiendo de la presencia de malezas.

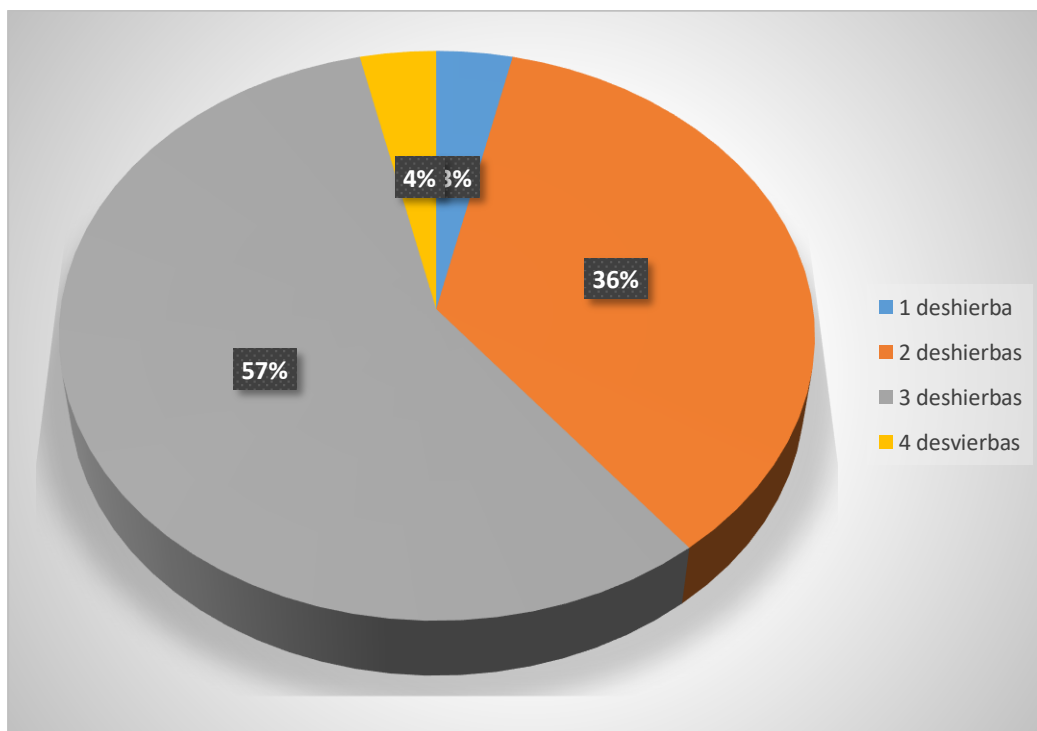
Tabla 14.

Deshierbas realizadas

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
1 deshierba	1	4%
2 deshierbas	10	36%
3 deshierbas	16	57%
4 deshierbas	1	4%
Total	28	100%

Figura 9.

Deshierbas realizadas



6.2.7. Producción obtenida

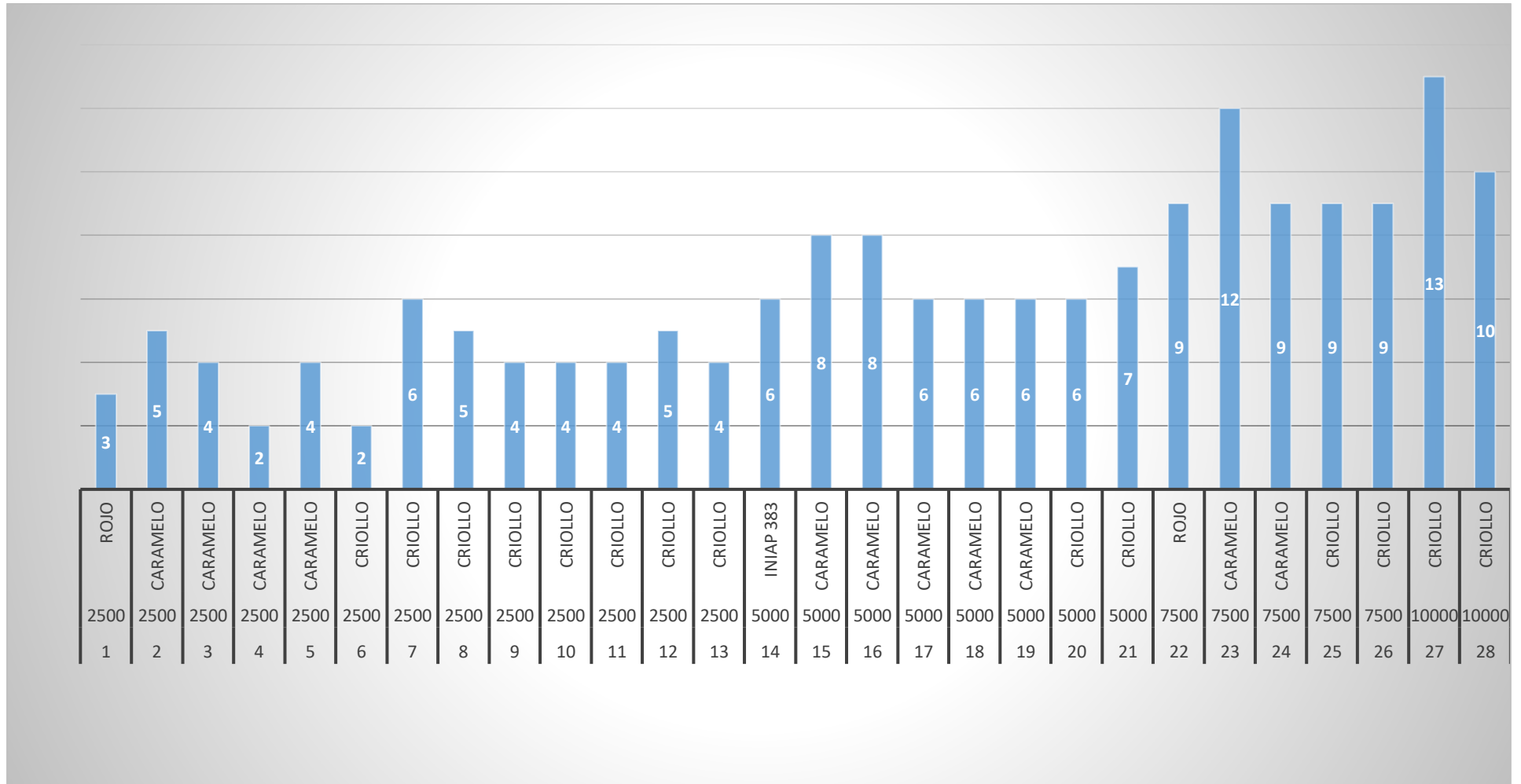
En la tabla 15 y figura 10 se muestra la producción obtenida, considerando la superficie destinada a ser cultivada y variedad de semilla que se cultivan los productores.

Tabla 15.*Producción obtenida*

Encuestado	Superficie (m2)	Variedad	Producción (qq)	kg/h
1	2500	Rojo	3	540,00
2	2500	Caramelo	5	900,00
3	2500	Caramelo	4	720,00
4	2500	Caramelo	2	360,00
5	2500	Caramelo	4	720,00
6	2500	Criollo	2	360,00
7	2500	Criollo	6	1080,00
8	2500	Criollo	5	900,00
9	2500	Criollo	4	720,00
10	2500	Criollo	4	720,00
11	2500	Criollo	4	720,00
12	2500	Criollo	5	900,00
13	2500	Criollo	4	720,00
14	5000	INIAP 383	6	540,00
15	5000	Caramelo	8	720,00
16	5000	Caramelo	8	720,00
17	5000	Caramelo	6	540,00
18	5000	Caramelo	6	540,00
19	5000	Caramelo	6	540,00
20	5000	Criollo	6	540,00
21	5000	Criollo	7	630,00
22	7500	Rojo	9	540,00
23	7500	Caramelo	12	720,00
24	7500	Caramelo	9	540,00
25	7500	Criollo	9	540,00
26	7500	Criollo	9	540,00
27	10000	Criollo	13	585,00
28	10000	Criollo	10	450,00

Figura 10.

Producción obtenida



6.2.8. Aspectos que afectan al rendimiento a la producción

En la tabla 16 y figura 11 se muestran a los factores que afectan al rendimiento del cultivo de maní, en donde el 7% se da por factores climáticos, y el 93% se da por afectación de plagas y enfermedades.

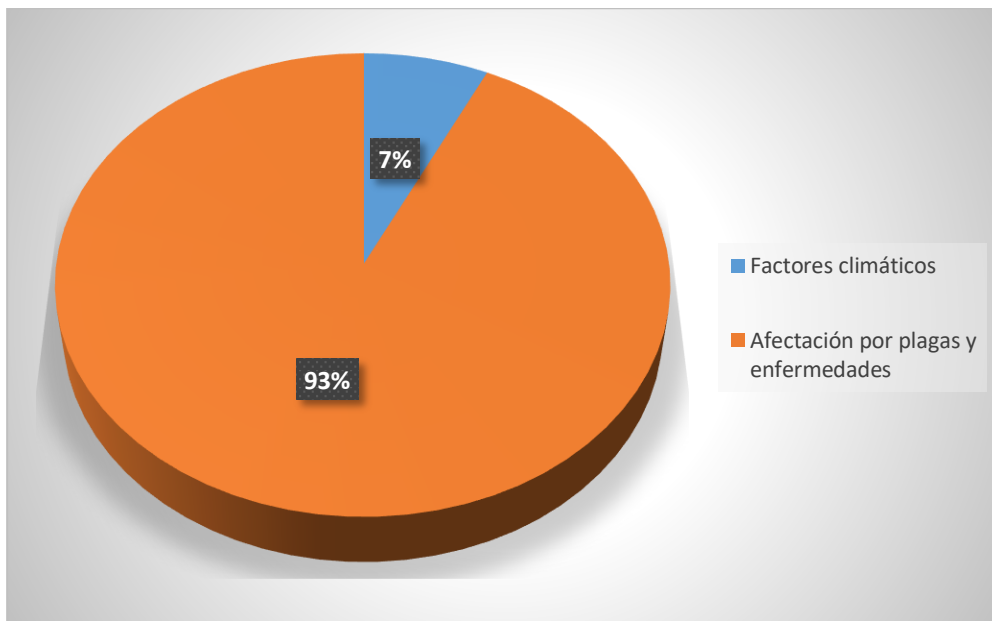
Tabla 16.

Aspectos que afectan al rendimiento

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Factores climáticos	2	7%
Afectación por plagas y enfermedades	26	93%
Total	28	100%

Figura 11.

Aspectos que afectan al rendimiento



La superficie destinada al cultivo de maní corresponde mayormente a 2500 m², las variedades de maní que se cultiva corresponde a la variedad criollo seguido de la variedad caramelo que son variedades de semillas locales. Los productores realizan únicamente fertilización química esto es por su facilidad de aplicación y adquisición de los insumos, lo aplican de manera foliar, la aplicación y repetición de fertilización la efectúan de manera de

prevención a los 20 días las siguientes repeticiones lo hacen considerando los signos de desarrollo del cultivo completando tres repeticiones, entre los insumos que usan para fertilizar emplean los que les recomienda la casa comercial, las labores de deshierba se realizan en promedio de tres veces estas se efectúan de forma manual considerando la presencia de malas hierbas y el estado fenológico del cultivo. Los productores consideran que el bajo rendimiento en la producción de maní se da por la presencia de plagas y enfermedades que atacan principalmente al sistema radicular especialmente por gallina ciega (*Phyllophaga sp.*), otro factor de consideración es por los factores climáticos, niveles de precipitación bajos, presencia de heladas que condicionan la producción de los cultivos de maní.

Por medio de la aplicación de la encuesta se obtuvo información de un productor que destinó para el cultivo de maní de la variedad criollo un área de 2500 m² obteniendo como producción 6 quintales siendo el de mayor valor. Producción total 1080,00 kg/h.

7. Discusión

Desarrollo Vegetativo

En la investigación realizada por (Jimbo, 2018) cuyo objetivo fue estudiar el efecto de tres densidades de siembra y dos tipos de fertilización (químico y orgánico), así mismo la rentabilidad de cada tratamiento, las variables para evaluar consistieron en la fenología del cultivo de maní, variables de crecimiento y parámetros de rendimiento. Los tratamientos no incidieron significativamente sobre el tiempo de duración de la fase fenológica, de la misma manera en variables de número de nódulos, número de ramas, biomasa seca aérea, biomasa seca radicular, peso de 100 vainas con semilla, peso de 100 semillas, número de vaina/planta, diámetro ecuatorial vaina/semilla. Además indica que con la aplicación del tratamiento que si mostro diferencias significativas fue el T4= Densidad 40 x 40 cm + 12-8-16 +Folizyme + Urea (46 % N) en las variables de altura de la planta (35 cm) y diámetro del tallo (7,78 cm) obtuvieron valores superiores con relación a los otros tratamientos (Jimbo, 2018).

En la presente investigación que se realizó con una densidad de siembra de 30 x 40 cm colocando 2 semillas por sitio el T1 y T2 alcanzaron una altura de 42 cm y el T3 altura de 40 cm esto se debe a que esta densidad permite tener mayor espacio para el desarrollo aéreo de los tallos y mayor presencia de hojas, esto se determina luego del análisis de las variables recolectadas.

Producción

En el rendimiento del maní sí hubo diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el T6= Densidad 40 x 30 cm + 12-8-16 + Folizyme +Urea (46 % N) el que obtuvo el mayor promedio con 2,34 Tn/ha, mientras que el menor fue para el T5= Densidad 50*40 cm +12-8-16 + Flizyme +Urea (46 % N); con 1,69 t/ha (Jimbo, 2018).

En el trabajo de integración curricular para cumplir el objetivo de elevar la producción en un 5% el tratamiento que permitió cumplir el objetivo planteado fue el T3 de NPK 35g + Nitrofoska 12-18-16 35g + Muriato de potasio 35g aplicado a los 22, 42, 58 DDS con una densidad de siembra de 30 x 40 cm, colocando 2 semillas por sitio, esta densidad permite a la planta un mayor desarrollo vegetativo y radicular de esta manera se logra una mejor asimilación de los nutrientes por parte de la planta obteniendo una producción de 2967,06 kg/h, obteniendo como diferencia de 36% entre los productores encuestados donde un productor obtuvo de producción 1080,00 kg/h siendo el valor más alto.

8. Conclusiones

La selección y desinfección de la semilla a sembrar garantiza mayor porcentaje de germinación, previene la posibilidad de ataque de hongos y enfermedades en el sistema radicular.

La densidad de siembra permite un mayor desarrollo de la biomasa aérea ya que el maní exige una alta luminosidad para alcanzar su desarrollo normal, la densidad permite desarrollo del sistema radicular para la absorción de nutrientes, además sus vainas tendrán más espacio disponible para su crecimiento y se obtendrá mayor producción, a mayor densidad se evita la proliferación de plagas y enfermedades por concentrarse más espacio para la aireación entre plantas.

La fertilización química influyó positivamente a las variables fenológicas del cultivo; altura de la planta, días de floración, número y diámetro del tallo, número de hojas, número de vainas, longitud de la vaina, y peso de semillas, siendo el tratamiento T3 el que mayor producción se obtuvo.

9. Recomendaciones

Se recomienda previa a la siembra realizar análisis físico y químico del suelo para conocer las condiciones en que se encuentra y poder realizar dosificaciones de fertilizante adecuada.

Se recomienda conocer los requerimientos específicos del cultivo de maní, determinar la dosis y proporción correcta de los nutrientes, y su aplicación al suelo en el momento y la forma correcta, todos estos factores resultan fundamentales para que la fertilización sea efectiva y eficiente.

Se recomienda realizar desinfección y tratamiento de semilla previo a la siembra, así se obtendrá mayor porcentaje de germinación y protección de las plantas de ataques de plagas y enfermedades, además de manejo de densidad de siembra y realizar labores culturales preventivas que beneficien la producción.

Realizar las aplicaciones de NPK 35g + Nitrofoska 12-18-16 35g + Muriato de potasio 35g aplicado a los 22, 42, 58 DDS con una densidad de siembra de 30 x 40 cm, colocando 2 semillas por sitio.

10. Bibliografía

- Abad, E. (2023). Factibilidad para producción, industrialización y comercialización de maní (*Arachis Hypogaea*) en el cantón Joya de los Sachas, provincia de Orellana: Investigación aplicada. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ABAD%20QUEZADA%20ELENA%20PAOLA.pdf>
- Arevalo, G., & Catellanos, M. (2009). *Manual fertilizantes y enmiendas*. Obtenido de https://www.se.gob.hn/media/files/media/Modulo_6_Manual_Fertilizantes_y_Enmiendas..pdf
- Calle, J., & Guerra, E. (2015). *Diseño de un modelo de comercialización y distribución de pasta de maní de la variedad de semilla 380 baja en colesterol en la ciudad de Portoviejo*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9640/1/UPS-QT07203.pdf>
- Carrillo, D. (2013). *Caracterización y evaluación de ecotipos de maní criollo (*Arachis hypogaea* L), del flanco occidental y valle de Casanga de la Provincia de Loja*. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11469/1/TESIS%20DORA%20ARRILLO%20TORRES.pdf>
- Cuenca, K., Quizhpe, W., & Ramírez, E. (2018). Evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción de maíz y maní en la provincia de Loja, Ecuador. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Ramirez-Iglesias/publication/354156241_Evaluacion_de_sustentabilidad_en_sistemas_de_produccion_de_maiz_y_mani_en_la_provincia_de_Loja_Ecuador/links/612833c238818c2eaf62a7a0/Evaluacion-de-sustentabilidad-en-si
- GAD Paltas. (2020). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019 -2023. Obtenido de https://97491a7c-44f0-4007-b06e-5d537443bf49.filesusr.com/ugd/7e09ea_064de265d6414c33b63e0ff586a4e339.pdf
- GPL Loja. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Loja 2015 - 2025. Obtenido de <file:///D:/Users/Smart/Downloads/PDOT.pdf>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Hern%C3%A1ndez-R.-2014-Metodologia-de-la-Investigacion.pdf%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Hern%C3%A1ndez-R.-2014-Metodologia-de-la-Investigacion.pdf%20(1).pdf)
- Ibañez, A. J. (2017). *Producción de maní (*Arachishypogaea* L.) con diferentes dosis de biol en el sector El Paraíso*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4116/1/UTC-PIM-000081.pdf>
- Ibañez, S., Alcívar, E., Ceceño, L., & Caicedo, J. (2018). Evaluación del comportamiento agronómico de 15 líneas de maní del grupo Valencia (*Arachis Hypogaea* L.). Obtenido de <file:///D:/Users/Smart/Downloads/18-Article%20Text-54-3-10-20181224.pdf>

- INIAP. (2014). Nueva variedad de maní de alta productividad para zonas semisecas del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2010/1/iniaplsgbd437.pdf>
- Jara, E. (2024). “Efecto de tres densidades de siembra y dos tipos de fertilización, en el crecimiento y rendimiento del cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L. var. INIAP-382) en Zapotepamba, provincia de Loja”. Obtenido de https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/29562/1/EmanuelRonaldo_Le%C3%B3nLoja.pdf
- Jimbo, M. (2018). *Efecto de tres densidades de siembra y dos tipos de fertilización, en el crecimiento y el rendimiento en el cultivo de maní (Arachis hypogaea L. var. INIAP-380) en Zapotepamba, provincia de Loja*. Obtenido de https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27234/1/MarcoVinicio_JimboBecerra.pdf
- Jiménez, T. (2020). Análisis de mercadeo y comercialización en la cadena de valor de maní (*Arachis hypogaea* L). En la provincia de Loja. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23759/1/Teresa%20Alexandra%20Jim%C3%A9nez%20Guayanay.pdf>
- MAG. (2023). *Sistema de información pública agropecuaria*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2023, de Ministerio de Agricultura y Ganadería: <http://sipa.agricultura.gob.ec/>
- Martínez, C. (2007). Caracterización de la variabilidad agromorfológica de cultivares de maní (*Arachis Hypogaea* L.), en la región oriental de Guatemala. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2371.pdf
- Moreira, Y. (2018). *Efecto de varias enmiendas aplicadas al suelo sobre el desarrollo y rendimiento del maní (Arachis hypogaea L.)*. Obtenido de <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/872/1/TTA6.pdf>
- Motoche, X. (2015). *Diagnóstico de la Producción del maní (Arachis hipogea L.) y maíz (Zea mays L.) en la parroquia Casanga, cantón Paltas; y, elaboración de una propuesta alternativa de producción para estos cultivos*. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11158/1/TESIS%20FINAL%20XAVIER%20MOTOCHE.pdf>
- Olvera, M. (2015). *Efectos de fertilizantes nitrogenados y potásicos, en el cultivo de pimiento (Capsicum annum L.), en condiciones de campo, en la zona de Babahoyo*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/729/T-UTB-FACIAG-AGR-000134.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pambi, M. (2012). Diagnóstico situacional turístico de la parroquia rural San Antonio del cantón Paltas, provincia de Loja. En [file:///D:/Users/Smart/Downloads/TESIS%20\(San%20Antonio-Paltas%202013\).pdf](file:///D:/Users/Smart/Downloads/TESIS%20(San%20Antonio-Paltas%202013).pdf).
- Quimiz, R. (2012). *Producción de plantas de tres especies forestales, guayacán (tabebuia chrysantha), bálsamo (myroxilon bálsamun.), madero negro (tabebuia impetiginosa), en peligro de extinción con tres dosis de fertilización completa*. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/114/1/TESIS%20DE%20GRADO.pdf>

- Quintanilla, M. (2022). *El cultivo de maní (Arachis Hypogaea L.), Evolución, producción y rendimiento en el Ecuador*. Obtenido de <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/19805/1/ECUACA-2022-IA-DE00006.pdf>
- Saritama, E. (2013). *Pan de marketing turístico para el proceso de embalaje y presentación de dulces tradicionales de la asociación de procesamiento y transformación de productos de la parroquia San Antonio, cantón paltas, provincia de Loja*. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/1083/1/TESIS.pdf>
- Sibaja, A., & Urbina, C. (2007). *Importancia de la nutrición balanceada*. Obtenido de <https://tecnoagro.com.mx/no.-99/importancia-de-la-nutricion-balanceada>
- Torres, M. (2013). Tamaño de una muestra para una investigación de mercado. Obtenido de http://moodlelandivar.url.edu.gt/url/oa/fi/ProbabilidadEstadistica/URL_02_BAS02%20DETERMINACION%20TAMA%C3%91O%20MUESTRA.pdf
- Vega, N. (2016). *Estudio de biofertilizantes con diferentes dosis de aplicación en el desarrollo y producción del cultivo de maní (Arachis hypogaea l.) en época lluviosa, en la zona de El Empalme, Provincia del Guayas, 2015*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d3b3fd38-54df-4acd-bb36-8131e3bf3905/content>
- Zambrano, J., & Vera, L. (2018). Período crítico de interferencia de malezas en dos variedades criollas de maní (Arachis Hypogaea L.) En el valle del río Carrizal. Obtenido de <https://repositorio.espan.edu.ec/bitstream/42000/780/1/TTAGRI1.pdf>

11. Anexos

Anexo 1. Análisis físico del suelo

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09-FO01
		Rev. 5
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Hoja 1 de 2

Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N° SAE LEN 09.003

Informe N°: LN-SFA-E24-0313
 Fecha emisión Informe: 05/04/2024

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Freddy Bladimir Gallegos Lalangui
Dirección¹: Los Cocos
Provincia¹: Loja **Cantón¹:** Loja
Teléfono¹: 0984999231
Correo Electrónico¹: fredygl25@live.com
N° Orden de Trabajo: 11-2024-055
N° Factura/Documento: 012-001-02229

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra¹: Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco		
Cultivo¹: Maní			
Provincia¹: Loja	Coordenadas¹:	X: ---	
Cantón¹: Palta		Y: ---	
Parroquia¹: San Antonio		Altitud: ---	
Muestreado por¹: Freddy Gallegos			
Fecha de muestreo¹: 16-03-2024	Fecha de inicio de análisis: 25-03-2024		
Fecha de recepción de la muestra: 25-03-2024	Fecha de finalización de análisis: 05-04-2024		

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SFA-24-0293	A	pH a 25 °C	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	7,69
		Materia Orgánica *	Volumétrico PEE/SFA/09	%	1,16
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,06
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/kg	<3,5
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,30
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	19,82
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	6,72
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	11,4
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	5,31
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	1,98
		Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	<1,60

Analizado por: Edison Vega, Paola Morocho, Cristina Cuichán, Paulina Lliver.

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

¹ Datos suministrados por el cliente: el laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Rev. 5 Hoja 2 de 2

Observaciones:

- Informe revisado por: Cristina Cuichán
- El laboratorio no es responsable del muestreo por lo que los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
- Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.
- Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN SIERRA

PARÁMETRO	MO (%)	N (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)	Ca (cmol/kg)	Mg (cmol/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)
BAJO	<1,0	<0,15	<10,0	<0,20	<1,0	<0,33	<20,0	<5,0	<1,0	<3,0
MEDIO	1,0 - 2,0	0,15 - 0,30	10,0 - 20,0	0,20 - 0,38	1,0 - 3,0	0,33 - 0,66	20,0 - 40,0	5,0 - 15,0	1,0 - 4,0	3,0 - 7,0
ALTO	>2,0	>0,30	>20,0	>0,38	>3,0	>0,66	>40,0	>15,0	>4,0	>7,0

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN SIERRA Y COSTA

	ÁCIDO	LIGERAMENTE ÁCIDO	PRÁCTICAMENTE NEUTRO	LIGERAMENTE ALCALINO	ALCALINO
pH	≤ 5,5	> 5,5 – 6,5	> 6,5 – 7,5	> 7,5 – 8,0	> 8,0

FUENTE: INIAP. 2002



Firmado electrónicamente por:
 CRISTINA ALEXANDRA
 CUICHAN GUANOLUISA

Quim. Alim Cristina Cuichán
Analista de Suelos, Foliare y Aguas 3
Responsable Técnico de Laboratorio
Suelos, Foliare y Aguas

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

¹ Datos suministrados por el cliente: el laboratorio no se responsabiliza por esta información.

Anexo 2. Formato de encuesta aplicada



unl

Universidad
Nacional
de Loja

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Carrera de Agronegocios

Tema: Fertilización química en cultivo de maní, en la parroquia San Antonio, cantón Paltas.

Estudiante: Freddy Gallegos Lalangui

Encuesta para la obtención de información para el cumplimiento del objetivo 2: Incrementar los valores de producción de maní en un 5%.

Encuesta

1. ¿Qué superficie está destinado para la siembra de maní?

.....

2. ¿Qué variedad de maní usted cultiva?

.....

3. La fertilización que realiza al cultivo corresponde a:

Orgánica () Inorgánica ()

Señale las dosis

4. ¿Cuántas veces aplica fertilización en su cultivo de maní?

.....

5. ¿Bajo que circunstancias del cultivo Ud. considera para la aplicación de fertilizante?

() Marchitez

() Signos de retraso en el desarrollo

() Otros

6. ¿Cuántas veces realiza la deshierba de su cultivo de maní?

.....

7. ¿Cuánto obtiene Ud. de producción en su parcela de cultivo de maní ?

.....

8. ¿El bajo rendimiento en la producción del maní, puede ser por el efecto de los siguientes aspectos?. Señale los que Ud. crea conveniente

() Factores climáticos

() Afectación por plagas y enfermedades

() Fertilización inadecuada

() Selección de semilla

¡ Gracias !

Anexo 3. Evidencia fotográfica de la investigación

Trazado de diseño de bloques (DBCA)



Trazado de hileras para siembra de semilla



Desinfección de semilla



Control de malezas de forma manual



Desarrollo del cultivo de maní



Aplicación de fertilizante



Preparación de fertilizante a aplicar



Toma de datos de acuerdo a la metodología



Recolección de plantas al azar



Cosecha y selección al zar de vainas



Medición de longitud la vaina



Pesaje de la semilla obtenida



