



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**  
**Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente**

**Carrera de Agronomía**

**TEMA:**

VALORACIÓN AGRONÓMICA Y PRODUCTIVA DE DOS VARIEDADES DE MANÍ (*Arachis hypogaea*) CON DOS DOSIS DE 10-30-10 EN LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO PROVINCIA SUCUMBÍOS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniera Agrónoma otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Agronomía.

**Autora:**

Granda Sanchez Mariuxi Marisol

**Tutor:**

Ing. Kleber Espinoza Mora Mg.

**Guaranda – Ecuador**

**2023**

VALORACIÓN AGRONÓMICA Y PRODUCTIVA DE DOS VARIEDADES DE MANÍ (*Arachis hypogaea*) CON DOS DOSIS DE 10-30-10 EN LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO PROVINCIA SUCUMBÍOS

**REVISADO Y APROBADO POR:**



-----  
**Ing. KLEBER ESPINOZA MORA Mg.**

**TUTOR**



-----  
**Ing. SONIA FIERRO BORJA Mg.**

**PAR LECTOR**



-----  
**Ing. NELSON MONAR GAVILANEZ M.Sc**

**PAR LECTOR**

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Granda Sanchez Mariuxi Marisol, con CI: 1724460207, declaró que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

---

**MARIUXI MARISOL GRANDA SANCHEZ**  
**AUTORA**  
**CI: 1724460207**

---

**Ing. KLEBER ESPINOZA MORA Mg.**

**TUTOR**  
**CI: 0200989630**

Se otorgó ante mi y en fe de ello  
confiero ésta *Primera* copia  
certificada, firmada y sellada en  
Guaranda, *26* de *Julio* del 20*23*

**Dr. Hernán Criollo Arcos**  
NOTARIO SEGUNDO DEL CANTÓN GUARANDA



20230201002P01098


DECLARACION JURAMENTADA

OTORGA: MARIUXI MARISOL GRANDA SÁNCHEZ

CUANTIA: INDETERMINADA

DI 2 COPIAS

En la ciudad de Guaranda, provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día miércoles veintiséis de julio de dos mil veintitrés, ante mí DOCTOR HERNÁN RAMIRO CRIOLLO ARCOS, NOTARIO SEGUNDO DE ESTE CANTÓN, comparece la señorita Mariuxi Marisol Granda Sánchez, por sus propios derechos. La compareciente es de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, de estados civil soltera, domiciliada en la ciudadela Coloma Román Sur, cantón Guaranda, provincia Bolívar, con celular número: cero nueve cinco nueve cuatro nueve tres tres ocho dos, correo electrónico: mariuxigranda.mg@gmail.com; a quien de conocerla doy fe en virtud de haberme exhibido su cédula de ciudadanía en base a la que procedo a obtener su certificado electrónico de datos de identidad ciudadana, del Registro Civil, mismo que agrego a esta escritura como documento habilitante; bien instruida por mí el Notario en el objeto y resultados de esta escritura de Declaración Juramentada que a celebrarla procede, libre y voluntariamente.- En efecto juramentado que fue en legal forma previa las advertencias de la gravedad del juramento, de las penas de perjurio y de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud, declaran lo siguiente: “Que previo a la obtención del Título de Ingeniera Agrónoma, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, de la carrera de Ingeniería Agronómica, manifestó que los criterios e ideas emitidas en el presente Proyecto de investigación Titulado: “VALORACIÓN AGRONÓMICA Y PRODUCTIVA DE DOS VARIEDADES DE MANÍ (*Arachis hypogaea*) CON DOS DOSIS DE 10-30-10 EN LA PARROQUIA PACAYACU, CANTÓN LAGO AGRIO PROVINCIA SUCUMBÍOS”, es de mi exclusiva responsabilidad en calidad de autora, además autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar hacer uso de todos los contenidos que me pertenece o parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Es todo cuanto tengo que decir en honor a la verdad”. Hasta aquí la declaración juramentada que junto con los documentos anexos y habilitantes que se incorpora queda elevada a escritura pública con todo el valor legal, y que la compareciente acepta en todas y cada una de sus partes, para la celebración de la presente escritura se observaron los preceptos y requisitos previstos en la Ley Notarial; y, leída que le fue a la compareciente por mí el Notario, se ratifica y firma conmigo en unidad de acto quedando incorporada en el Protocolo de esta Notaría, de todo cuanto DOY FE.

  
Mariuxi Marisol Granda Sánchez  
C.C. 1724460207

  
DR. HERNÁN RAMIRO CRIOLLO ARCOS  
NOTARIO SEGUNDO DE CANTÓN GUARANDA



### Document Information

---

Analyzed document	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN _GRANDA_ 2023_URKUND.pdf (D17235401)
Submitted	2023-07-24 20:19:00
Submitted by	
Submitter email	magranda@mail.es.ueb.edu.ec
Similarity	7%
Analysis address	nmonar.ueb@analysis.arkund.com

### Sources included in the report

---

### Entire Document

---

### Hit and source - focused comparison, Side by Side

---

Submitted text	As student entered the text in the submitted document.
Matching text	As the text appears in the source.



**ING. KLEBER ESPINOZA MORA Mg.  
TUTOR**

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr este sueño.

A mis padres David Granda y Irlanda Sanchez, por brindarme su apoyo incondicional en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Agradezco a mi esposo y mejor amigo Jhovanny Bedón por todo su amor y cariño que me brindó durante todo este proceso y por ser uno de los pilares fundamentales en el logro de mi meta profesional.

A mis hermanos por estar siempre presentes, mis suegros, cuñada por el apoyo que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

**Mariuxi**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente a Dios quien me ha guiado en mi camino y ha sido mi fuente de fortaleza y motivación, también quiero agradecer a mis padres, quienes han invertido su amor y dedicación en mi formación, siendo mi mayor inspiración y permitiéndome alcanzar mis metas.

A mi esposo, quien ha sido mi apoyo incondicional, iluminando mi camino con sus consejos, amor y paciencia, gracias por ayudarme a concluir este importante logro.

Agradezco de manera especial a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Agronomía, por acogerme para poder desarrollarme como profesional y a los docentes por inculcarme sus conocimientos.

Un profundo agradecimiento a mi tutor Ing. Kleber Espinoza Mora Mg, por el conocimiento compartido y su colaboración durante todo este proceso, también agradecer especialmente a la Ing. Sonia Fierro Borja Mg y Ing. Nelson Monar Gavilanez M.sc (Pares lectores) que aportaron decididamente en este trabajo de investigación.

A mis compañeros gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas, los llevo en el corazón.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁG
CAPÍTULO I.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 PROBLEMA .....	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos .....	4
1.4 HIPÓTESIS .....	5
CAPÍTULO II .....	6
2.1. MARCO TEÓRICO .....	6
2.2. Origen.....	6
2.3. Clasificación taxonómica .....	6
2.4. Descripción botánica .....	7
2.4.1 Morfología .....	7
2.4.2. Raíces.....	7
2.4.3. Tallos .....	8
2.4.4. Hojas .....	8
2.4.5. Inflorescencias .....	9
2.4.6. Flores .....	9
2.4.7. Fruto.....	9
2.4.8. Semillas.....	10
2.5. Fases fenológicas del maní.....	10



2.6. Variedades de maní .....	10
2.6.1. Maní valencia.....	10
2.6.2. INIAP 382 Caramelo .....	12
2.7. Requerimientos edafoclimáticos .....	12
2.7.1. Suelo .....	12
2.7.2. pH.....	13
2.7.3. Temperatura .....	13
2.7.4. Altitud .....	14
2.7.5. Latitud.....	14
2.7.6. Humedad.....	14
2.8. Manejo del cultivo.....	15
2.8.1. Análisis del suelo .....	15
2.8.2. Preparación del suelo .....	15
2.8.3. Época de siembra .....	16
2.8.4. Inoculación de la semilla .....	16
2.8.5. Profundidad de siembra y densidad de población .....	17
2.8.6. Siembra .....	17
2.8.7. Riego.....	18
2.8.8. Fertilización .....	18
• Fuente nutricional 10- 30-10.....	18
• Composición nutricional.....	19
• Recomendación de fertilización.....	19
• Ventajas .....	19
• Desventajas .....	20
• Modo de aplicación.....	20

• Dosis .....	20
2.8.9. Control de malezas.....	20
2.8.10. Control de plagas y enfermedades .....	21
2.8.11. Cosecha.....	21
2.9. Valor nutricional.....	23
2.10. Plagas del maní.....	23
2.10.1. Trips ( <i>Frankliniella sp</i> ).....	23
2.10.2. Gusano cogollero ( <i>Stegasta bosquella</i> ).....	24
2.10.3. Gallina ciega, Cutzo o Chiza ( <i>Phyllophaga sp</i> ).....	24
2.10.4. Barrenador del tallo o gusano saltarín ( <i>Peridroma saucia</i> ) .....	25
2.10.5. Vaquitas ( <i>Diabrotica spp.</i> ) .....	25
2.11. Enfermedades del maní .....	26
2.11.1. Viruela del maní: Temprana ( <i>Cercospora arachidicola</i> ).....	26
2.11.2. Roya ( <i>Puccinia arachidis</i> ) .....	26
2.11.3. Moho amarillo ( <i>Aspergillus flavus</i> y <i>Aspergillus parasiticus</i> ).....	27
2.11.4. Marchitez por Rhizotonia ( <i>Rhizotonia solani</i> ).....	27
2.11.5. Podredumbre del tallo ( <i>Sclerotium rolfsii</i> ) .....	28
2.11.6. Mancha bacteriana ( <i>Pseudomonas solanacearum</i> ) .....	28
CAPÍTULO III.....	29
3. MARCO METODOLÓGICO .....	29
3.1. Ubicación y características de la investigación .....	29
• Situación geográfica y edafoclimática .....	29
• Zona de vida.....	29
3.2. Metodología.....	30
3.2.1. Material experimental .....	30

3.2.2. Factores en estudio.....	30
3.2.3. Tratamientos .....	30
3.2.4. Tipo de diseño experimental o estadístico.....	31
3.2.5. Manejo del experimento en campo .....	31
• Análisis del suelo .....	31
• Preparación del suelo .....	31
• Distribución de unidades experimentales .....	31
• Desinfección de semilla.....	32
• Siembra .....	32
• Riego.....	32
• Fertilización .....	32
• Control de malezas.....	32
• Control de plagas .....	32
• Control de enfermedades .....	33
• Cosecha.....	33
3.2.6. Métodos de evaluación (variables respuesta).....	33
• Días a la emergencia de plántulas (DEP).....	33
• Porcentaje de emergencia en el campo (PEC) .....	33
• Días a la floración (DF) .....	33
• Días a la cosecha (DC).....	33
• Número de vainas por planta (NVP).....	34
• Número de granos por vaina (NGV).....	34
• Longitud de vaina (LV) .....	34
• Peso de maní en vaina (PMV) .....	34
• Peso de maní en pepa (PMP) .....	34

• Diámetro del grano (DG).....	34
• Longitud del grano (LG).....	34
• Peso de 100 granos (PG).....	35
• Humedad del grano (HG) .....	35
• Rendimiento por hectárea (R-kg/ha).....	35
3.2.7. Análisis de datos .....	35
CAPÍTULO IV .....	36
4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
4.1.1. Variables agronómicas para el factor A (Variedades de maní) .....	36
4.1.2. Variables agronómicas para el factor B (Dosis de 10-30-10).....	47
4.1.3 Interacción de factores: Variedades de maní por dosis de 10-30-10. ....	50
4.1.4. Análisis de correlación y regresión lineal.....	57
4.1.5. Análisis de la relación beneficio costo .....	59
4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS .....	61
CAPÍTULO V .....	62
5.1. CONCLUSIONES.....	62
5.2. RECOMENDACIONES .....	63
BIBLIOGRAFÍA .....	64
ANEXOS .....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>N°</b>	<b>Detalle</b>	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5% en el Factor A (Variedades de maní) en las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Días a la cosecha (DC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP) , Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 granos (PG), Humedad del grano (HG), Rendimiento por hectárea (R-kg/ha). Pacayacu 2023	<b>36</b>
<b>2</b>	Resultados promedios de la prueba de Tukey al 5% en el Factor B (Dosis de 10-30-10) en las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Días a la cosecha (DC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP) , Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 granos (PG), Humedad del grano (HG), Rendimiento por hectárea (R-kg/ha). Pacayacu 2023.	<b>47</b>
<b>3</b>	Resultados de la Prueba de Tukey al 5% para comparar los promedios de la interacción de FA*FB en las variables:Días a la emergencia de plántulas (DEP), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Días a la cosecha (DC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP) , Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 granos (PG), Humedad del grano (HG), Rendimiento por hectárea (R-kg/ha). Pacayacu 2023.	<b>50-51</b>
<b>4</b>	Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las	<b>57</b>

variables independientes (Xs), que tuvieron una significancia estadística positiva con el rendimiento (variable dependiente – Y).

<b>5</b>	Costos de la producción de maní en Pacayacu 2023.	<b>59</b>
<b>6</b>	Relación beneficio/ costo	<b>60</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>N°</b>	<b>Detalle</b>	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Porcentaje de emergencia en el campo (PEC).	<b>37</b>
<b>2</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Número de granos por vaina (NGV).	<b>38</b>
<b>3</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Longitud de vaina (LV).	<b>39</b>
<b>4</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Peso de maní en vaina (PMV).	<b>40</b>
<b>5</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Peso de maní en pepa (PMP).	<b>41</b>
<b>6</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Diámetro del grano (DG).	<b>42</b>
<b>7</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Longitud del grano (LG).	<b>43</b>
<b>8</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Peso de 100 granos (PG).	<b>44</b>
<b>9</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Humedad del grano (HG).	<b>45</b>
<b>10</b>	Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha).	<b>46</b>
<b>11</b>	Promedios del factor B (Dosis de 10-30-10) en la variable Peso de maní en pepa (PMP).	<b>48</b>
<b>12</b>	Promedios del factor B (Dosis de 10-30-10) en la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha).	<b>49</b>
<b>13</b>	Promedios de la variable Porcentaje de emergencia en el campo (PEC) en la interacción de factores (AxB) variedades de maní por dosis de 10-30-10.	<b>52</b>
<b>14</b>	Promedios de la variable Longitud de vaina (LV) en la interacción de	<b>53</b>

	factores (AxB) variedades de maní por dosis de 10-30-10.	
<b>15</b>	Promedios de la variable Peso de maní en vaina (PMV) en la interacción de factores (AxB) variedades de maní por dosis de 10-30-10.	<b>54</b>
<b>16</b>	Promedios de la variable Peso de maní en pepa (PMP) en la interacción de factores (AxB) variedades de maní por dosis de 10-30-10.	<b>55</b>
<b>17</b>	Promedios de la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) en la interacción de factores (AxB) variedades de maní por dosis de 10-30-10.	<b>56</b>



## ÍNDICE DE ANEXOS

### Nº **Detalle**

- 1 Mapa de ubicación de la investigación
- 2 Croquis del ensayo
- 3 Análisis fisicoquímico del suelo
- 4 Base de datos
- 5 Fotografías
- 6 Glosario de términos técnicos

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación realizó la “Valoración agronómica y productiva de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea*) con dos dosis de 10-30-10 en la parroquia Pacayacu, cantón Lago Agrio provincia Sucumbíos.” Los objetivos planteados fueron: i) Identificar las características agronómicas que presenta cada una de las variedades .ii) Determinar en cuál de las dosis de 10-30-10 se obtiene mayor productividad. iii) Seleccionar el tratamiento que presenta las mejores características agronómicas y productivas. iv) Realizar un análisis económico de la relación beneficio costo. Los tratamientos en estudio fueron para el FA dos (Variedades de maní) para el FB dos (Dosis de 10-30-10) y un testigo (Sin fertilización). Se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) en arreglo factorial 2x3x3. El tipo de análisis que se realizó fue, prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del factor A, B e interacción de factores (AXB), análisis de correlación y regresión lineal simple y análisis económico de la relación beneficio costo. Los componentes agronómicos que se evaluó fueron: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Días a la cosecha (DC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP) , Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 granos (PG), Humedad del grano (HG), Rendimiento por hectárea (R-kg/ha). Los resultados estadísticos demostraron que el cultivo de maní en cuanto al rendimiento, dependió significativamente de las variedades y las dosis de 10-30-10, el tratamiento que registró el mayor promedio de rendimiento e ingreso económico fue: A2B2 (Valencia + 200 kg/ha de 10-30-10).

**PALABRAS CLAVES:** Variedades, maní, dosis, rendimiento.

## SUMMARY

The present research work carried out the "Agronomic and productive evaluation of two varieties of peanuts (*Arachis hypogaea*) with two doses of 10-30-10 in the Pacayacu parish, Lago Agrio canton, Sucumbíos province." The proposed objectives were: i) Identify the agronomic characteristics of each of the varieties. ii) Determine which of the doses of 10-30-10 obtains the highest productivity. iii) Select the treatment that presents the best agronomic and productive characteristics. iv) Carry out an economic analysis of the cost-benefit ratio. The treatments under study were for the FA two (Peanut varieties) for the FB two (Dose of 10-30-10) and a control (Without fertilization). The Randomized Complete Blocks design (DBCA) was used in a 2x3x3 factorial arrangement. The type of analysis that was carried out was Tukey's test at 5% to compare means of factor A, B and interaction of factors (AXB), correlation analysis and simple linear regression and economic analysis of the benefit-cost relationship. The agronomic components that were evaluated were: Days to seedling emergence (DEP), Percentage of emergence in the field (PEC), Days to flowering (DF), Days to harvest (DC), Number of pods per plant ( NVP), Number of kernels per pod (NGV), Pod length (LV), Peanut weight in pod (PMV), Peanut weight in kernel (PMP), Grain diameter (DG), Grain length (LG) , Weight of 100 grains (PG), Grain moisture (HG), Yield per hectare (R-kg/ha). The statistical results showed that the peanut crop in terms of yield, depended significantly on the varieties and the doses of 10-30-10, the treatment that registered the highest average yield and economic income was: A2B2 (Valencia + 200 kg/ is from 10-30-10).

**KEY WORDS:** Varieties, peanuts, dose, yield.

# CAPÍTULO I

## 1.1 INTRODUCCIÓN

El maní (*Arachis hypogae*) es uno de los cultivos leguminosos más importantes a nivel mundial porque contribuye al desarrollo agrícola e industrial de los países donde se cultiva. Tiene gran importancia en la alimentación humana, tanto por su alto contenido de proteínas, como por el aceite que contiene en la semilla. El grano está compuesto aproximadamente, dependiendo de las variedades por un 40 % de aceite y 30 % de proteína; de la vaina del maní el 70 a 75 % es almendra el resto es cáscara (Guaman, 2020)

La producción mundial de maní ronda los 40 y 43 millones de toneladas. En relación a la producción por países y considerando el promedio de las últimas cinco campañas agrícolas, se observa que China, India, Nigeria, EEUU y Argentina se constituyen en los cinco principales productores, con el 40%, 14%, 7%, 6% y 3% de la producción mundial respectivamente. El mayor porcentaje de las importaciones mundiales, se concentran en la Unión Europea, China, Vietnam e Indonesia totalizando el 63% de las compras en el mercado Internacional. (Ministerio de Agroindustria, 2019)

En Ecuador, se cultiva tradicionalmente el maní en las zonas semisecas de las provincias de Manabí, Loja, El Oro y Guayas. Se estima que anualmente se siembra entre 15000 y 20000 hectáreas estimándose una producción de 21960 toneladas con un rendimiento de 1209 (Kg/ha). (Aquino, 2019)

En la provincia de Sucumbíos el maní se encuentra distribuida en toda la amazonia ecuatoriana en forma silvestre; y ha sido adoptado como un cultivo más de la agricultura amazónica, razón por la cual está siendo cultivado, como una nueva alternativa agronómica para mejorar los ingresos familiares, pues los cultivos tradicionales como maíz, fréjol, caña de azúcar, plátano, ya no resultan rentables para la economía del agricultor. (Jaramillo, 2018)

El uso de fertilizantes permite a los productores agrícolas obtener una mayor producción ya que estos proveen nutrientes que los cultivos necesitan. Con los fertilizantes se pueden producir más alimentos y cultivos comerciales de mejor calidad, también se puede mejorar la baja fertilidad de los suelos que han sido sobreexplotados. Sin embargo, las aplicaciones inadecuadas de los fertilizantes tienen impactos negativos en el suelo como la variación del pH, deterioro de la estructura del suelo y microfauna. (Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes. IFA, 2022)

## **1.2 PROBLEMA**

En el país este cultivo presenta un bajo rendimiento, que ocasiona deficiencias en la productividad y la rentabilidad. Los bajos rendimientos se los puede atribuir al uso de variedades “Criollas” como: Santa Rosa, Pepona, Morada, entre otros, que son susceptibles a plagas y enfermedades.

En la actualidad la producción de maní que se obtiene en nuestro medio no satisface los requerimientos para el consumo directo y de la agroindustria, por lo que para suplir las deficiencias las diferentes empresas procesadoras de este alimento deben recurrir a las importaciones de granos de maní, principalmente de Argentina y de E.E.U.U.

En el cantón Lago Agrio no existen estudios previos sobre el cultivo de maní que provean la información requerida sobre el manejo y adaptabilidad que presente en esta zona agroecológica. Debido a que esta leguminosa se cultiva en pequeñas parcelas únicamente para el consumo familiar.

Otro factor que incide en los agricultores es el desconocimiento de dosis adecuadas para la fertilización de este cultivo, lo que ha provocado una alta contaminación de los recursos naturales provocando suelos estériles. Una rotación con leguminosas y un buen manejo de los fertilizantes podría ser una alternativa para evitar seguir desgastando el suelo con la práctica del monocultivo que por décadas de sembríos han causado la baja fertilidad debido al uso indiscriminado del recurso edáfico.

El presente trabajo de investigación realizó la evaluación agronómica y productiva de maní mediante la utilización de diferentes dosis nutricionales como una alternativa para incentivar a los agricultores a diversificar sus cultivos y mejorar sus ingresos económicos creando una producción sostenible y sustentable.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Valorar agronómica y productivamente dos variedades de maní con dos dosis de 10-30-10

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar las características agronómicas que presenta cada una de las variedades
- Determinar en cuál de las dosis de 10-30-10 se obtiene mayor productividad
- Seleccionar el tratamiento que presenta las mejores características agronómicas y productivas
- Realizar un análisis económico de la relación beneficio/costo

#### **1.4 HIPÓTESIS**

**$H_0$ :** La respuesta agronómica y productiva del cultivo de maní, no dependió de las variedades, las dosis de 10-30-10 y su interacción genotipo-ambiente.

**$H_1$ :** La respuesta agronómica y productiva del cultivo de maní, dependió de las variedades, las dosis de 10-30-10 y su interacción genotipo-ambiente.



## CAPÍTULO II

### 2.1. MARCO TEÓRICO

#### 2.2. Origen

El maní (*Arachis hypogaea*) es una planta originaria de las regiones cálidas de América, Brasil, Las Antillas y México. Es probable que se haya originado en América del sur, en el Perú y que se haya propagado por el Nuevo mundo cuando los exploradores españoles descubrieron su gran versatilidad en la elaboración de diferentes productos, más tarde los mercaderes difundieron el cultivo del maní en Asia y África. Es una legumbre de una a seis semillas que se cultiva en todos los climas tropicales y templados del mundo. El aceite, que se extrae de la semilla, es de alta calidad, y un gran porcentaje de la producción anual mundial se utiliza para este propósito. En Estados Unidos alrededor del 65% va al comercio de cacahuete limpio y sin cáscara, y el producto final son cacahuates salados o tostados, crema de cacahuete y confitería. (Schneibel, 2019)

#### 2.3. Clasificación taxonómica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Género:	Arachis
Especie:	hypogaea
Nombre científico	<i>Arachis hypogaea</i> (Campos, 2019)

## **2.4. Descripción botánica**

### **2.4.1 Morfología**

Es una planta herbácea, de porte erecto, semierecto o rastrero. Es común la presencia de nódulos producidos por simbiosis con (*Rhizobium leguminosarum*) para la fijación de nitrógeno atmosférico. Al ser una leguminosa sus raíces poseen nódulos los cuales son formados por bacterias nitrificantes que pertenecen al género (*Rhizobium spp.*) (Giambastiani, 2019)

### **2.4.2. Raíces**

El sistema radical está formado por un pivote central que puede hundirse a más de 1.3 m en los suelos cultivados, y por raíces laterales que nacen a diversas alturas de este pivote y se ramifican abundantemente para constituir una densa cabellera. La mayor parte de las raíces se encuentran generalmente entre los 15 y 20 centímetros. (Bustanmante, 2020)

El hipocótilo y, en menor grado, las ramificaciones aéreas, originan, en contacto con el suelo, raíces adventicias. Contrariamente a lo que ocurre con la parte aérea de la planta, el sistema radical presenta unas formaciones leñosas. Como tantas leguminosas, las raíces del cacahuete presentan nódulos debidos a la asociación simbiótica de la planta con bacterias que fijan el nitrógeno. Estos nódulos aparecen unos quince días después del brote. En la planta desarrollada, se encuentran sobre el pivote, así como sobre las raíces primarias y secundarias, sobre todo en los quince primeros centímetros. Su dimensión puede oscilar entre el tamaño de la cabeza de un alfiler a unos 4 mm, y su número puede variar de 800 a 4000. Sobre las nudosidades aparecen unas radículas blancas, cortas y gruesas, en forma de maza, que desempeñarán un papel importante en la nutrición de la planta. (Pincay, 2020)

### **2.4.3. Tallos**

El tallo principal y las ramificaciones primarias desde la base pueden medir de 0.20 a 0.70 m de longitud, según las variedades. Las ramificaciones son siempre herbáceas, de color verde claro, verde oscuro, o más o menos purpúreo. Los tallos ramificados, que según variedades presentan aspecto tendido, semi erguido o francamente erguido, son ligeramente pelosos. Son de sección angulosa en su juventud y se toman cilíndricas al envejecer; la médula central desaparece con el tiempo, y los tallos de cierta edad son huecos. (Gonzalez, 2020)

### **2.4.4. Hojas**

Las hojas son alternas, compuestas, con cuatro folíolos iguales, ovales, lampiños, de borde entero y coloración más mate en el envés que en el haz. Durante la noche los folios opuestos se aproximan dando lugar a un aspecto de la planta distinto que durante el día. Pecíolos largos, de sección asurcada, con estípulas adheridas en su base.

Normalmente, las hojas son pinadas con dos pares de folíolos sustentados por un pecíolo de 4 a 9 centímetros de longitud. Los folíolos son subsentados y opuestos de forma más o menos elíptica. Los pecíolos están rodeados en su base por dos estípulas anchas, largas y lanceoladas. Las variaciones de la organización foliar dan a veces hojas de cinco, tres o dos folíolos, e incluso de uno solo. Las dimensiones de las hojas sobre las ramificaciones secundarias suelen ser más reducidas en la base que en el extremo; en los nudos más bajos se observa a menudo una reducción del número de los órganos, 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. Las hojas completas o rudimentarias se desarrollan en cada nudo según un modo filotáxico de 2/5. (Aquino, 2019)

#### **2.4.5. Inflorescencias**

Las inflorescencias del cacahuete se presentan como unas espigas de tres a cinco flores. Nacen en las ramillas vegetales, en la axila de una flor completa o rudimentaria, y ostentan en cada uno de sus nudos una hoja rudimentaria (catáfila) en cuya axila se desarrolla una rama floral muy corta que, a su vez, lleva una hoja rudimentaria y a menudo bífida. En la axila de esta última se encuentra la yema floral. Las ramas florales describen en el eje de la inflorescencia un modo filotáxico de 2/5. Por lo tanto, la inflorescencia se presenta como una ramilla vegetativa, generalmente de dimensiones muy reducidas. El punto de crecimiento del eje de la inflorescencia puede tomarse en ciertos casos vegetativo, y cabe la posibilidad de que se formen nuevas inflorescencias en la axila de las nuevas hojas producidas. (Lozano, 2020)

#### **2.4.6. Flores**

Las flores son amarillas, papilionáceas, hermafroditas, de corola amariposada, axilares, con brácteas en su inserción; son sentadas, aunque posteriormente, por alargamiento del cáliz parecen pedunculadas. El cáliz está compuesto por cinco sépalos soldados por sus bases en un tubo calicinal pubescente, confundido a veces con un pedúnculo floral. En su parte superior, cuatro sépalos permanecen soldados, casi hasta su extremo, para formar un labio superior detrás del estandarte. El quinto, estrecho, forma un espolón debajo de la quilla. (Bustanmante, 2020)

#### **2.4.7. Fruto**

Los frutos son indehiscentes, constituidos por una cubierta (pericarpio) y 1 a 5 semillas. El pericarpio está formado por tres capas de tejidos: exo, meso y endocarpio. En etapas tempranas de su desarrollo los frutos pueden absorber agua y nutrientes, entre estos principalmente Ca. (Giambastiani, 2019)

#### 2.4.8. Semillas

Las semillas son alargadas o redondeadas, con tegumento muy delgado y la característica de tener muy expuesto el extremo correspondiente a la radícula lo cual predispone a la ocurrencia de daño mecánico. El peso de la semilla puede variar entre 0.3 a 1.5 g. (Lozano, 2020)

#### 2.5. Fases fenológicas del maní

- **Emergencia**, aparecen las primeras plantas sobre la superficie del suelo.
- **Primera hoja verdadera**, formación de la primera hoja verdadera.
- **Brotos laterales**, formación de los primeros brotes laterales.
- **Floración**, apertura de las primeras flores.
- **Fructificación**, después de finalizada la fecundación de la flor se observa un alargamiento del ovario, formándose el ginóforo o comúnmente llamado “clavo”, el cual penetra en el suelo para luego transformarse en fruto.
- **Maduración**, cambio de coloración de las hojas de verde oscuro a claro y, finalmente amarillo; paralelamente las semillas van adquiriendo el color característico de la variedad. (Valdés, 2019)

#### 2.6. Variedades de maní

##### 2.6.1. Maní valencia

Posee vainas con tres o cuatro semillas. Se cultiva en numerosas regiones del mundo. En Estados Unidos se destina principalmente a su consumo como grupo seco. Es de hábito erecto, su germinación es epigea. Es una planta herbácea, anual, que presenta hojas alternas y pinnadas, generalmente con dos pares de folíolos por hoja. Es una especie autógama, prácticamente cleistógama, por lo que los cruzamientos espontáneos son raros, aunque en ocasiones debido a la acción de los insectos polinizadores (abejas), puede producirse hasta en un 6 % de cruzamientos.

Una vez fertilizada la flor y transcurrido de 8 a 14 días, ésta se entierra en el suelo a una profundidad de 3 a 8 cm al elongarse el ginóforo (tejido situado bajo la flor); una vez a esa profundidad cambia de dirección permaneciendo paralelo a la superficie del terreno, en posición horizontal, madurando en esas circunstancias, formando el carpóforo, que contiene las semillas. El fruto es una legumbre modificada. (Cárdenas, 2019)

- Densidad de siembra: 100 kg/ha, 148148 plantas/ha
- Distanciamiento entre surco: 45 cm entre surcos.
- Distanciamiento entre sitio: 15 cm
- Semillas por sitio: 2
- Crecimiento semierecto
- Porcentaje de germinación del 85%
- Días a la floración 30 a 35
- Altura de 40 a 70 cm
- Ciclo vegetativo entre 100 a 110 días,
- 15 a 25 vainas por planta
- 4 a 5 semillas por vaina color morado
- Peso de 100 semillas 55 a 70 g
- Rendimientos superiores a 2956 kg/ha.
- Contenido de aceite 48% y proteína 32%
- Tolerancia: A la cercosporiosis o mancha foliar temprana producida por el hongo (*Cercospora arachidicola* H.) y a macha foliar tardía causada por (*Phaeoisariopsis personata* B.)
- Recomendaciones: Para esta variedad es muy importante conocer el pH del suelo y que haya calcio asimilable en los primeros 7 o 10 cm de suelo para asegurar el desarrollo normal de vainas y semillas; información que se obtienen con el análisis del suelo. El pH óptimo debe oscilar entre 6 y 7 ya que pH inferiores pueden provocar merma en la cosecha; cuando el pH es menor de 5,5 la planta puede manifestar deficiencias de calcio como la producción de vainas vacías y vainas con cáscara suave. (Tomalá, 2021)

### 2.6.2. INIAP 382 Caramelo

El grano es de esférico –redondeado de color abigarrado (rojo-púrpura y blanco), peso de 100 semillas es de 50-60 g, vainas por planta de 14-28, semillas por vaina 2, concentración de aceite 48% y proteína 28%, ciclo vegetativo de 130-140 días.

- Densidad de siembra: 115-125 kg/ha de semilla certificada, 187500 plantas/ha
- Distanciamiento entre surco: 60 entre surcos y 16 cm entre los surcos internos.
- Distanciamiento entre sitio: 20 cm
- Semillas por sitio: 2
- Tolerancia a: Roya (*Puccinia arachidis* Speg.), Cercospora (*Cercospora arachidicola* Hovi) y Virosis.
- Rendimiento promedio: 3341 kg/ha de maní en cáscara.
- Recomendaciones: Arar y rastrar el suelo, hacer surcos de 1 m de ancho para sembrar dos surcos en cada lado, es mejor asociar al maní. Realizar un análisis de suelo para aplicar un programa de fertilización adecuado. (INIAP, 2022)

## 2.7. Requerimientos edafoclimáticos

### 2.7.1. Suelo

El maní es adaptable a varios tipos de suelos, pero para su mejor desarrollo se recomiendan los suelos livianos o medios (francos o franco arcillosos), que sean profundos (1 metro) que permita una buena penetración del ginóforo. Además, deben tener buen drenaje con un buen porcentaje de porosidad ocupado por aire (30-50%). La aireación es muy importante para el intercambio gaseoso a la hora de la formación de las vainas. Puede decirse que el maní prospera y rinde buenas cosechas en cualquier suelo que posea buen drenaje. Pero deben preferirse los suelos que permitan la recolección de las cosechas con la menor dificultad, ya sea está a mano o mecanizada. (Hurtado, 2020)

Los mejores suelos para el cultivo del maní son permeables, sueltos, profundos, sin agua freática en un metro de profundidad. Las tierras que producen los mejores rendimientos y la máxima riqueza en materia grasa contienen las proporciones siguientes de elementos físicos: arcilla 5-7% (menos de 10%); limo 5-7% (menos de 15%); arena silíceo 75-85%; materia orgánica 2-3%. (Pedelini, 2021)

En cuanto a lo relacionado con el tipo y fertilidad del suelo se considera como el más apto, para el cultivo del maní, el de textura media, de buen drenaje, aireación y carente de capas endurecidas que puedan obstaculizar el desarrollo de las raíces y el paso del agua. (Hurtado, 2020)

### **2.7.2. pH**

El maní es menos tolerante a la salinidad que otros cultivos de cosecha por lo que los suelos destinados a este cultivo no deben contener sales solubles o sodio intercambiable en exceso, deben ser de reacción ligeramente ácida (pH 6 a 7) en los primeros 20 cm del suelo. El pH puede variar entre 6.2 y 7.5. Los suelos con pH ácido producen legumbres vacías. La cantidad máxima aceptable de cloruros es de 0.50% y la cantidad máxima de carbono aceptable es 2%. El carbonato de calcio ( $CO_3Ca$ ) puede llegar de 2% hasta 20%. Las tierras ferralíticas con exceso de hierro producen legumbres y semillas de un color gris oscuro. (Asociación de Contratistas Maniseros ACM, 2020)

### **2.7.3. Temperatura**

Este factor afecta en el transcurso y duración de las diferentes fases del desarrollo del cultivo, temperaturas extremas de 41 a 45 °C afectan el proceso germinativo, y las temperaturas por debajo de 18 °C retrasan notablemente el poder de emergencia de la planta. El maní es susceptible a las heladas. Las temperaturas óptimas para el cultivo están entre 25 y 30 °C por debajo de 20 °C y sobre 35 °C se afecta la producción de flores. (Giayetto, 2020)



#### **2.7.4. Altitud**

El cultivo de maní en términos generales se adapta hasta una altura máxima de 1250 msnm. (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.INIAP, 2019)

#### **2.7.5. Latitud**

En general se cultiva entre la franja comprendida entre los 45° de latitud norte y 30° de latitud sur. (Tello, 2020)

#### **2.7.6. Humedad**

En el cultivo de esta planta precisa de cierto grado de humedad durante las fases que van desde la germinación hasta la total formación del fruto hipogea. La cantidad de agua necesaria para un cultivo normal varía ampliamente, sin embargo, pues las demás condiciones del medio influyen directamente para compensar posibles defectos de humedad, así como las diversas variedades y tipos tienen necesidades diferentes a este respecto. En aquellas zonas o países donde llueve durante la época del cultivo del cacahuete suelen bastar de 50 a 100 litros de precipitación por metro cuadrado para que el grano se forme. En zonas secas hay que proporcionar agua al cultivo mediante riegos.

El maní requiere una pluviosidad de 700 mm anuales y, sobre todo, en determinados momentos se deben realizar la aplicación de riego para evitar que las plantas entren en estrés hídrico. Un exceso de humedad sería ideal para la proliferación de las enfermedades fungosas, sin embargo, por debajo de los requerimientos acuosos pueden ser afectados los rendimientos. Principalmente para las fenofases de germinación, floración y de desarrollo de las vainas la humedad necesaria debe ser suministrada si el suelo no la tiene. (Giayetto, 2020)

## **2.8. Manejo del cultivo**

### **2.8.1. Análisis del suelo**

El análisis de suelos es una herramienta de gran utilidad para diagnosticar problemas nutricionales y establecer recomendaciones de fertilización. Entre sus ventajas se destaca por ser un método rápido y de bajo costo, que le permite ser utilizado ampliamente por agricultores y empresas. La interpretación de los análisis se basa en estudios de correlación y calibración con la respuesta de las plantas a la aplicación de una cantidad dada del nutriente. El análisis de suelos está basado en la teoría de que existe un “nivel crítico” en relación al procedimiento analítico utilizado y a la respuesta del cultivo cuando se aplica un determinado nutriente. Cuando el nivel de un nutriente se encuentra debajo o por encima del nivel crítico, el crecimiento de la planta se verá afectado en forma negativa o positiva según dicha concentración. Con el análisis de suelos se pretende determinar el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes del suelo, así como las condiciones adversas que pueden perjudicar a los cultivos, tales como la acidez excesiva, la salinidad, y la toxicidad de algunos elementos. (Molina, 2021)

El análisis de suelos cumple con dos funciones básicas: a) indica los niveles nutricionales en el suelo y por lo tanto es útil para desarrollar un programa de fertilización b) sirve para monitorear en forma regular los cambios en la fertilidad del suelo que ocurren como consecuencia de la explotación agrícola y los efectos residuales de la aplicación de fertilizantes. (Sela, 2022)

### **2.8.2. Preparación del suelo**

La preparación del suelo debe iniciarse 1 a 2 meses antes de la siembra, cuando el suelo está seco, para evitar nuevos crecimientos de malezas. Un suelo bien preparado es esencial para una buena producción de maní. Es especialmente importante no dejar sobre el terreno restos de cosechas anteriores o de vegetación espontánea, ni piedras y terrones que puedan crear dificultades para la siembra. La

aradura debe ser profunda de 15-20 cm en la rotura y de 25 a 30 cm en el cruce, si la profundidad del suelo lo permite. (García, 2021)

### **2.8.3. Época de siembra**

El cultivo de maní es una planta anual que requiere de altas temperaturas durante todo su proceso vital, tanto para su desarrollo vigoroso, como para lograr una abundante fructificación y desarrollo de los frutos. Se recomienda como idóneas las siembras de marzo hasta junio y de julio hasta septiembre. La segunda es la más adecuada para la producción de semilla, por coincidir la cosecha en el período seco del inicio del invierno. (Cerioni, 2019)

### **2.8.4. Inoculación de la semilla**

La inoculación del cultivo de maní es una tecnología con un alto grado de adopción, mediante la cual se aportan bacterias a la semilla o al surco de siembra, con la finalidad que las mismas se asocien a la raíz de la planta, y producto de esa simbiosis se formen nódulos, dentro de los cuales se fija nitrógeno atmosférico, que de otra manera no estaría disponible para la planta. El aporte de este nutriente, clave para el desarrollo y rendimiento del cultivo, se logra mediante esta tecnología a un costo muy bajo en relación a la fertilización tradicional, y tiene la ventaja de ser amigable con el ambiente. Si bien la forma de aplicación más frecuente es el chorreado del inoculante en la línea de siembra, seguido por la incorporación de inoculantes en soporte de turba a la semilla, en los últimos años se ha trabajado a nivel de empresas formuladoras, en inoculantes que puedan ser aplicados con anticipación a la siembra. De esta manera en el mismo momento que se trata la semilla con terápicos y se realiza el recubrimiento con polímeros, podría llevarse a cabo la inoculación, obteniendo de esta manera una semilla lista para la siembra. Por tratarse de una tecnología que aporta bacterias vivas a la semilla, el principal desafío es mantener la viabilidad y eficiencia de dichos microorganismos, para obtener la misma respuesta a campo que con los inoculantes aplicados al momento de la siembra. (Monteleone, 2019)

### **2.8.5. Profundidad de siembra y densidad de población**

La profundidad de siembra depende del tipo de suelo y de su contenido de humedad, pero una profundidad de siembra de 4 cm es buena en suelos arcillosos más o menos pesados. Si se trata de suelos arenosos, la profundidad puede ser de 2 a 3 cm. La densidad de siembra a utilizar difiere de acuerdo a las variedades y su hábito de crecimiento. Se puede recomendar si la siembra es en eras, dos surcos por era espaciados a 25 cm y si en surcos, 70 cm entre surcos. La distancia entre plantas oscila entre 10 y 15 cm para los dos sistemas. La norma de siembra es entre 60-120 kg/ha a razón de dos semillas por nido, en dependencia de la distancia que se utilice. La mejor semilla a utilizar es la descascarada la cual germina en un tiempo no mayor de cinco días de la siembra. (Valdés, 2019)

### **2.8.6. Siembra**

El éxito de la siembra depende de numerosos factores (contenido de agua, estructura y temperatura del suelo, viabilidad de la semilla, factores bióticos) por lo que serán críticas las decisiones relacionadas con la fecha, la profundidad y la densidad de siembra, con la disposición espacial de las plantas y con otras técnicas culturales como riego, abonado, aplicación de productos fitosanitarios, etc. La época de siembra del maní será determinada por el ciclo vegetativo del cultivar, y también estará en función de los factores climáticos. De modo general, en zonas de período lluvioso corto se debe sembrar con las primeras lluvias, cuando el suelo contenga suficiente humedad, para que permita una germinación normal.

Las variedades pueden ser cultivadas en cualquier época del año; sin embargo, debido a su precocidad, la siembra en época lluviosa debe ser cuidadosamente planificada para cosechar en tiempo seco y evitar la germinación de los granos maduros. (Cervantes, 2020)

### **2.8.7. Riego**

El maní se adapta a cualquier sistema de riego, el que dependerá de factores como, superficie de siembra, topografía de terreno y disponibilidad de recursos económicos y de agua. Las condiciones de agricultura de bajos recursos, que predominan en la mayoría de las zonas de producción del país, hacen que el sistema de riego más adecuado sea el de gravedad mediante surcos, debiéndose regar en estos casos cada 8 a 12 días, hasta unos 15 días previos a la cosecha. Otros sistemas de riego, como aspersión y goteo, también son excelentes alternativas para dotar de agua a las plantas, especialmente en casos de cultivos extensivos. Las etapas de cultivo que necesita mayor demanda y humedad del suelo son en la floración y fructificación. (Tomalá, 2019)

### **2.8.8. Fertilización**

- **Fuente nutricional 10- 30-10**

Es un fertilizante complejo granular con una alta proporción de fósforo y contenidos complementarios de nitrógeno y potasio. Tiene un grado de uso tradicional en muchos cultivos anuales y de ciclo corto; así como en las fases iniciales de crecimiento en las especies perennes. Los altos contenidos de fósforo estimulan el crecimiento de raíces, por lo que normalmente se recomienda aplicarlo en etapas tempranas durante el ciclo de producción. Los aportes de nitrógeno y potasio complementan la acción del fósforo, haciéndolo ideal para cultivos de papa, hortalizas; tomate y para el aporte de elementos mayores con énfasis en fósforo en la etapa de trasplante o renovación de varios tipos de frutales. Especial para fertilización ‘de arranque’ en la siembra, en particular en papa cultivada en suelos muy deficientes y con una alta capacidad de fijación de fósforo. Alta solubilidad, lo que permite una rápida utilización por el cultivo de los nutrientes aplicados y garantiza la eficacia de aplicaciones después de la germinación y aún en estados avanzados de desarrollo del cultivo. Permite obtener buenos resultados en especies perennes en producción y en pastos establecidos. (Agroactivo, 2022)

- **Composición nutricional**

Fertilizante edáfico para las etapas iniciales de los cultivos, adaptable a planes de fertilización por su fórmula completa de N-P-K y ahora enriquecido con minerales ancestrales que aportan meso y micronutrientes para el desarrollo y rendimiento óptimo de los diferentes cultivos.

N            10%

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>       30%

K<sub>2</sub>O        10%

(Fertiza, 2020)

- **Recomendación de fertilización**

Cultivos de Ciclo corto y perennes, la aplicación se debe ser basado en los análisis de suelo y requerimiento nutricional del cultivo seleccionado. (Fertiza, 2020)

- **Ventajas**

- a) Estimula el rápido crecimiento, da un color verde intenso a las hojas y mejora su calidad.
- b) Influye en la correcta coloración de los órganos vegetales.
- c) Aumenta el contenido de proteínas, la producción de frutos y semillas.
- d) Influye positivamente en la síntesis de proteínas.
- e) Es nutrimento de los microorganismos del suelo.
- f) Estimula el desarrollo precoz de las raíces y el crecimiento de la planta.
- g) Desarrollo rápido y vigoroso de las plantas jóvenes.
- h) Equilibra el balance de nutrientes interno, incrementando la resistencia a plagas y enfermedades.
- i) Ideal para equilibrar el fósforo en suelos deficientes de este elemento.
- j) Estimula la formación de flores y la maduración de los frutos, es indispensable en la formación de la semilla.
- k) Le importe a la planta vigor y resistencia a las enfermedades.

l) Evita la caída o volcamiento de las plantas conjuntamente con el Ca y el Mg. (Agroactivo, 2022)

- **Desventajas**

- a) Degradación del suelo
- b) Contaminación del agua subterránea
- c) Variación del pH
- d) Crecimiento excesivo de las plantas.

- **Modo de aplicación**

- a) A voleo
- b) Entre líneas
- c) Localización en bandas o hileras
- d) En cobertera (Neves, 2022)

- **Dosis**

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 de fertilizante fórmula 10-30-10 a la siembra o bien una fórmula similar, siempre que tenga alto contenido de fósforo. Las necesidades de nitrógeno posteriores a la siembra, son proporcionales en su mayor parte por bacterias nitrificantes específicas para el maní, que se encuentran en sus raíces. En general, el nitrógeno, potasio y calcio son elementos de suma importancia y deben ser tomados en cuenta a la hora de decidir el programa de fertilización, siempre con base en el análisis del suelo. (Caicedo, 2021)

### **2.8.9. Control de malezas**

El período crítico de competencia con las malezas, para el cultivo, va de cero a cuarenta días después de la siembra, momento en que empiezan a alargarse y enterrarse los pedicelos y se inicia la formación de los frutos. Antes de sembrar, es

recomendable el combate químico. Existen varios herbicidas recomendados para el maní, los más efectivos son el linurón y el amiben en dosis de 1,5 kg /ha y aplicados en forma preemergente. Se puede utilizar también las mezclas de malorán y alaclor en dosis de 2 y 1 kg/ha y la de linurón y alaclor en dosis de 1,5 y 1 kg/ha en aplicación preemergente. (García, 2021)

Cuando el combate de malezas se realiza en forma mecánica, ya sea manual o con cultivadora, debe efectuarse antes de que se inicie la fructificación (hasta los treinta o cuarenta días después de la siembra). Si se utiliza la cultivadora, la labor puede realizarse una o dos veces durante el período de competencia, con la ventaja de que deja el suelo más suelo. El combate manual se utiliza si, cuando el cultivo va a "cerrar" tiene problemas de malezas. (Cervantes, 2020)

#### **2.8.10. Control de plagas y enfermedades**

Antes de proceder a realizar un control fitosanitario, se debe determinar el umbral económico de la incidencia de plagas, para poder tomar las decisiones, respecto a la aplicación. Para el control de larvas e insectos chupadores utilice Lannate (Metomil) en dosis de 100 g/ha + 0.25 L/ ha de Curacrón (Profenofos) para el control de insectos masticadores y Lorsban (Clorpirifos) en dosis de 500 cc/ha aplicado a nivel del suelo contra la gallina ciega (*Phyllophaga sp.*) y demás insectos del suelo. Para el control de enfermedades aplique 500 g de Cuprofix (Mancozeb) a los 25 días después de la siembra. (Fertitienda, 2021)

#### **2.8.11. Cosecha**

La cosecha de las vainas se inicia desde los 150-160 días después de iniciada la siembra. El periodo varía según la variedad de cultivo y las condiciones de crecimiento. Un proceso que se inicia cuando las hojas de la planta tienen un color amarillento, momento donde debes tomar algunas vainas del suelo y asegurarte que en el interior se puedan observar algunas venas oscuras, indicador que están maduros y listos para la cosecha. (Tucto, 2019)

La cosecha puede realizarse en forma manual o con maquinaria. En la cosecha manual se arrancan las plantas y se agrupan en montones pequeños y alineados,



para que el sol las termine de secar; luego se separan los frutos y se vuelven a secar al sol. Esta práctica solo se justifica en áreas pequeñas de no más de 5 a 10 hectáreas. Existen varios sistemas de cosechar en forma mecanizadas, según la maquinaria utilizada:

- La arrancadora: extrae la planta únicamente
- La arrancadora-sacudidora: extrae la planta y la sacude eliminándole la tierra;
- La arrancadora-sacudidora-hileradora: extrae las plantas de 1 a 4 hileras, las sacude y las acomoda en una sola línea.

Es el sistema de cosecha más adecuado para áreas grandes. Una vez realizada la cosecha, los frutos deben secarse en el campo, expuestos a la acción directa del sol entre 1 a 2 semanas, hasta que la humedad baje a un 8 o 10 %, sin que queden en contacto con el suelo. Para proceder al desgrane y almacenamiento, la semilla debe tener un porcentaje de humedad de 8 a 10%. (Zeballos, 2020)

El desgrane consiste en la rotura de las cápsulas para separar las semillas, labor que se realiza mecánicamente. Para almacenar grano destinado a semilla, el grano debe estar tratado con insecticidas. Si es para la siembra de la próxima temporada, es preferible almacenarlo en las cápsulas, ya que así la semilla se conserva mejor. La viabilidad de la semilla de maní puede durar hasta dos años en condiciones de buen almacenamiento. Cuando el grano es para consumo humano, no debe tratarse con plaguicidas y debe mantenerse en muy buenas condiciones de almacenamiento como baja humedad, buena ventilación y libre de roedor. (Tello, 2020)

En caso de realizar la cosecha en un lugar muy húmedo, puede aparecer un hongo llamado (*Aspergillus flavus*), en especial, si se retrasa el secado o se almacena de forma inadecuada. Este hongo es un productor de aflatoxinas, sustancia altamente tóxica. No se debe utilizar manís contaminados con moho debido a que representan un riesgo para la salud. (Tucto, 2019)

## **2.9. Valor nutricional**

La utilización del maní está relacionada con las características físicas y químicas de la planta, la cual está constituida por el follaje (tallos y hojas) y las vainas (cáscara y granos). El volumen de tallos y hojas que quedan después de la cosecha del maní depende del cultivar sembrado y de las condiciones en que se desarrolló. Este material tiene importancia como forraje para el ganado vacuno, ya que cuando es de buena calidad, su composición del 9.5 % de proteínas y 24.3 % de celulosa es comparable al heno de la alfalfa (14.7 % de proteínas y 28.4 % de celulosa). Las vainas representan el principal elemento útil de la planta y están constituidas por el 70 a 80 % de granos y el resto por la cáscara, que contiene alrededor del 7 % de proteínas, 1 % de materia grasa y 61 % de celulosa, como componentes principales; en el país se le da poco uso, solamente en pocos casos se la utiliza en la elaboración de sustratos para semilleros y viveros. En otros países sirve para la elaboración de alimentos balanceados o como combustibles para calderas. (Torres, 2020)

## **2.10. Plagas del maní**

### **2.10.1. Trips (*Frankliniella sp*)**

Insecto que pertenece al orden Thysanoptera, familia de las Thripidae, habitan comúnmente en las flores ubicándose en la base de los estambres y pistilos; el daño principalmente lo ocasionan en los brotes tiernos. Este insecto se caracteriza por tiene aparato bucal raspador chupador que lesiona los tejidos, provocando un exudado del cual se alimenta. El daño es ocasionado tanto por los estados juveniles como por adultos, al alimentarse succionando la savia de las hojas, este daño se observa como un raspado y puede presentarse además en tallos e inflorescencias. En la etapa de desarrollo de la planta cuando se ve mayormente el impacto de los trips, lo cual pueden llegar a detener el crecimiento del cultivo. Es conveniente realizar el combate de los adultos, cuando su población es alta, con los siguientes productos: clorpirifos (Lorsban 4 E, 1 l/ha), metomil (Lannate 90 % PS, 300 g/ha), diazinon (Diazinón 60 % CE, 1 l/ha), acefato (Orthene 75 % PS, 1

kg/ha), endosulfán (Thiodán 35 % 2,5 l/ha), metamidofos (Tamarón 600 CE, 0,75 l/ha). (Fundación produce Sinaloa FPS, 2020)

### 2.10.2. Gusano cogollero (*Stegasta bosquella*)

Es la plaga más perjudicial en el cultivo de maní, el adulto es una mariposa de color negro que se distingue por una franja de color crema en el dorso, deposita huevecillos de forma oblonga en las hojuelas cerradas de las plantas. A los tres o cuatro días emerge la larva de coloración blanco cremoso amarillo verdoso, con una banda roja ubicada detrás de la cabeza, llegando a alcanzar hasta un centímetro de longitud en los 12 días de su desarrollo. El ciclo de vida de huevo a adulto es de dos a tres semanas. La larva causa daños en las hojuelas, yemas foliares y florales, afectando el crecimiento y el rendimiento de las plantas. (Choez, 2020)

#### Recomendaciones para su combate:

Edad del cultivo	Umbral de acción	Control
20 días	10% de cogollos atacados	Diazinon (Basudin o Diazol)
40 días	30% de cogollos atacados	50 % EC, 1 L ha-1.
60 días	15% de cogollos atacados	Clorpirifos (Lorsban) 48 %
80 días	65% de cogollos atacados	EC, 850 cc/ha

(INAIP, 2021)

### 2.10.3. Gallina ciega, Cutzo o Chiza (*Phyllophaga* sp)

Es considerado el insecto del suelo más destructor y problemático, se alimenta de las raíces y de las vainas del maní. El adulto es un escarabajo de color café a café negrusco, su tamaño varía entre dos a tres cm de largo de acuerdo a la especie. Las larvas son de color blanco grisáceo o ligeramente amarillo con cabeza dura de color café, miden de dos a cuatro cm de largo. De presumirse una alta infestación o bien porque un muestreo de suelo realizado antes de la siembra indica una población dañina, la plaga se puede combatir aplicando al suelo: metamidofos

(Cytrolane 2 % G, 40-60 kg/ha). foxin (Volatón 2,5 % G, 40-50 kg/ha) o forato (Thimet 5 % G, 35-40 kg/ha), o bien una aplicación posterior de triclorfon (Dipterex 80 % PS, 1,5 kg/ha). (Monetti, 2021)

#### **2.10.4. Barrenador del tallo o gusano saltarín (*Peridroma saucia*)**

Es una plaga cuya presencia se ha incrementado en los últimos años. Se le encuentra debajo de la superficie del suelo formando sacos construidos con un material sedoso secretado por la larva que une las partículas del suelo. La larva se distingue porque salta ágilmente cuando se la pretende tener en la mano. Se alimenta primeramente de tallos, clavos vainas y raíces. Los clavos son cortados a nivel del suelo y las vainas en desarrollo son perforadas y ahuecadas. De presumirse una alta infestación o bien porque un muestreo de suelo realizado antes de la siembra indica una población dañina, la plaga se puede combatir aplicando al suelo: metamidofos (Cytrolane 2 % G, 40-60 kg/ha). foxin (Volatón 2,5 % G, 40-50 kg/ha) o forato (Thimet 5 % G, 35-40 kg/ha), o bien una aplicación posterior de triclorfon (Dipterex 80 % PS, 1,5 kg/ha). (Sanchez, 2021)

#### **2.10.5. Vaquitas (*Diabrotica spp.*)**

Dañan el follaje y su acción es más destructiva en las primeras etapas del cultivo. Cuando se presumen alta incidencia de su estado larval, el combate se puede efectuar en los productos señalados para los gusanos del suelo. Es conveniente realizar el combate de los adultos, cuando su población es alta, con los siguientes productos: clorpirifos (Lorsban 4 E, 1 l/ha), metomil (Lannate 90 % PS, 300 g/ha), diazinon (Diazinón 60 % CE, 1 l/ha), acefato (Orthene 75 % PS, 1 kg/ha), endosulfán (Thiodán 35 % 2,5 l/ha), metamidofos (Tamarón 600 CE, 0,75 l/ha). (INAIP, 2021)

## **2.11. Enfermedades del maní**

### **2.11.1. Viruela del maní: Temprana (*Cercospora arachidicola*); Tardía (*Cercospora personata*)**

Esta es la enfermedad que más incide en los cultivos de maní, se presenta durante la época lluviosa o en lugares donde prevalecen constantemente las lluvias o alta humedad relativa. En la viruela temprana las manchas son redondeadas, con bordes irregulares, rodeadas por un halo amarillo pálido; en la viruela tardía las manchas son más pequeñas, compactas y oscuras. Este síntoma puede presentarse también en tallos, pecíolos y ginóforos. En ambos casos las manchas tienden a unirse y necrosar gran parte del área foliar, disminuyendo la capacidad fotosintética de las plantas y consecuentemente el tamaño y peso de los granos. Finalmente, las hojas más viejas caen, quedando solo las hojas superiores jóvenes que son menos afectadas por la enfermedad. (Bustanmante, 2020)

La enfermedad se combate evitando los excesos de humedad en el suelo; con la aplicación al suelo de PCNB a razón de 1 kg/100 kg de fertilizante, rotando el cultivo con gramíneas como el sorgo y utilizando semilla desinfectada. (Monetti, 2021)

### **2.11.2. Roya (*Puccinia arachidis*)**

Los daños generados pueden ser superiores al 50 %, las vainas de las plantas infectadas maduran de dos a tres semanas antes de lo normal. El tamaño de la semilla es más pequeño, reduce el contenido de aceites y quedan en el suelo al arrancar las plantas, la roya puede ser rápidamente reconocida cuando las pústulas aparecen en el haz de las hojas, ya que al romper la epidermis es visible la masa de uredospora café rojizas. Los uredios se desarrollan en todas las partes aéreas de la planta a excepción de las flores que varían de 0.3 a 1.0 mm de diámetro. Las uredosporas son la principal fuente de diseminación de la enfermedad, tienen vida corta en los residuos de cosecha. El patógeno sobrevive en plantas “voluntarias” de maní. La temperatura óptima de su desarrollo es de 20 a 30 °C y es favorecida con humedad relativa alta. El período de incubación es de siete a 20 días y la

diseminación es principalmente por el viento, movimiento de los residuos de cosecha y por el uso de vainas o semilla con uredosporas. (Guamán, 2022)

Para su combate puede utilizar fungicidas como Daconil 50% PM 5g/L y Plantvax 50% PM 1g/L, aplicados semanalmente de manera alternada y la primera aplicación con los síntomas iniciales. (Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas SNVMP, 2020)

### **2.11.3. Moho amarillo (*Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus*)**

Esta enfermedad es más severa en el trópico y en el subtrópico, se desarrollan en plantas e infecta vainas y semillas en el suelo y también en almacenamiento. Primero aparecen manchas pálidas en los cotiledones y plántulas emergidas, mismas que se cubren de masas de esporas verde amarillentas del hongo. Las plantas afectadas se enanizan y los folíolos presentan clorosis intervenal; las semillas también se cubren de las estructuras del hongo. Estos hongos son saprofitos del suelo y sobreviven en los residuos de la cosecha. Son más agresivos en suelo con capacidad de campo entre 90 y 98 % de humedad relativa, crecen bien entre 17 y 42 °C. Para su control se debe regular la humedad del suelo, rotación de cultivos, cosechar con madurez avanzada, transportar con disponibilidad de ventilación, secar las vainas hasta obtener 9 % de humedad y destruir semillas infectadas. (García, 2021)

### **2.11.4. Marchitez por Rhizotonia (*Rhizotonia solani*)**

El agente causal es (*Rhizoctonia solani*) de amplia difusión, como otros marchitamientos, su efecto es más marcado en condiciones de sequía, las raíces afectadas muestran canchales, lo que produce la muerte anticipada de la planta. Su control resulta complicado, ya que es saprofítico y tiene un amplio rango de hospedantes. Se sugiere la rotación con gramíneas e incorporar superficialmente el rastrojo de sorgo o maíz para estimular la proliferación de antagonistas en el suelo.

La enfermedad se combate evitando los excesos de humedad en el suelo; con la aplicación al suelo de PCNB a razón de 1 kg/100 kg de fertilizante, rotando el

cultivo con gramíneas como el sorgo y utilizando semilla desinfectada. (Lawson, 2022)

#### **2.11.5. Podredumbre del tallo (*Sclerotium rolfsii*)**

Ataca el tallo a nivel del suelo, pero bajo condiciones favorables afecta la totalidad de la planta. Causa una pudrición húmeda de aspecto algodonoso y las plantas muertas quedan erectas en el campo. Puede afectar también los frutos. Las medidas de combate recomendada son una buena preparación del suelo y la rotación con cultivos de gramíneas para romper el ciclo biológico del patógeno. (Choez, 2020)

#### **2.11.6. Mancha bacteriana (*Pseudomonas solanacearum*)**

Daña el sistema de conducción de la savia produciendo falta de desarrollo, marchitez y lesiones oscuras en el tallo. El combate es mediante la siembra de las variedades recomendadas y la rotación del cultivo con gramíneas. (Lawson, 2022)

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Ubicación y características de la investigación

- **Localización del experimento**

Esta investigación se realizó en Ecuador, provincia Sucumbíos, cantón Lago Agrio, parroquia Pacayacu.

- **Situación geográfica y edafoclimática**

Altitud:	297 msnm
Latitud:	0° 0'27.19''N
Longitud:	76° 33'50.96''O
Temperatura máxima:	25.6°C
Temperatura mínima:	22°C
Temperatura media anual:	26.5 °C
Precipitación media anual:	4014 mm
Heliofania promedio anual:	1344 horas/ luz/año
Humedad relativa promedio anual:	85.6 %

**Fuente:** Gad Parroquial Pucayacu 2019-2023

- **Zona de vida**

De acuerdo a la clasificación ecológica de Holdridge la zona corresponde al bosque tropical húmedo (bh-T) zonas bajas bosques siempre verde. (Holdridge, 1979)



## 3.2. Metodología

### 3.2.1. Material experimental

- Variedades de maní
- Fertilizante 10-30-10

### 3.2.2. Factores en estudio

**Factor A:** Variedades de maní

- **A1:** INIAP 382 Caramelo
- **A2:** Valencia

**Factor B:** Dosis de 10-30-10

- **B1:** 150 kg/ha
- **B2:** 200 kg/ha
- **B3:** Testigo absoluto (sin fertilizante)

### 3.2.3. Tratamientos

<b>Tratamiento</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
<b>T1</b>	A1B1	INIAP 382 Caramelo +150 kg/ha
<b>T2</b>	A1B2	INIAP 382 Caramelo +200 kg/ha
<b>T3</b>	A1B3	INIAP 382 Caramelo + Testigo absoluto (sin fertilizante)
<b>T4</b>	A2B1	Valencia + 150 kg/ha
<b>T5</b>	A2B2	Valencia + 200 kg /ha
<b>T6</b>	A2B3	Valencia + Testigo absoluto (sin fertilizante)

### 3.2.4. Tipo de diseño experimental o estadístico

Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) en arreglo factorial 2x3x3 según el siguiente esquema.

Fuentes de variación	Grados de libertad	CME *
Bloques (r-1)	2	$f^2e + 6f^2$ bloques
Factor A (a-1)	1	$f^2e + 9f^2$ A
Factor B (b-1)	2	$f^2e + 6f^2$ B
AxB (a-1) (b-1)	2	$f^2e + 3f^2$ AxB
Error exp. (axb-1) (r-1)	10	$f^2e$
Total (axbxr)-1	17	

### 3.2.5. Manejo del experimento en campo

- **Análisis del suelo**

15 días antes de la siembra se tomó 10 submuestras del suelo utilizando el método en zigzag, a una profundidad de 30 cm, luego se mezclaron con el fin de obtener una muestra homogénea, representativa de 1 kg para el análisis de macro y micro nutrientes y posteriormente fue enviada al laboratorio de suelos para su análisis respectivo.

- **Preparación del suelo**

Esta actividad se realizó con la ayuda de un tractor con un pase de arado y dos de rastra con el objeto de dejar bien mullido el suelo.

- **Distribución de unidades experimentales**

Para delimitar las parcelas se utilizó estacas y piola, las mismas que fueron establecidas de acuerdo al croquis, con tres bloques de 6 parcelas experimentales cada uno, dando un total de 18 parcelas con un área de 2m x 3m cada una.

- **Desinfección de semilla**

Para proteger la semilla contra el ataque de patógenos del suelo, y asegurar una buena germinación y emergencia, se desinfectó con el fungicida Vitavax (Carboxin) en dosis de 1g/kg de semilla.

- **Siembra**

Se realizó manualmente con la ayuda de un espeque realizando los hoyos en todas las parcelas de investigación a una distancia de 0.20 m entre planta y 0,40 m entre surco, a una profundidad aproximada de 3 a 4 cm depositando dos semillas por sitio.

- **Riego**

Esta actividad se realizó por aspersión, el primer riego se efectuó un día antes de la siembra, con el propósito de mantener la humedad del terreno y asegurar la germinación, posterior a esto no se realizó riego debido a que hubo presencia de precipitación.

- **Fertilización**

Labor que se realizó utilizando un fertilizante completo (10-30-10) en una dosis de 150 kg/ha (180 g/parcela) y 200 kg/ha (240 g/parcela), mismo que fue aplicado (90g y 120g) al momento de la siembra y (90g y 120g) a los 30 días después de la siembra.

- **Control de malezas**

Actividad que se realizó de forma manual, con un machete el primer control se realizó cuando el cultivo germinó, luego se realizó en etapa de floración y después de la floración.

- **Control de plagas**

Para controlar el ataque de Gusano cogollero (*Stegasta bosquella*), se aplicó insecticidas de contacto como Metomil + Proclan en dosis de 25cc en 20 l de agua

a los 30 días; para controlar el ataque de hormiga arriera (*Atta cephalotes*) u otros insectos, se aplicó Cipermetrina en dosis de 25 cc en 20 l de agua.

- **Control de enfermedades**

Para el control y prevención de enfermedades como: Viruela del maní (*Cercospora arachidicola*), roya (*Puccinia arachidis*) y podredumbre del tallo (*Sclerotium rolfsii*) se aplicó Daconil (Clorotalonil) a los 45 y 60 días después de la siembra en dosis de 50 cc en 20 l de agua.

- **Cosecha**

Esta actividad se realizó de forma manual y continua cuando las plantas de cada tratamiento presentaron madurez fisiológica.

### **3.2.6. Métodos de evaluación (variables respuesta)**

- **Días a la emergencia de plántulas (DEP)**

Variable que fue registrada contando los días transcurridos desde la siembra hasta cuando más del 50 % de plántulas emergieron en la parcela total.

- **Porcentaje de emergencia en el campo (PEC)**

Dato que fue registrado a los 20 días después de la siembra, contando las plantas emergidas en cada parcela; y haciendo relación con el número de semillas sembradas y sus datos se expresaron en porcentaje.

- **Días a la floración (DF)**

Se evaluó contando los días transcurridos desde la fecha de siembra hasta que, en cada tratamiento, las plantas presentaron más del 50 % de flores abiertas.

- **Días a la cosecha (DC)**

Se registró los días transcurridos, desde la fecha de siembra hasta el inicio de la cosecha, esto se realizó cuando las paredes internas de las vainas presentaron un color café oscuro, que es un indicativo de que están listas para su cosecha.

- **Número de vainas por planta (NVP)**

Esta variable se registró al momento de la cosecha en 10 plantas tomadas al azar de cada parcela neta, contando el total de vainas/planta.

- **Número de granos por vaina (NGV)**

Se evaluó en 20 vainas tomadas al azar de cada parcela neta, contando el número de granos que presentaron cada vaina y luego se calculó un promedio.

- **Longitud de vaina (LV)**

Variable que se evaluó en 20 vainas tomadas al azar de cada unidad experimental después de la cosecha, con la utilización de un flexómetro y sus datos se expresaron en cm.

- **Peso de maní en vaina (PMV)**

Dato que fue registrado después de la cosecha, pesando las vainas de cada unidad experimental, en una balanza de reloj y sus datos se expresaron en kg/parcela.

- **Peso de maní en pepa (PMP)**

Con el empleo de una balanza de reloj, se procedió a pesar en Kg/parcela, el total de maní en pepa cosechado en cada una de las unidades experimentales.

- **Diámetro del grano (DG)**

Después de la cosecha se tomó 30 granos al azar de cada unidad experimental y luego se procedió a medir el diámetro ecuatorial o polar del grano en mm con la utilización de un calibrador de Vernier.

- **Longitud del grano (LG)**

Variable que fue evaluada en 30 granos de cada unidad experimental, con la ayuda de un flexómetro y sus datos se expresaron en cm.

- **Peso de 100 granos (PG)**

Dato que se registró después de la cosecha en una muestra de 100 granos tomados al azar, de cada unidad experimental, pesando en una balanza de precisión en gramos con el 14 % de humedad.

- **Humedad del grano (HG)**

Variable que fue evaluada después de la cosecha con la ayuda de un determinador de humedad portátil, de los 100 granos de cada unidad experimental y sus resultados se expresaron en porcentaje.

- **Rendimiento por hectárea (R-kg/ha)**

El rendimiento en kg/ha de maní, se calculó con la siguiente ecuación matemática:

$$R = \text{PCP kg} \times \frac{10000 \text{ m}^2/\text{ha}}{\text{ANC m}^2/\text{l}} \times \frac{100-\text{HC}}{100-\text{HE}}; \quad \text{donde:}$$

R = Rendimiento en kg/ha, al 14 % de humedad.

PCP = Peso de Campo por Parcela en kg.

ANC = Área Neta Cosechada en m<sup>2</sup>.

HC = Humedad de Cosecha en porcentaje.

HE = Humedad Estándar (14 %).

### 3.2.7. Análisis de datos

- Análisis de varianza
- Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios del factor A, B e interacción de los factores A x B.
- Análisis de correlación y regresión lineal simple.
- Análisis económico de la relación beneficio/costo.

## CAPÍTULO IV

### 4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1.1. Variables agronómicas para el factor A (Variedades de maní)

**Tabla 1**

*Resultados promedios del análisis estadístico en el Factor A (Variedades de maní) en las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Días a la cosecha (DC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP), Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 granos (PG), Humedad del grano (HG), Rendimiento por hectárea (R-kg/ha). Pacayacu 2023.*

<b>Variab</b>	<b>A1</b>	<b>R</b>	<b>A2</b>	<b>R</b>	<b>MG</b>	<b>CV %</b>
<b>DEC (NS)</b>	5	A	7	A	6 días	1,60
<b>PEC (*)</b>	48,94	B	74,28	A	61,61%	12,37
<b>DF (NS)</b>	39	A	34	A	37 días	1,20
<b>DC (NS)</b>	130	A	125	A	128 días	2,40
<b>NVP (NS)</b>	14	A	17	A	15 vainas	21,91
<b>NGV (*)</b>	1	B	3	A	2 granos	2,60
<b>LV (*)</b>	2,59	B	4,26	A	3,42 cm	4,42
<b>PMV (*)</b>	0,769	B	2,278	A	1,524 Kg/parcela	13,35
<b>PMP (*)</b>	0,359	B	1,131	A	0,745 Kg/ parcela	19,04
<b>DG (*)</b>	8,8	A	8,3	B	8,57 mm	5,23
<b>LG (*)</b>	1,44	B	1,56	A	1,5 cm	4,71
<b>PG (*)</b>	72,27	A	65,58	B	68,92 g	6,35
<b>HG (*)</b>	13,79	A	11,62	B	12,71 %	15,34
<b>Rkg/ha (**)</b>	451,5	B	1386,3	A	918,88 Kg/ha	18,78

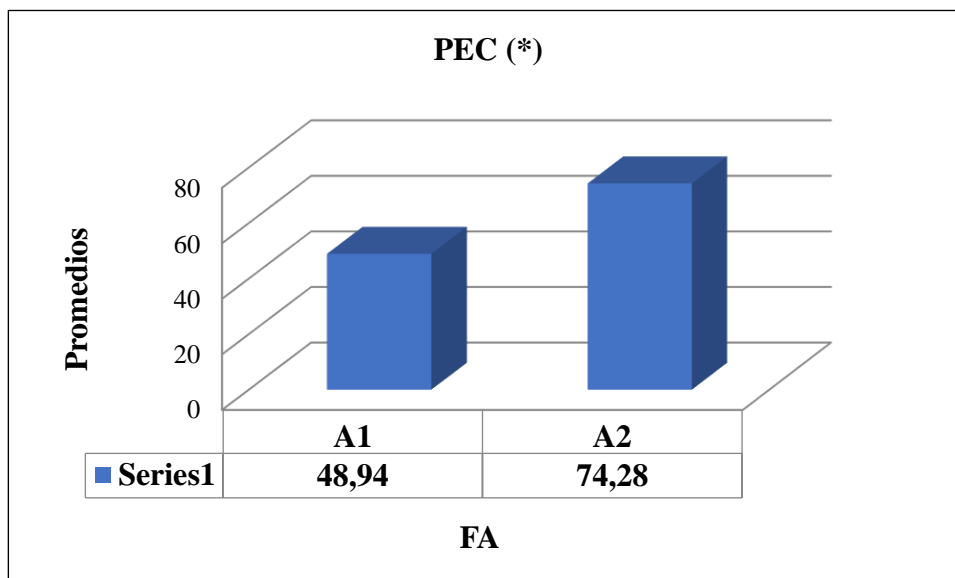
**Nota.** \*=Significativo NS=No significativo CV= Coeficiente de variación (%) MG= Media genera  
R= Rango Promedios con letras diferentes es estadísticamente diferente.

### Factor A (Variedades de maní)

La valoración agronómica y productiva de las variedades de maní en relación a la variable: R-kg/ha fue muy diferente (\*\*), mientras que para las variables: PEC, NGV, LV, PMV, PMP, DG, LG, PG y HG fueron estadísticamente diferente (\*), sin embargo las variables; DEC, DF, DC y NVP fueron similares (NS) (Tabla 1).

### Figura 1

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Porcentaje de emergencia en el campo (PEC).*



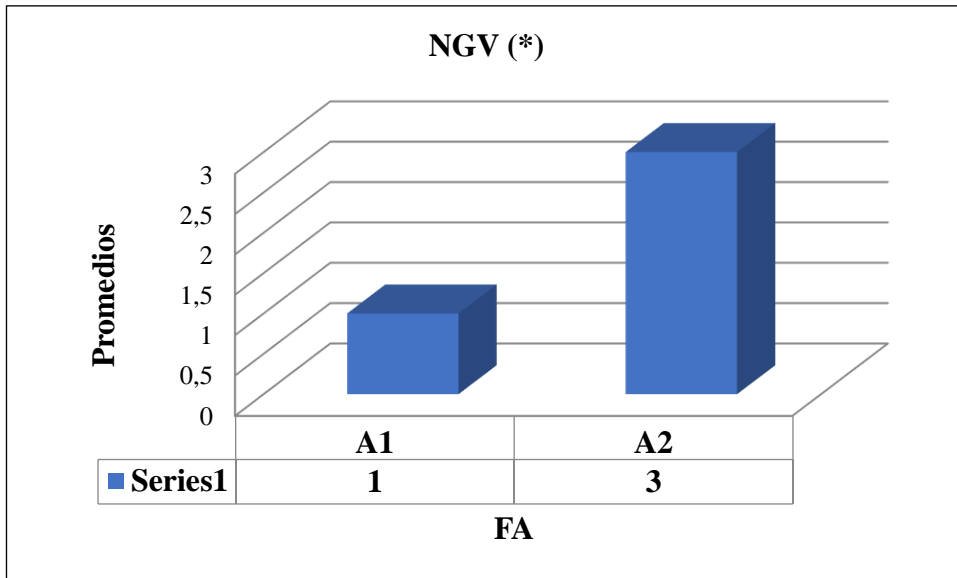
La valoración agronómica y productiva de las variedades de maní en relación a la variable, Porcentaje de emergencia en el campo fue diferente (\*). Registró una media general de 61,61 % y un valor de coeficiente de variación de 12,37 % (Tabla 1). El mayor porcentaje de emergencia correspondió al A2: Valencia con 74,28 %, mientras que el promedio inferior registró el A1: INIAP 382 Caramelo con 48,94 % (Figura 1).

El PEC es una característica varietal que dependió de factores determinantes como calidad y cantidad de semilla, profundidad de siembra, humedad, oxígeno, dióxido de carbono y temperatura. (Cárdenas, 2019)



**Figura 2**

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Número de granos por vaina (NGV).*

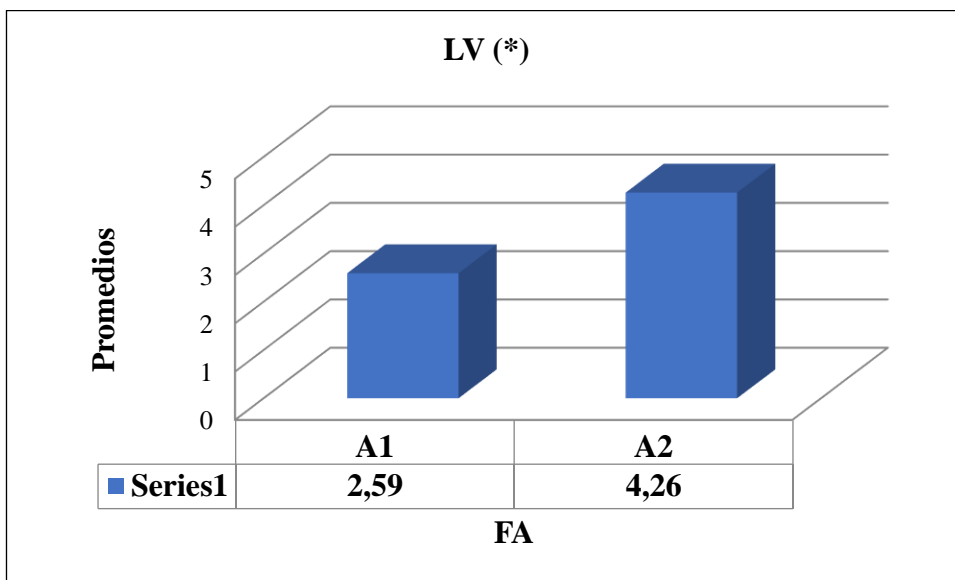


La variable Número de granos por vaina (NGV), fue diferente (\*). Registró una media general de 2 granos y un coeficiente de variación de 2,60 % (Tabla 1). El mayor promedio registró el A2: Valencia con 3 granos/vaina mientras que el promedio inferior registró el A1: INIAP 382 Caramelo con 1 grano/vaina (Figura 2). Estos resultados demostraron las diferencias fenológicas de las variedades de maní en fase de campo.

Deduciendo que la variedad Valencia tuvo una mejor adaptación que la otra variedad en estudio, debido a las características genéticas intrínsecas de esta variedad, ya que esta variedad de acuerdo a la literatura posee vainas con tres o cuatro semillas. (Gonzalez, 2020)

**Figura 3**

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Longitud de vaina (LV).*

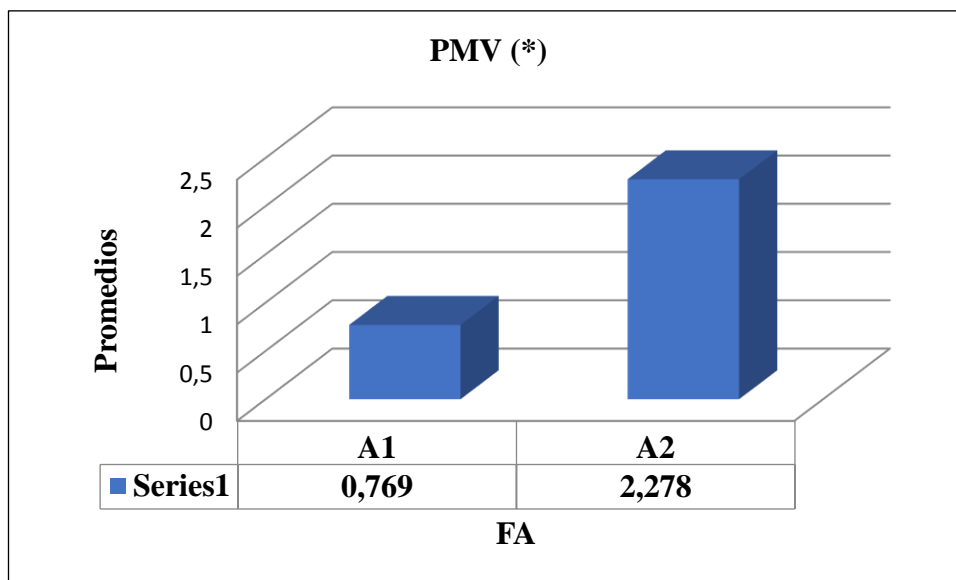


La valoración agronómica y productiva de las variedades de maní en relación a la variable Longitud de vaina (LV), fue diferente (\*). Registró una media general de 3,43 cm y un valor de coeficiente de variación de 4,42 % (Tabla 1). El promedio superior correspondió al A2: Valencia con 4,26 cm, mientras que el promedio inferior registró A1: INIAP 382 Caramelo con 2,59 cm (Figura 3).

La LV es un descriptor genético sujeto a la influencia del ambiente y está relacionado directamente con la adaptación vegetativa y reproductiva del cultivo. Tiene un efecto directo con la sanidad, nutrición, humedad, temperatura cantidad y calidad de luz solar. Además se relaciona con el número de granos por vaina es decir vainas más largas mayor número de granos por vaina. (Cervantes, 2020)

**Figura 4**

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Peso de maní en vaina (PMV).*



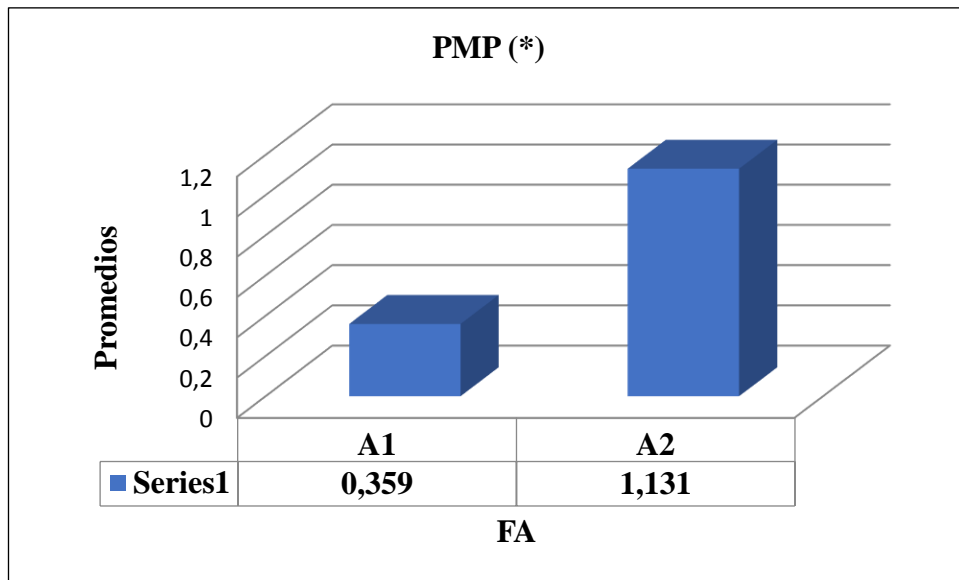
El componente agronómico Peso de maní en vaina (PMV), fue diferente (\*). Registró una media general de 1,524 kg/parcela y un coeficiente de variación de 13,35 % (Tabla 1). El mayor promedio registró el A2: Valencia con 2,278 kg/parcela, mientras que el promedio inferior registró el A1: INIAP 382 Caramelo con 0,769 kg/parcela (Figura 4).

El componente agronómico PMV es una característica varietal que depende de su interacción genotipo ambiente, sin embargo en esta investigación la variedad Valencia obtuvo la mayor longitud de vaina y número de granos por vaina por lo que los resultados obtenidos en este componente agronómico evaluado, son confiables.

Otros factores que inciden en este carácter de cada variedad son el tamaño, calidad y sanidad del grano, temperatura, humedad del suelo, cantidad y calidad de luz solar; fotoperiodo, altitud, índice de área foliar, tasa de fotosíntesis, sanidad y nutrición de las plantas. (Caicedo, 2021)

**Figura 5**

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Peso de maní en pepa (PMP).*



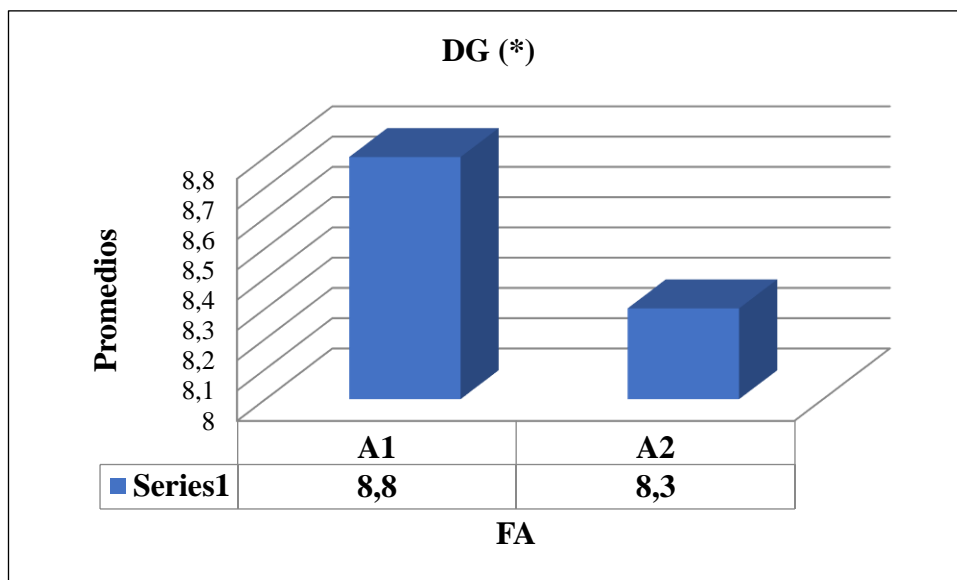
La valoración agronómica y productiva de las variedades de maní en relación a la variable Peso de maní en pepa (PMP), fue diferente (\*). Registró una media general de 0,745 kg/parcela y un valor de coeficiente de variación de 19,04 % (Tabla 1). El promedio superior correspondió al A2: Valencia con 1,131 kg/parcela mientras que el promedio inferior registró A1: INIAP 382 Caramelo con 0,359 kg/parcela (Figura 5).

Los resultados registrados en esta variable permitieron deducir que la variedad valencia fue de mejor productividad ya que se adaptó de manera favorable en las condiciones agroecológicas de la parroquia Pacayacu.

La producción de maní está influenciada por algunos factores como variedad, tipo de suelo, fertilización y condiciones ambientales; cuando se presentan sequías o excesos de lluvias se produce un estrés en el desarrollo de la planta lo que influye significativamente en el desarrollo y calidad. (Cervantes, 2020)

**Figura 6**

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Diámetro del grano (DG).*



La variable Diámetro del grano (DG), fue diferente (\*). Registró una media general de 8,57 mm y un coeficiente de variación de 5,23 % (Tabla

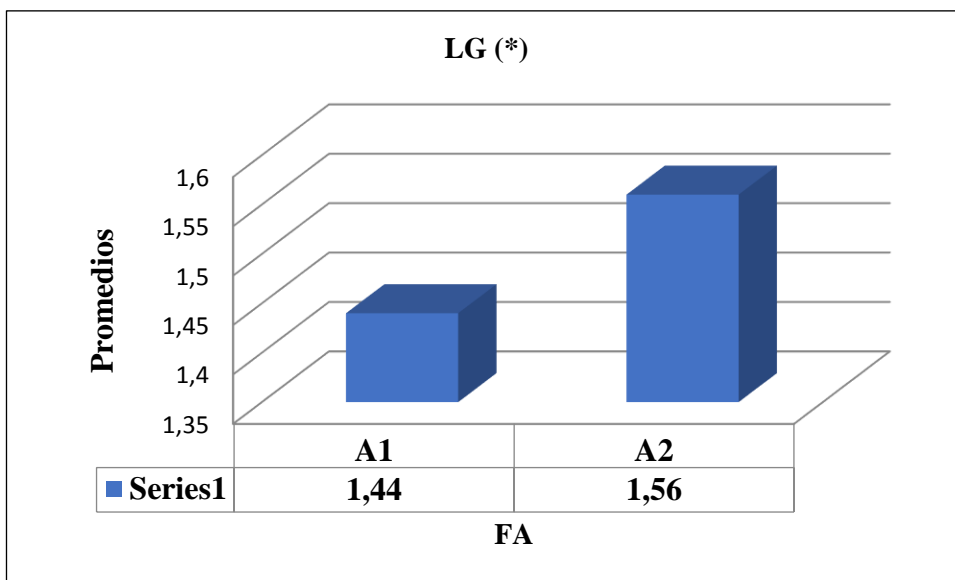
1). El mayor promedio de diámetro registró A1: INIAP 382 Caramelo con 8,8 mm, mientras que el promedio inferior correspondió al A2: Valencia con 8,3 mm (Figura 6).

La diferencia de promedios en esta investigación se debió a las características genéticas de cada variedad en estudio.

Sin embargo se corroboró que el grano de maní de la variedad INIAP 382 Caramelo es esférico –redondeado lo que le da mayor diámetro de grano. (Pedelini, 2021)

**Figura 7**

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Longitud del grano (LG).*

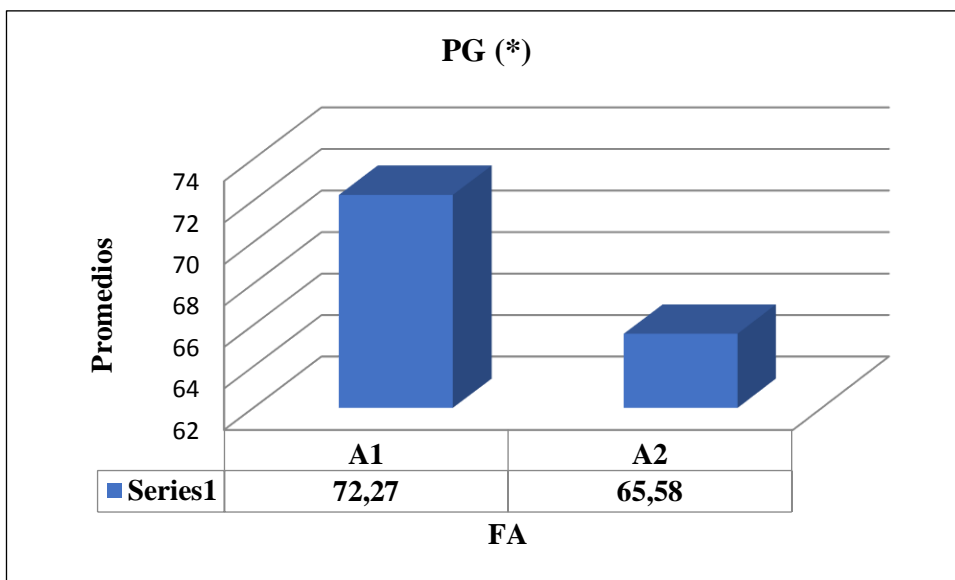


El componente agronómico Longitud del grano (LG), fue diferente (\*). Registró una media general de 1,5 cm y un coeficiente de variación de 4,71 % (Tabla 1). El mayor promedio registró el A2: Valencia con 1,56 cm, mientras que el promedio inferior correspondió al A1: INIAP 382 Caramelo con 1,44 cm (Figura 7).

Los resultados registrados en este componente agronómico permitieron corroborar que los factores determinantes en los componentes del rendimiento son las características varietales, condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y la interacción genotipo ambiente; principalmente la humedad, cantidad y calidad de luz solar, temperatura y sanidad de las plantas. (Díaz, 2019)

**Figura 8**

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Peso de 100 granos (PG).*



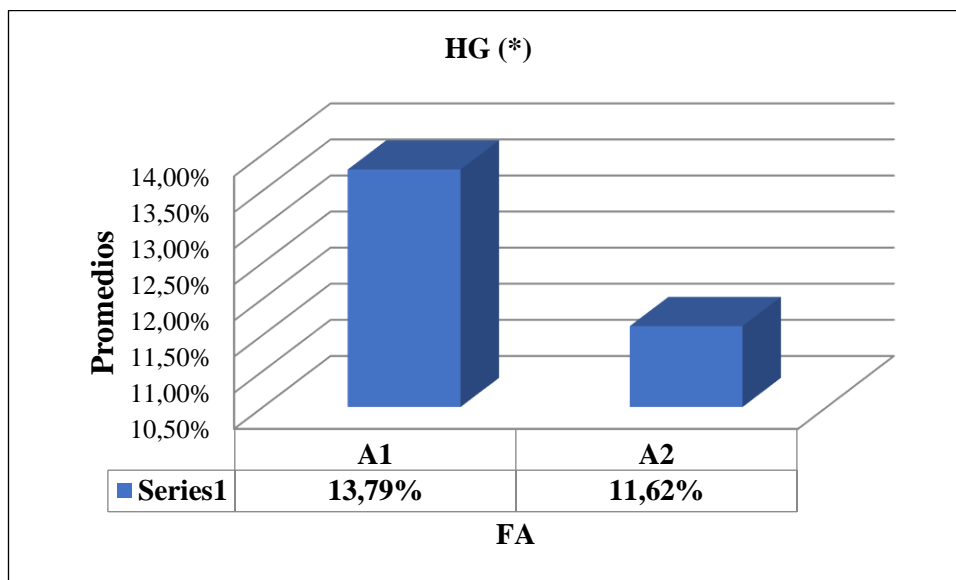
La valoración agronómica y productiva de las variedades de maní en relación a la variable Peso de 100 granos (PG), fue diferente (\*). Registró una media general de 68,92 g y un valor de coeficiente de variación 6,35 % (Tabla 1). El promedio superior correspondió al A1: INIAP 382 Caramelo con 72,27 g, mientras que el promedio inferior registró A2: Valencia con 65,58 g (Figura 8).

El peso está relacionado con la calidad y contenido de humedad del grano, además de ser una característica varietal, las condiciones climáticas, edáficas y nutricionales influyen en el rendimiento final.

El peso del grano puede describirse como una función de su tasa o ritmo de crecimiento y la duración del periodo de llenado, ambos atributos están gobernados genéticamente a la variedad considerada y varía de acuerdo a las condiciones ambientales de cada región. (Caicedo, 2021)

**Figura 9**

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Humedad del grano (HG).*



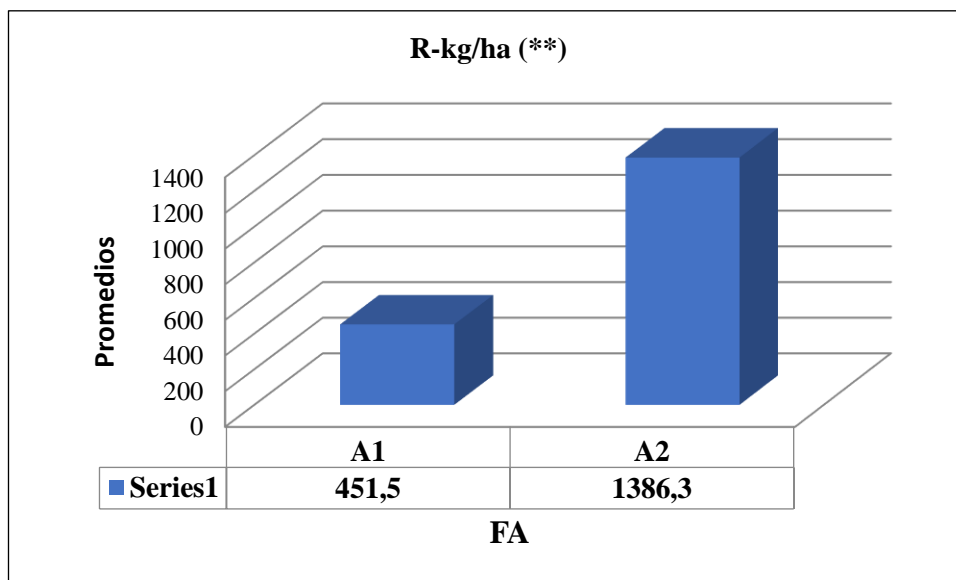
La variable Humedad del grano (HG), fue diferente (\*). Registró una media general de 12,71% y un coeficiente de variación de 15,34 % (Tabla 1). El mayor porcentaje de humedad registró A1: INIAP 382 Caramelo con 13,79 % mientras que el promedio inferior correspondió al A2: Valencia con 11,62 % (Figura 9).

El maní cuando es arrancado tiene una humedad que oscila entre 35 y 45 %. Para un almacenamiento seguro es necesario disminuir esa humedad hasta 8-10 %. Ya que la humedad es el factor de mayor influencia en la conservación de granos y semillas durante el almacenamiento. Su importancia radica en su relación con factores biológicos que causan daño y en los que afectan el valor nutricional y económico (calidad y peso) de las cosechas. Las plagas que atacan el grano son menos atraídas al grano seco, por el contrario el deterioro de grano húmedo es muy rápido y puede llegar a niveles de 100% de pérdidas. (Valdés, 2019)



**Figura 10**

*Promedios del factor A (Variedades de maní) en la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha).*



La valoración agronómica y productiva de las variedades de maní en relación a la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), fue muy diferente (\*\*). Registró una media general de 918,88 kg/ha y un valor de coeficiente de 18,78 % (Tabla 1). El mayor promedio se determinó en el A2: Valencia con 1386,3 kg/ha, mientras que el promedio inferior registró A1: INIAP 382 Caramelo con 451,5 kg/ha (Figura 10).

Las variedades de maní evaluadas presentaron comportamientos variados, en cuanto al rendimiento. El A2: Valencia alcanzó el rendimiento más alto, lo cual se debió a que presentó una mayor cantidad de vainas y granos por planta.

El rendimiento es la variable principal de cualquier cultivo y determina la eficiencia con que las plantas hacen uso de los recursos existentes en el medio, unido al potencial genético de la variedad. Por lo tanto el rendimiento es el resultado de un sin número de factores biológicos, ambientales y del manejo que se le dé al cultivo, los cuales al relacionarse positivamente entre sí dan como resultado una mayor producción de grano por hectárea. (Cedeño, 2020)

#### 4.1.2. Variables agronómicas para el factor B (Dosis de 10-30-10)

**Tabla 2**

*Resultados promedios del análisis estadístico en el Factor B (Dosis de 10-30-10) en las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Días a la cosecha (DC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP), Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 granos (PG), Humedad del grano (HG), Rendimiento por hectárea (R-kg/ha). Pacayacu 2023.*

<b>Variables</b>	<b>B1</b>	<b>R</b>	<b>B2</b>	<b>R</b>	<b>B3</b>	<b>R</b>	<b>MG</b>
<b>DEC (NS)</b>	6	A	6	A	6	A	6 días
<b>PEC (NS)</b>	61,90	A	56,82	A	66,11	A	61,61%
<b>DF (NS)</b>	37	A	37	A	37	A	37 días
<b>DC (NS)</b>	128	A	128	A	128	A	128 días
<b>NVP(NS)</b>	15	A	16	A	15	A	15 vainas
<b>NGV (NS)</b>	2	A	2	A	2	A	2 granos
<b>LV(NS)</b>	3,40	A	3,43	A	3,43	A	3,42 cm
<b>PMV (NS)</b>	1,533	A	1,590	A	1,447	A	1,524 Kg/parcela
<b>PMP (*)</b>	0,740	B	0,818	A	0,678	B	0,745 Kg/ parcela
<b>DG (NS)</b>	8,65	A	8,70	A	8,35	A	8,57 mm
<b>LG (NS)</b>	1,52	A	1,53	A	1,45	A	1,5 cm
<b>PG (NS)</b>	70,53	A	68,63	A	67,60	A	68,92 g
<b>HG(NS)</b>	11,82	A	13,30	A	13,00	A	12,71 %
<b>R-kg/ha (*)</b>	905.6	AB	1014,7	A	836,4	B	918,88 Kg/ha

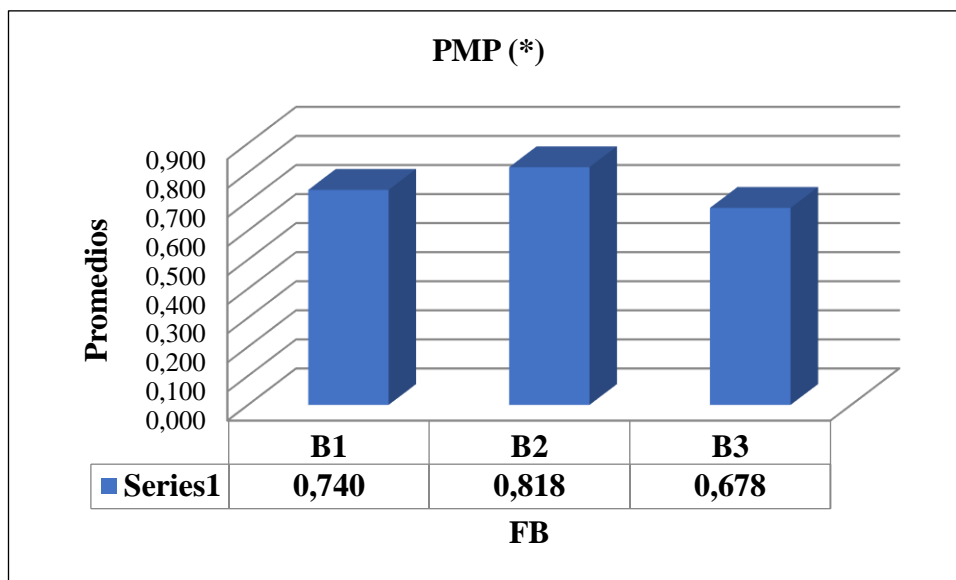
**Nota.** Significativo NS=No significativo MG= Media general R= Rango Promedios con letras diferentes es estadísticamente diferente.

#### **Factor B (Dosis de 10-30-10)**

La respuesta de las dosis de 10-30-10 en relación a las variables: PMP y R-kg/ha fueron estadísticamente diferente (\*), mientras que para las variables; DEC, PEC, DF, DC, NGP, NGV, LV, PMV, PG, DG, LG y HG no se determinó diferencias estadísticas significativas (NS). (Tabla 2).

**Figura 11**

*Promedios del factor B (Dosis de 10-30-10) en la variable Peso de maní en pepa (PMP).*



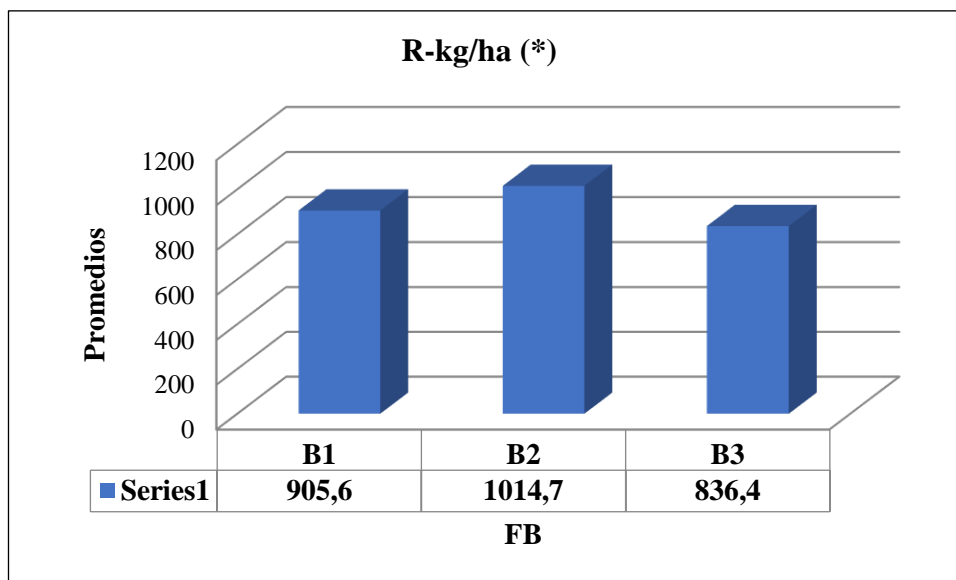
El componente agronómico Peso de maní en pepa (PMP), registró una media general de 0,745 Kg/ parcela y fue estadísticamente diferente (\*). El mayor promedio registró B2: 200 kg/ha de 10-30-10 con 0,818 kg/ parcela, mientras que el menor promedio correspondió al B3: Sin fertilización con 0,678 kg/parcela (Tabla 2 y Figura 11).

Estos resultados permitieron inferir que la producción de las variedades de maní dependió principalmente de la dosis de fertilizante aplicado.

Deduciendo que 10-30-10 al ser aplicado en dosis correctas suple las necesidades nutricionales de los cultivos, además de ser un excelente fertilizante con una alta proporción de fósforo y contenidos complementarios de nitrógeno y potasio. Los altos contenidos de fósforo estimulan el crecimiento de raíces, por lo que normalmente se recomienda aplicarlo en etapas tempranas durante el ciclo de producción. Su alta solubilidad, permite una rápida asimilación de los nutrientes aplicados y garantiza la eficacia de aplicaciones después de la germinación y aún en estados avanzados de desarrollo del cultivo. (Agroactivo , 2022)

**Figura 12**

*Promedios del factor B (Dosis de 10-30-10) en la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha).*



La variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), registró una media general de 918,88 Kg/ha y fue estadísticamente diferente (\*). El promedio superior registró el B2: 200 kg/ha de 10-30-10 con 1014,7 kg/ha, mientras que el menor promedio correspondió al B3: Sin fertilización con 836,4 kg/ha (Tabla 2 y Figura 12).

El rendimiento es una característica varietal que dependió de la variedad y la dosis de fertilizante aplicado. En esta investigación la dosis de 200 kg/ha de 10-30-10 presentó mayor productividad en el campo. Debido a que 10-30-10 es un fertilizante con minerales ancestrales que aportan meso y micronutrientes para el desarrollo y rendimiento óptimo de los diferentes cultivos. (Agroactivo, 2022)

Además el rendimiento del maní puede llegar a lograr un máximo siempre que la planta logre recibir un buen manejo agronómico, así como también son determinantes las condiciones climatológicas a lo largo de todo el ciclo del cultivo, principalmente en el período de floración, formación y llenado de las vainas. (Caicedo, 2021)

### 4.1.3 Interacción de factores (AxB): Variedades de maní por dosis de 10-30-10

**Tabla 3**

*Resultados del análisis estadístico para comparar los promedios de la interacción de FA\*FB en las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Días a la cosecha (DC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP), Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 granos (PG), Humedad del grano (HG), Rendimiento por hectárea (R-kg/ha). Pacayacu 2023.*

Variables	Tratamientos						MG	CV %
	T1: A1B1	T2:A1B2	T3:A1B3	T4:A2B1	T5:A2B2	T6:A2B3		
<b>DEC (NS)</b>	7 A	7 A	7 A	5 A	5 A	5 A	6 días	1,6
<b>PEC (**)</b>	44,91 C	45,23 C	56,66 BC	78,88 A	68,41 AB	75,55 AB	61,61%	12,37
<b>DF (NS)</b>	39 A	39 A	39 A	34 A	34 A	34 A	37 días	1,2
<b>DC (NS)</b>	130 A	130 A	130 A	125 A	125 A	125 A	128 días	2,4

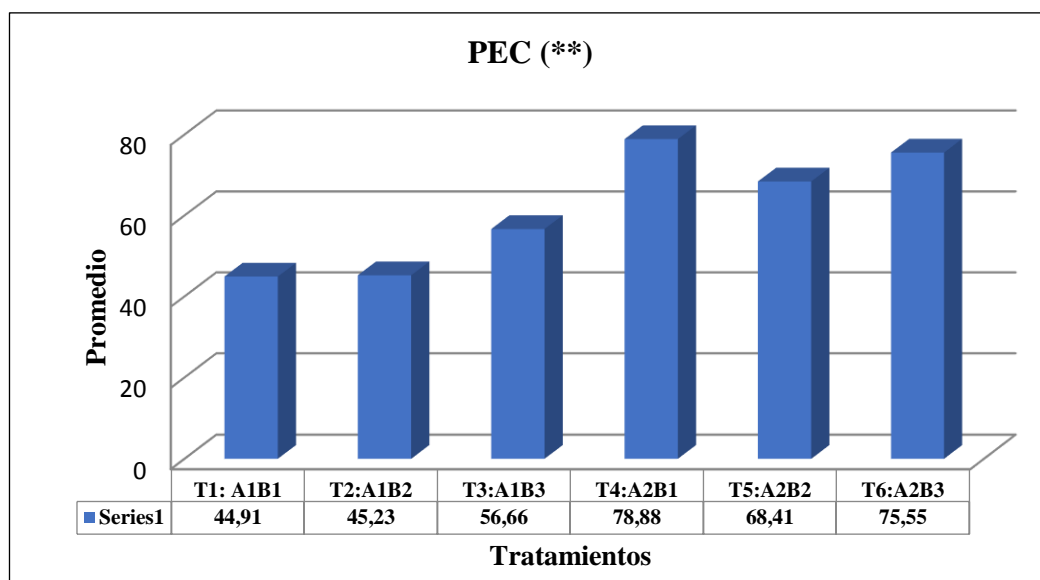
<b>NVP (NS)</b>	14 A	13 A	14 A	16 A	18 A	17 A	15 vainas	21,91
<b>NGV (NS)</b>	2 A	2 A	2 A	3 A	3 A	3 A	2 granos	2,6
<b>LV (*)</b>	2,57 B	2,57 B	2,63 B	4,23 A	4,3 A	4,23 A	3,42 cm	4,42
<b>PMV (*)</b>	0,747 B	0,779 B	0,780 B	2,319 A	2,401 A	2,115 A	1,524 Kg/parcela	13,35
<b>PMP(*)</b>	0,312 B	0,403 B	0,363 B	1,169 A	1,232 A	0,993 A	0,745 Kg/parcela	19,04
<b>DG(NS)</b>	8,73 A	8,93 A	8,73 A	8,57 A	8,47 A	7,97 A	8,57 mm	5
<b>LG (NS)</b>	1,43 A	1,5 A	1,40 A	1,6 A	1,57 A	1,5 A	1,5 cm	4,71
<b>PG (NS)</b>	72,8 A	72,2 A	71,80 A	68,27 A	65,07 A	63,4 A	68,92 g	6,35
<b>HG (NS)</b>	12,47 A	14,47 A	14,43 A	11,17 A	12,13 A	11,57 A	12,71%	15,34
<b>R-kg/ha (*)</b>	386,1 B	510,7 B	457,6 B	1425,2 A	1518,6 A	1215,2 A	918,88 Kg/ha	18,78

**Nota.** \*\*= Altamente significativo \*= Significativo NS=No significativo CV= Coeficiente de variación (%) MG= Media general Promedios con letras diferentes es estadísticamente diferente.

La respuesta de la interacción de factores (AxB) Variedades de maní por dosis de 10-30-10, en relación a la variable PEC fue muy diferente (\*\*). Mientras que para las variables: LV, PMV, PMP y R-kg/ha fue diferente (\*). Es decir que el cultivo de maní dependió de las variedades y las dosis de 10-30-10. Sin embargo para los componentes agronómicos: DEC, DF, DC, NVP, NGV, DG, LG, PG y HG fue similar (NS). Infiriendo que fueron factores independientes.

**Figura 13**

*Promedios de la variable Porcentaje de emergencia en el campo (PEC) en la interacción de factores (AxB) variedades de maní por dosis de 10-30-10.*



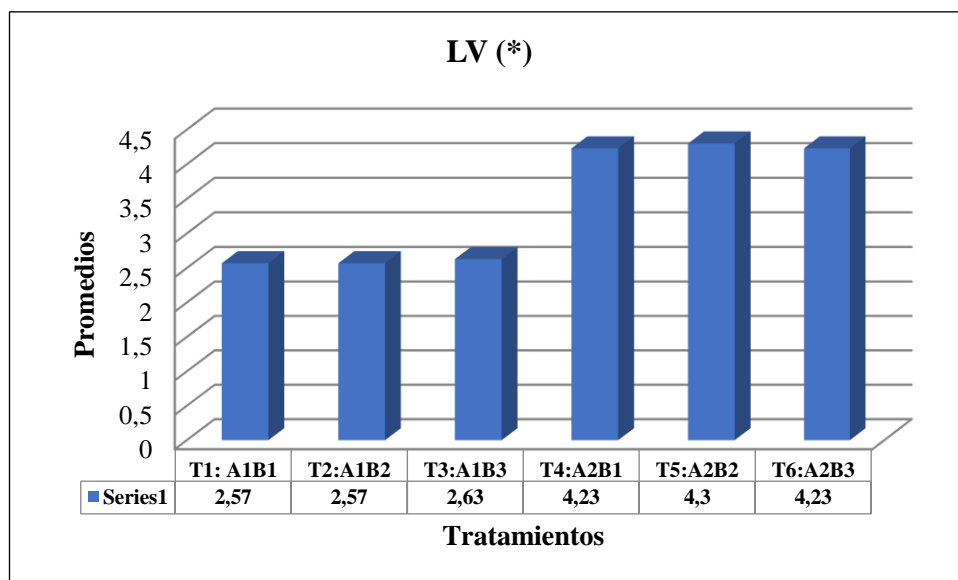
Para Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), el tratamiento que registró el mayor porcentaje de emergencia fue: A2B1 (Valencia + 150 kg/ha de 10-30-10) con el 78,88 %, mientras que el menor porcentaje presentó A1B1 (INIAP 382 Caramelo + 150 kg/ha de 10-30-10) con 44,91 % (Figura 13).

Sin embargo se pudo determinar que para cultivar maní se debe tomar en cuenta factores ambientales como: la altitud, temperatura, disponibilidad de agua y tipo de suelos. Y para para que el cultivo tenga éxito se debe emplear semilla con pureza genética y física, sana, con alto poder de germinación y alto vigor.

Además la profundidad óptima de siembra en el suelo es de 4 a 7 centímetros, esto garantiza que las plantas emerjan o salgan a la superficie rápida y uniformemente. Una siembra de maní a mayor profundidad puede ocasionar que el 20% y 30% de las plantas no emerjan debido a que los cotiledones agotan sus reservas nutricionales, resultando un cultivo con pocas plantas que tendrá rendimientos bajos. (Aquino, 2019)

**Figura 14**

*Promedios de la variable Longitud de vaina (LV) en la interacción de factores (AxB) variedades de maní por dosis de 10-30-10.*



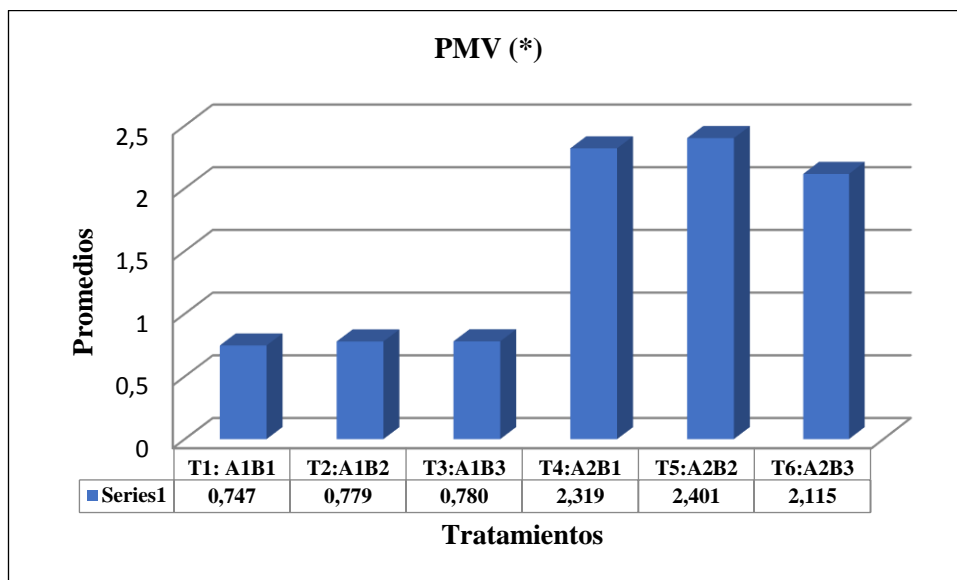
Para Longitud de vaina (LV), el tratamiento que registró el mayor promedio de longitud fue: A2B2 (Valencia + 200 kg/ha de 10-30-10) con 4,3 cm, mientras que el menor promedio correspondió a los tratamientos: A1B1 (INIAP 382 Caramelo + 150 kg/ha de 10-30-10) y A1B2 (INIAP 382 Caramelo + 200 kg/ha de 10-30-10) con 2,57 cm (Figura 14).

Estos resultados permitieron inferir que la diferencia registrada se debe principalmente a las características genéticas de las variedades en estudio y la dosis de fertilizante 10-30-10 aplicado en esta investigación.



**Figura 15**

*Promedios de la variable Peso de maní en vaina (PMV) en la interacción de factores (Ax B) variedades de maní por dosis de 10-30-10.*

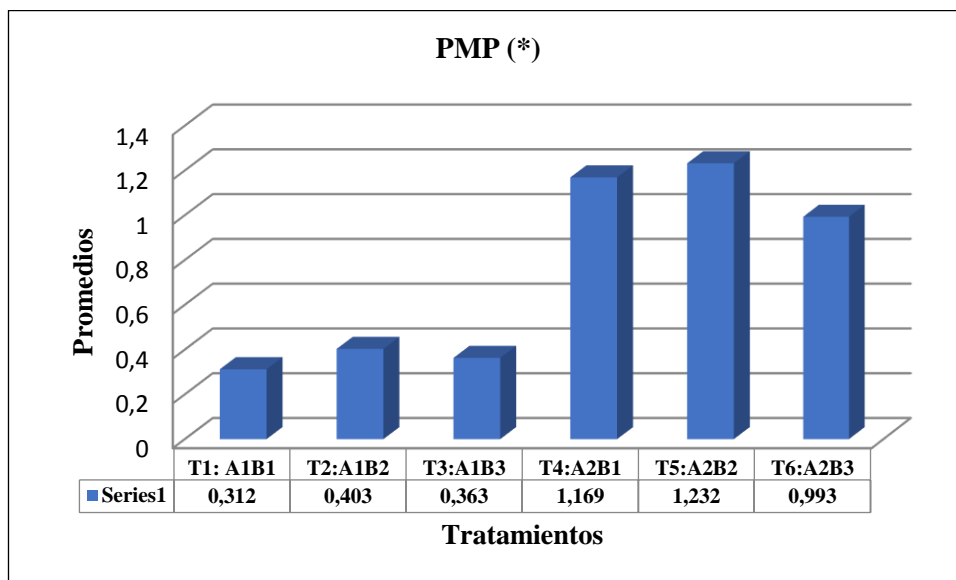


Para la variable Peso de maní en vaina (PMV), el tratamiento que registró el mayor promedio fue: A2B2 (Valencia + 200 kg/ha de 10-30-10) con 2,401 kg/parcela, mientras que el menor promedio correspondió al tratamiento: A1B1 (INIAP 382 Caramelo + 150 kg/ha de 10-30-10) con 0,747 kg/parcela (Figura 15).

Los resultados obtenidos fueron porque la variedad valencia posee características genéticas como mayor longitud de vaina y granos lo que influye en el peso de los tratamientos. Además el fertilizante 10-30-10 al ser aplicado en dosis adecuadas estimula el crecimiento de las raíces lo que es favorable en el cultivo de maní.

**Figura 16**

*Promedios de la variable Peso de maní en pepa (PMP) en la interacción de factores (Ax B) variedades de maní por dosis de 10-30-10.*



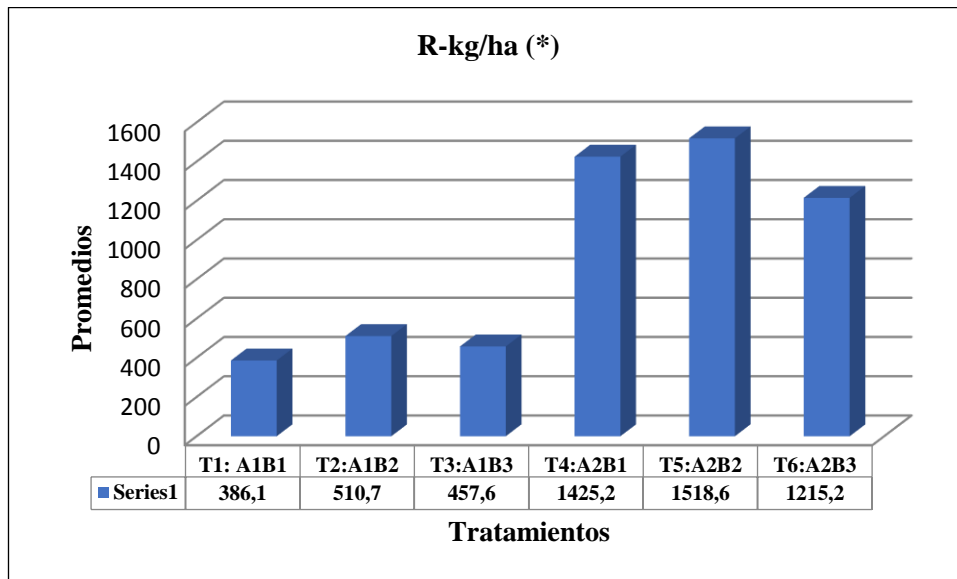
Para el componente agronómico Peso de maní en pepa (PMP), el tratamiento que registró el mayor promedio fue: A2B2 (Valencia + 200 kg/ha de 10-30-10) con 1,232 kg/parcela, mientras que el menor promedio correspondió al tratamiento: A1B1 (INIAP 382 Caramelo + 150 kg/ha de 10-30-10) con 0,312 kg/parcela (Figura 16).

Se concluye que PMP, además de la variedad depende de la fertilización y dosis aplicada, deduciendo que el cultivo de maní responde de manera favorable a los fertilizante con un alto contenido de fósforo como el 10-30-10.

El maní responde casi universalmente a las aplicaciones de fertilizantes fosfatados y con menos frecuencia a otros elementos, excepto en aquellos casos donde el contenido de fósforo en el suelo es alto. Además se garantiza que debido al abonamiento fosfatado, el maní aumenta los rendimientos y disminuye la proporción de frutos vacíos. (Intriago, 2020)

**Figura 17**

*Promedios de la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) en la interacción de factores (Ax B) variedades de maní por dosis de 10-30-10.*



Al realizar el análisis de varianza al 5 %, el promedio, más elevado en la interacción de factores para el (R-kg/ha), registró el tratamiento: A2B2 (Valencia + 200 kg/ha de 10-30-10) con 1518,6 kg/ha, mientras que el menor promedio correspondió al tratamiento: A1B1 (INIAP 382 Caramelo + 150 kg/ha de 10-30-10) con 386,1 kg/ha (Figura 17).

El rendimiento final tiene relación directa con las características y componentes agronómicos de cada variedad como la adaptación del cultivo y los requerimientos nutricionales en relación a los macro y micro nutrientes. En esta investigación la variedad (Valencia + 200 kg/ha de 10-30-10) presentó una mejor adaptabilidad y productividad en el campo. Debido a que el fertilizante 10-30-10 es de fácil descomposición en el suelo y de rápida asimilación por parte de las plantas, su contenido de fósforo estimula el desarrollo precoz de las raíces así como la formación de flores y es indispensable en la formación de las semillas.

Sin embargo el análisis de suelo indicó que el suelo donde se implementó el cultivo de maní, contenía un porcentaje bajo de nitrógeno, medio de calcio y alto en MO, Mg y K.

Por lo que se deduce que los elementos presentes en el suelo más la dosis de 10-30-10 complementaron los requerimientos nutricionales de las variedades de maní. También el cultivo de maní por ser una leguminosa contribuye a la fertilidad del suelo porque fija nitrógeno, evita la erosión, no permite el crecimiento de otras herbáceas y mitiga el daño que provocan las altas temperaturas en verano.

#### 4.1.4. Análisis de correlación y regresión lineal

**Tabla 4**

*Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs), que tuvieron una significancia estadística positiva con el rendimiento (variable dependiente – Y).*

<b>Variables Independientes (Xs) componentes del R-kg/ha</b>	<b>Coefficiente de correlación (r)</b>	<b>Coefficiente de regresión (b)</b>	<b>Coefficiente de determinación (R<sup>2</sup>)</b>
<b>PEC</b>	0,7919 **	265,123	62,71
<b>NVP</b>	0,7339**	118,635	53,86
<b>NGV</b>	0,9365**	934,856	87,7
<b>LV</b>	0,9379**	556,220	87,97
<b>PMV</b>	0,9885**	632,762	97,71
<b>PMP</b>	0,9997**	1212,33	99,94
<b>LG</b>	0,6324**	357,14	39,99
<b>DG</b>	-0,3267*	-353,929	10,67
<b>HG</b>	-0,4933*	-116,805	24,34

**Nota.** \*= significativo \*\*= altamente significativo

#### **Coefficiente de correlación (r)**

En esta investigación las variables que tuvieron una estrechez altamente significativa (\*\*) y positiva con el rendimiento fueron: Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP) y Longitud del grano (LG), mientras que las variables:

Diámetro del grano (DG) y Humedad del grano (HG) tuvo una relación significativa y negativa con el rendimiento kg/ha (Tabla 4).

### **Coefficiente de regresión (b)**

Las variables que contribuyeron a incrementar el rendimiento de las variedades de maní fueron: Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP) y Longitud del grano (LG) (Tabla 4). Es decir valores promedios más altos de estos componentes, mayor rendimiento de maní.

### **Coefficiente de determinación (R<sup>2</sup>)**

El mayor incremento de rendimiento se obtuvo en la variable: Peso de maní en pepa (PMP) con un valor de coeficiente de determinación de 99,94 %, esto quiere decir un 99,94 % de incremento del rendimiento de maní se debe al peso de maní en pepa de cada parcela en estudio (Tabla 4).

#### 4.1.5. Análisis de la relación beneficio costo

**Tabla 5**

*Costos de la producción de maní en Pacayacu 2023.*

Concepto	Tratamientos					
	T1: A1B1	T2: A1B2	T3: A1B3	T4: A2B1	T5: A2B2	T6: A2B3
<b>Rendimiento promedio kg/ha</b>	386,1	510,7	457,6	1425,2	1518,6	1215,2
<b>Ingreso bruto</b>	772,20	1021,40	915,20	2850,40	3037,20	2430,40
Arriendo del terreno	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Análisis de suelo	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
<b>1. Preparación del suelo</b>						
Herbicida Glifosato	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Aplicación del glifosato	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
Arada y rastra	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Delimitación y surcado	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Desinfección del suelo (Cal)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
<b>2. Siembra</b>						
Semilla	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00
Jornales	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
<b>3.Fertilizacion</b>						
10-30-10	165,00	220,00	0,00	165,00	220,00	0,00
Jornales	120,00	120,00	0,00	120,00	120,00	0,00
<b>4. Labores culturales</b>						
Control de malezas	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
Control de plagas y enfermedades	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50
Aporque	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
<b>5. Cosecha</b>						
Jornales	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Gastos varios	97,40	97,40	97,40	97,40	97,40	97,40
<b>5. Postcosecha</b>						
Jornales	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
<b>Total costos que varían</b>	<b>1954,90</b>	<b>2009,90</b>	<b>1669,90</b>	<b>1954,90</b>	<b>2009,90</b>	<b>1669,90</b>

**Tabla 6***Relación beneficio/costo*

<b>Trat</b>	<b>Rendimiento promedio kg/ha</b>	<b>Ingreso bruto</b>	<b>Costos que varían /Tratamiento \$/Ha</b>	<b>Total beneficios neto</b>	<b>Relación Ingreso Costo RI/C</b>	<b>Relación Beneficio Costo RB/C</b>
<b>A1B1</b>	386,1	772,20	1954,90	-1182,70	0,40	-0,60
<b>A1B2</b>	510,7	1021,40	2009,90	-988,50	0,51	-0,49
<b>A1B3</b>	457,6	915,20	1669,90	-754,70	0,55	-0,45
<b>A2B1</b>	1425,2	2850,40	1954,90	895,50	1,46	0,46
<b>A2B2</b>	1518,6	3037,20	2009,90	1027,30	1,51	0,51
<b>A2B3</b>	1215,2	2430,40	1669,90	760,50	1,46	0,46

La tabla N° 5 indica que el tratamiento: A2B2 (Valencia + 200kg/ha de 10-30-10) obtuvo el mayor rendimiento y por ende el mayor ingreso económico de \$3037,20 y una relación beneficio/costo de 0,51. Lo que significa que los productores de maní por cada dólar invertido en este cultivo, obtienen una ganancia de \$0,51.

Mientras que el tratamiento: A1B1 (INIAP 382 Caramelo + 150 kg/ha de 10-30-10) muestra una pérdida de -0,60 lo que significa que los productores de maní por cada dólar invertido tienen una pérdida de \$0,60.

Los resultados obtenidos en esta zona agroecológica permitieron deducir que la producción de la variedad Valencia más una dosis de 200 kg/ha de 10-30-10 genera buena rentabilidad económica, y sería una alternativa viable para diversificar los sistemas de producción locales y contribuir a la soberanía alimentaria de los agricultores de la parroquia Pacayacu.

#### **4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

Con los resultados obtenidos en esta investigación, se acepta la hipótesis alterna debido a que la respuesta agronómica y productiva del cultivo de maní, dependió de las variedades, las dosis de 10-30-10 y su interacción genotipo-ambiente.



## CAPÍTULO V

### 5.1. CONCLUSIONES

- La valoración agronómica y productiva de las variedades de maní en relación a los componentes agronómicos evaluados fueron diferentes en esta zona agroecológica.
- Para el factor A (Variedades de maní) la variedad que registró la mayor adaptabilidad y rendimiento en el campo fue Valencia con 1518,6 kg/ha.
- Para el Factor B (Dosis de 10-30-10) la dosis que registró el mayor promedio de rendimiento fue 200 kg/ha con 1014,7 kg/ha.
- Para la interacción de factores (AxB) el promedio más alto del rendimiento se determinó en el tratamiento A2B2 (Valencia + 200 kg/ha de 10-30-10) con 1518,6 kg/ha.
- El tratamiento que generó mayor ingreso económico fue: A2B2 (Valencia + 200 kg/ha de 10-30-10) con \$3037,20.
- Las variables que contribuyeron a incrementar el rendimiento de las variedades de maní fueron: Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Número de vainas por planta (NVP), Número de granos por vaina (NGV), Longitud de vaina (LV), Peso de maní en vaina (PMV), Peso de maní en pepa (PMP) y Longitud del grano (LG).
- La mayor relación beneficio/costo registró el tratamiento: A2B2 (Valencia + 200kg/ha de 10-30-10) con \$0,51. Mientras que el tratamiento: A1B1 (INIAP 382 Caramelo + 150 kg/ha de 10-30-10) generó una pérdida de \$0,60.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Antes de establecer el cultivo, se debe realizar el análisis completo de suelo para determinar el contenido de nutrientes y poder realizar una fertilización de acuerdo a las necesidades del cultivo que se va a implementar.
- Validar este ensayo en otras zonas agroecológicas de la parroquia Pacayacu con el propósito de transferir y comparar los resultados que se registraron en esta investigación como nueva alternativa de cultivo.
- Para la zona agroecológica de la parroquia Pacayacu se recomienda la variedad Valencia.
- Para obtener mayor rendimiento en el cultivo de maní, se recomienda la aplicación del fertilizante 10-30-10 en una dosis de 200 kg/ha, debiendo corroborar estos datos en futuros procesos de investigación y producción.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agroactivo . (2022). Fertilizante 10-30-10. Obtenido de <https://agroactivocol.com/producto/nutricion-vegetal/fertilizante-10-30-10/>
- Aquino, A. L. (2019). Evaluación del comportamiento agronómico de 12 cultivares de maní tipo valencia . Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4954/1/UPSE-TIA-2019-0010.pdf>
- Asociación de Contratistas Maniseros [ACM]. (2019). El portal de la cadena manisera, pH del suelo . Obtenido de <http://www.todomani.com.ar/mani/notas.asp?nid=1029>
- Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes [IFA]. (2022). Los fertilizantes y su uso. Obtenido de <https://www.fao.org/connect-private-sector/search/detail/es/c/1459366/>
- Bustanmante, M. (2020). El cultivo de maní. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/427c5449-8ca2-4782-85ae-69aca4b84325/content>
- Caicedo, R. A. (2021). Respuesta agronómica de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) a tres marcos de plantación en la zona de Mocache. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/6487/1/T-UTEQ-308.pdf>
- Campos, M. (2019). Caracterización morfoagronómica de 27 accesiones de maní. Obtenido de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15159/1/DE00015\\_TRABAJODETITULACION.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15159/1/DE00015_TRABAJODETITULACION.pdf)
- Cárdenas, J. (2019). Evaluación de 13 líneas de maní (*Arachis hypogaea* L.) tipo Valencia en base al rendimiento y otras características deseables para siembras en la provincia de Santa Elena. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1909/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-37.pdf>

- Cedeño, J. (2020). Comportamiento agronómico de seis variedades de maní (*Arachis hypogaea*). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13714/1/RICARDO%20CEDE%c3%91O%20MACIAS.pdf>
- Cerioni, M. (2019). Época de siembra y temperaturas del suelo, sobre la emergencia y productividad del maní. Obtenido de <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2028/1-%20MORLA.pdf>
- Cervantes, J. (2020). Evaluación del comportamiento agronómico y productivo de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea*) con diferentes densidades poblacionales de siembra, en el recinto San José de Pijullo, Cantón Urdena, Provincia los Ríos. pág. 15.
- Choez, E. (2020). Control de "gusano cogollero" (*Stegasta bosquella*) de maní (*Arachis hipogea*) mediante la aplicación de extractos vegetales en época de secano en el cantón Pajan. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/490>
- INIAP, (2019). Requerimientos climáticos y edáficos. Obtenido de <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/molea/rmani#:~:text=Temperatura%3A%20Para%20un%20buen%20desarrollo,Franco%20arenoso%20o%20Franco%20limoso.>
- Fertitienda. (2021). Control de plagas y enfermedades del cacahuete. Obtenido de <https://fertitienda.com/blog/plagas-y-enfermedades-del-cacahuete--n58>
- Fertiza . (2020). Información técnica de los fertilizantes . Obtenido de <https://fertisa.com/wp-content/uploads/2020/09/1130449.pdf?x31809>
- Fundación produce Sinaloa [FPS]. (2020). Control de plagas y enfermedades en cacahuete. Obtenido de <https://www.fps.org.mx/portal/index.php/notas/586-control-de-plagas-y-enfermedades-en-cacahuete>
- García, M. P. (2021). Manual del cultivo de maní con criterios de sustentabilidad. Obtenido de <https://www.bivica.org/files/mani-cultivo.pdf>

- Giambastiani, I. (2019). Cultivo de maní. Obtenido de <http://agro.unc.edu.ar/~ceryol/documentos/mani/mani.pdf>
- Giayetto, O. (2020). Requerimientos climáticos del maní. Obtenido de <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/curso%20produccion%20de%20mani%202016/GIAYETTO%20OSCAR.pdf>
- Gonzalez, K. (2020). Ficha Técnica Maní (*Arachis hypogaea*). Obtenido de <https://infopastosyforrajes.com/leguminosas/mani-forrajero/>
- Guaman, R. (2017). Evaluación agronómica, fitosanitaria y productiva de siete líneas de maní (*Arachis hypogaea* L.) sembradas en la época seca en la zona de Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4954/1/UPSE-TIA-2019-0010.pdf>
- Hurtado, I. D. (2020). Manual técnico del cultivo de mani Obtenido de <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=NI2006003130>
- INAIP. (2021). Guía para el cultivo de maní. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1994/1/iniaplsgbd314.pdf>
- INIAP. (2022). Maní NIAP 382 Caramelo. Obtenido de <https://agroscoPIO.com/producto/mani-iniap-382-caramelo/>
- Jaramillo, F. (2018). El cultivo de maní en la Provincia de Sucumbíos. Obtenido de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13260/1/DE00027\\_TRABAJO DETITULACION.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13260/1/DE00027_TRABAJO DETITULACION.pdf)
- Lawson, L. (2022). Pudrición de la raíz por rhizoctonia: Los síntomas y cómo controlarlos. Obtenido de <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/pudricion-de-la-raiz-por-rhizoctonia-los-sintomas-y-como-controlarlos/>
- Lozano, E. (2020). Caracterización y clasificación botánica de veintidos líneas de maní (*Arachis hypogaea* ) evaluadas en la provincia de Ñuble, Chile. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0)

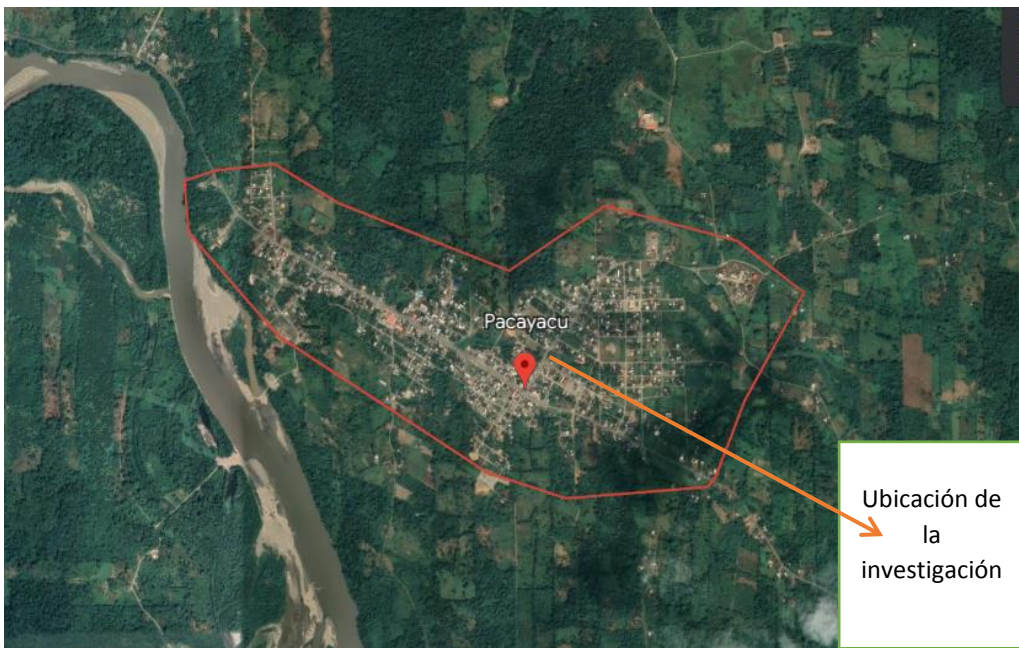


- Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas[SNVMP]. (2020). (*Puccinia arachidis*.) Obtenido de <https://www.sinavimo.gob.ar/plaga/puccinia-arachidis#:~:text=Puccinia%20arachidis%20forma%20uredinosoros%20que,enfermo%20proveniente%20de%20otras%20zonas>.
- Torres, J. M. (2020). Nutritional and economic importance of peanuts (*Arachis hypogaea* L.). Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/pdf/riiar/v7n2/v7n2\\_a14.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/riiar/v7n2/v7n2_a14.pdf)
- Tucto, J. L. (2019). Cómo sembrar maní – Cultivo, cuidados y cosecha. Obtenido de <https://como-plantar.com/mani/>
- Valdés, A. B. (2019). Caracterización morfo -fisiológica de cuatro accesiones de maní (*Arachis hypogaea* L.) en un suelo pardo sialítico, en época de primavera. Obtenido de <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2208/tesis%20de%20maestria%20de%20amilcar%5B1%5D%5B1%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Váquiro, J. (2020). La relación beneficio costo. Obtenido de <https://www.pymesfuturo.com/costobeneficio.html>
- Zeballos, R. (2020). Cosecha del maní. Obtenido de <https://www.plantwise.org/FullTextPDF/2012/20127801181.pdf>

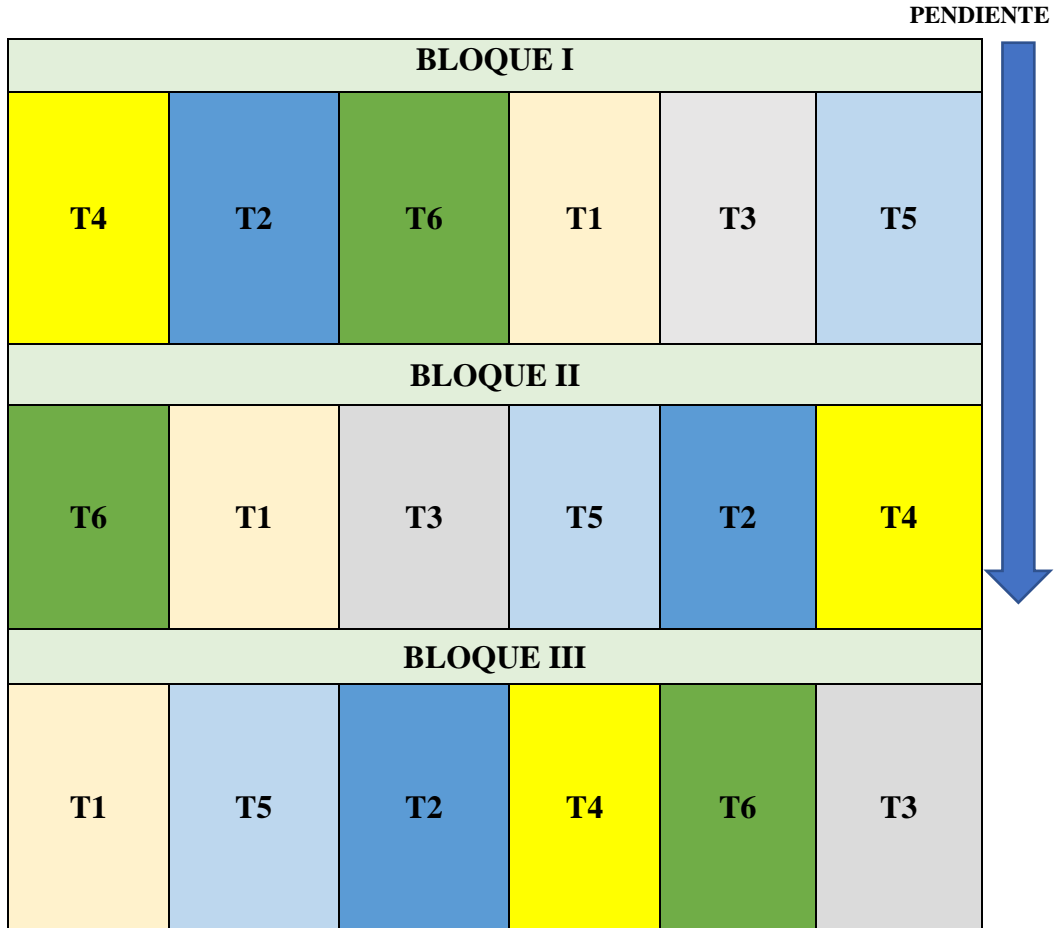
# **ANEXOS**



**Anexo 1: Mapa de ubicación de la investigación**



Anexo 2: Croquis del experimento



### Anexo 3: Resultados de análisis fisicoquímicos del suelo



LABORATORIO TONI EL SUIZO

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CRECERMAS

## REPORTE DE ANÁLISIS

Inf N°: 022 - 005

### DATOS GENERALES:

<b>PROPIETARIO:</b> Mariuxi Granda	<b>C.I / RUC:</b>
<b>PROVINCIA:</b> Sucumbios	<b>CANTÓN:</b> Lago Agrio
<b>TELÉFONO:</b>	<b>FECHA DE MUESTREO:</b> 20/10/2022
<b>CORREO:</b> mariuxigranda.mg@gmail.com	<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b> 26/10/2022, 16/11/2022, 24/11/2022
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> Suelo (muestra tomada por cliente)	
<b>REFERENCIA DE TOMA DE MUESTRA:</b> Pacayacu. Finca Granda Moncada	

### REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELO

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESULTADO
pH en H <sub>2</sub> O a 25°C	–	Potenciometría	6,39
Materia Orgánica	%	Calcineración	2,97
Nitrógeno - N	%	Método Kjeldahl	1,49
Fósforo - P	$\frac{mg}{kg}$	Colorimetría	8,2
Potasio - K	$\frac{mg}{kg}$	Espectrofotometría de Absorción atómica	118,6
Calcio - Ca	$\frac{mg}{kg}$	Espectrofotometría de Absorción atómica	65,93
Magnesio - Mg	$\frac{mg}{kg}$	Espectrofotometría de Absorción atómica	242,67
Hierro - Fe	$\frac{mg}{kg}$	Espectrofotometría de Absorción atómica	184,53
Cobre - Cu	$\frac{mg}{kg}$	Espectrofotometría de Absorción atómica	61,47
Zinc - Zn	$\frac{mg}{kg}$	Espectrofotometría de Absorción atómica	12,87

LABORATORIO TONI EL SUIZO - ISTE C  
Via Quito Km. 12 ½ margen derecho segunda línea  
Campus Finca "Doña Godina" Lago Agrio - Ecuador  
Teléfono: +59362354086

Página 1 de 2



**LABORATORIO TONI EL SUIZO**

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CRECERMAS**

<b>Sumatoria de Bases</b>	meq/100 mL	Espectrofotometría de Absorción atómica	<b>2,63</b>
---------------------------	------------	--	-------------

*Ing. Alejandra Albán*

*Técnica de Laboratorio*

**Anexo 4:** Base de datos

<b>R</b>	<b>T</b>	<b>FA</b>	<b>FB</b>	<b>DEP días</b>	<b>PEC %</b>	<b>DF días</b>	<b>DC días</b>	<b>NVP Vainas</b>	<b>NGV granos</b>	<b>LV cm</b>	<b>PMV Kg/parc</b>	<b>PMP Kg/parc</b>	<b>DG mm</b>	<b>LG cm</b>	<b>PG g</b>	<b>HG %</b>	<b>R kg/ha</b>
1	1	1	1	7	45,2	39	130	15	2	2,8	0,662	0,284	8,7	1,4	73	12,1	350,0
1	2	1	2	7	53,8	39	130	11	2	2,5	0,536	0,250	8,2	1,5	67,8	13,0	311,3
1	3	1	3	7	65,71	39	130	14	2	2,5	0,646	0,302	8,5	1,4	64,2	14,6	383,1
1	4	2	1	5	71,9	34	125	14	3	4,3	2,348	1,180	8,5	1,60	71,6	11,4	1442,8
1	5	2	2	5	69,0	34	125	23	3	4,3	2,596	1,432	8,80	1,6	66,6	11,8	1758,9
1	6	2	3	5	75,2	34	125	13	3	4,1	1,814	0,774	8,10	1,5	69,0	12,5	958,3
2	1	1	1	7	45,2	39	130	14	2	2,5	0,856	0,364	8,5	1,5	74,2	12,3	449,6
2	2	1	2	7	42,9	39	130	14	2	2,7	0,774	0,410	8,8	1,5	76,4	19,0	548,4
2	3	1	3	7	48,1	39	130	13	2	2,6	0,746	0,324	8,5	1,3	77,0	17,1	4234
2	4	2	1	5	77,6	34	125	16	3	4,1	2,380	1,106	8,5	1,6	69,0	11,2	1349,3
2	5	2	2	5	72,4	34	125	17	3	4,3	2,210	1,082	8,5	1,6	65,0	12,1	1333,5
2	6	2	3	5	64,8	34	125	15	3	4,4	1,998	0,934	8,10	1,6	60,4	10,8	1134,3
3	1	1	1	7	44,3	39	130	12	2	2,4	0,722	0,288	9,0	1,4	71,2	13,0	358,6
3	2	1	2	7	39,0	39	130	15	2	2,5	1,028	0,550	9,8	1,5	72,4	114	672,5
3	3	1	3	7	56,2	39	130	14	2	2,8	0,948	0,462	9,2	1,5	74,2	11,6	566,2
3	4	2	1	5	87,1	34	125	19	3	4,3	2,230	1,220	8,7	1,6	64,2	10,9	1483,4
3	5	2	2	5	63,8	34	125	14	3	4,3	2,398	1,182	8,10	1,5	63,6	12,5	1463,4
3	6	2	3	5	86,7	34	125	22	3	4,2	2,532	1,270	7,7	1,4	60,8	11,4	1552,9

## Anexo 5: Fotografías

Preparación del terreno



Distribución de las unidades experimentales



Siembra de los tratamientos



Control de malezas



Fertilización a los 30 días después de la siembra



Evaluando la variable porcentaje de emergencia en el campo



Evaluando la variable días a la floración del maní



Colocación de los letreros de identificación



Control fitosanitario



Cosecha del maní



Secado del maní en un tendal



Desgrane y conteo del maní en pepa





Evaluando el peso del maní en pepa



Evaluando el diámetro y longitud del grano



Evaluando el peso de 100 granos de maní



Evaluando el porcentaje de humedad



## **Anexo 6:** Glosario de términos técnicos

**Bífida.** - Que tiene un extremo dividido en dos partes, puntas o ramas.

**Calicinal.** - Significa perteneciente o relativo al cáliz de las flores. Hojas, sépalos calicinales.

**Capacidad de campo.** - Cantidad de agua mantenida en el suelo después de riego abundante o lluvia fuerte.

**Capacidad de infiltración.** - Velocidad a la cual el agua se mueve a través del suelo.

**CIC. - (Capacidad de intercambio Catiónico).** Es la capacidad que tiene el suelo de retener e intercambiar cationes.

**Clorosis.** - Es uno de los síntomas más comunes de carencia mineral. Se presenta como un color verde o un amarillamiento de las partes verdes de la planta, particularmente las hojas.

**Densidad de siembra.** - Determina la población del número de plantas/ha. Calcularlo depende de distintos factores, entre ellos el tipo de híbrido, si las condiciones de siembra son óptimas o no, la fecha de siembra, la región, el tipo de suelo y el manejo del agricultor.

**Dosis.** - Cantidad empleada de un producto.

**Eficiencia de nutrientes.** - La eficiencia de uso de los nutrientes o fertilizantes describe como las plantas o los sistemas de producción utilizan los nutrientes. Estos índices pueden estudiarse teniendo en cuenta el tiempo involucrado en la evaluación: corto, mediano o largo plazo.

**Fenofases.** – Es cada uno de los periodos que enmarcan los diferentes estados fenológicos del desarrollo externo de las plantas, tales como la apertura de las yemas, el crecimiento de las hojas, la floración y la fructificación.

**Filotáxico.** - Disposición de las hojas, brácteas, flores u otras estructuras vegetales repetitivas de forma regular, alrededor de un eje o centro, a menudo dispuestas según uno o varios sistemas de espirales o hélices.

**Folíolos.** - Se llama pinna o folíolo a cada una de las piezas separadas en que a veces se encuentra dividido el limbo de una hoja.

**Ginóforo.** - Prolongación pediculiforme del talamo, parte de la flor donde concurren el androceo y el gineceo, hasta el ovario situado en su parte superior.

**Inflorescencia.** - Forma en que aparecen colocadas las flores al brotar en las plantas.

**Leñoso.** - Es la parte más consistente de los vegetales.

**Microfauna.**- Conjunto de especies de micro animales que habitan simultáneamente en una determinada región geográfica.

**Nódulos.** - Son estructuras vegetales presentes en las raíces de plantas, principalmente leguminosas, que forman simbiosis con bacterias fijadoras de nitrógeno.

**Papilionáceas.** - Familia de plantas dicotiledóneas (hierbas, matas, arbustos y árboles) de flores con corola amariposada, agrupadas en racimos o en espigas, con diez estambres, libres o unidos por sus filamentos, y fruto casi siempre en legumbre.

**Pivote.** - Extremo cilíndrico o puntiagudo de una pieza, donde se apoya o inserta otra, bien con carácter fijo o bien de manera que una de ellas pueda girar u oscilar con facilidad respecto de la otra.

**Proteínas.** - Son moléculas grandes y complejas que desempeñan muchas funciones críticas en el cuerpo. Realizan la mayor parte del trabajo en las células y son necesarias para la estructura, función y regulación de los tejidos y órganos del cuerpo.

**Tierras ferralíticas.** - Suelos ricos en arcilla, (como caolinita o/ (meta) haloisita) y en óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio.