



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**EFFECTO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL SOBRE EL  
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DOS  
VARIETADES DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L), BALZAR-  
GUAYAS**

**TRABAJO EXPERIMENTAL**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la

Obtención del título de

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**AUTOR**

**BRIONES MACIAS NELSON ENRIQUE**

**TUTOR**

**ING. ILEER SANTOS VÍCTOR MSc.**

**GUAYAQUIL- ECUADOR**

**2021**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Ing. **ILEER SANTOS VICTOR, MSc**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **EFFECTO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DOS VARIEDADES DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L), BALZAR-GUAYAS**, realizado por el estudiante **BRIONES MACIAS NELSON ENRIQUE**; con cédula de identidad N° 0940554074 de la carrera INGENIERÍA AGRONÓMICA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

---

**Ing. Ileer Santos Víctor MSc.**  
**Catedrático-Tutor**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“EFECTO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DOS VARIEDADES DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L), BALZAR-GUAYAS”**, realizado por el estudiante **BRIONES MACIAS NELSON ENRIQUE**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

Ing. Tany Burgos Herrería MSc.  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Fanny Rodriguez Jarama MSc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. Victor Iler Santos MSc.  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

### **Dedicatoria**

A Dios se la dedico por sobre todas las cosas y por haberme dado fortaleza permitiéndome llegar a este nivel muy importante en mi formación profesional.

De manera muy especial a mis tías Glenzer y Relfa, que día a día inculcaron en mis normas de valor, conducta, respeto optimismo, confianza, fueron el pilar fundamental en mi vida siempre estuvieron en todo momento demostrándome su apoyo incondicional.

A mis hermanos y a esa personal en especial que han estado en los más duros momentos y siempre dándome aliento y motivándome a seguir luchando. Esto es una pequeña muestra de gratitud hacia ellos.

### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por haberme guiado y dado la fortaleza necesaria en toda mi vida estudiantil.

A las autoridades de la Universidad Agraria del Ecuador, que han sabido llevar la Institución al más alto nivel.

A los directivos de la Facultad de Ciencias Agrarias, Campus Guayaquil por brindarme las facilidades para la realización de este trabajo.

A todos los docentes que conforman la Universidad Agraria del Ecuador que de una u otra manera pusieron un granito de arena con su conocimiento y experiencia. Los mismos que brindaron paciencia y buena actitud al momento de instruirme.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo **BRIONES MACIAS NELSON ENRIQUE**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **“EFECTO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DOS VARIEDADES DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L), BALZAR-GUAYAS”**, para optar el título de **INGENIERO AGRÓNOMO**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 06 de Abril del 2021.

---

**BRIONES MACIAS NELSON ENRIQUE**

**C.I. 0940554074**

## Índice general

<b>PORTADA.....</b>	<b>1</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>2</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>4</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Autorización de Autoría Intelectual .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice general .....</b>	<b>7</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>10</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>11</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>13</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>14</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Planteamiento y formulación del problema .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.2 Formulación del problema .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación .....</b>	<b>17</b>
<b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>	<b>17</b>
<b>1.5 Objetivo general .....</b>	<b>18</b>
<b>1.6 Objetivos específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>1.7 Hipótesis .....</b>	<b>18</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Estado de arte.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Base científica y teórica de la temática .....</b>	<b>20</b>

2.2.1 Origen del maní .....	20
2.2.2 Morfología y taxonomía .....	21
2.2.3 Valencia (grupo puro) .....	23
2.2.4 Exigencias agroclimáticas .....	25
2.2.5 Fertilización .....	26
2.2.6 Requerimientos hídricos .....	27
2.2.7 Requerimientos nutricionales .....	28
2.2.8 Distancia de siembra .....	29
2.2.9 Cosecha .....	30
2.2.10 Manejo fitosanitario .....	32
<b>2.3 Marco legal.....</b>	<b>35</b>
2.3.1 Constitución de la República del Ecuador .....	35
<b>3. Materiales y métodos .....</b>	<b>36</b>
<b>3.1 Enfoque de la investigación .....</b>	<b>36</b>
3.1.1 Tipo de investigación .....	36
3.1.2 Diseño de la investigación .....	36
<b>3.2 Métodos.....</b>	<b>36</b>
3.2.1 Variables .....	36
3.2.2 Tratamientos .....	37
3.2.3 Diseño experimental .....	37
3.2.4 Recolección de datos .....	38
3.2.5 Análisis estadístico.....	40
<b>4. Resultados .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1 Establecimiento de variedad de maní y densidad que se adapta a la zona</b> .....	<b>41</b>

4.1.1 Longitud de rama (cm) .....	41
4.1.2 Días a la floración .....	41
4.1.3 Cápsula por planta.....	43
4.1.4 Semillas por cápsula .....	43
4.1.5 Relación cápsula /semilla.....	44
4.1.6 Días a la cosecha .....	45
4.1.7 Peso de 100 semillas (g).....	46
4.2. Identificación de la distancia de siembra adecuada de los tratamientos	47
4.2.1 Rendimiento por hectárea (kg/ha) .....	47
4.3. Análisis económico mediante la relación beneficio/ costo .....	48
4.3.1 Análisis económico .....	48
5. Discusión .....	52
6. Conclusiones.....	54
7. Recomendaciones.....	55
8. Bibliografía.....	56
9. Anexos .....	61

**Índice de tablas**

<b>Tabla 1. Tratamiento en estudio .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 2. Características de las parcelas experimentales .....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 3. Esquema de varianza (ANDEVA) .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 4. Longitud de rama - cm .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 5. Días a la floración .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 6. Cápsula por planta.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 7. Semilla por cápsula .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 8. Relación cápsula / semilla .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 9. Días a la cosecha .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 10. Peso de 100 semillas en gramos .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 11. Rendimiento por hectárea (kg/ha) .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 12. Beneficio / costo .....</b>	<b>51</b>

## Índice de figuras

Figura 1. Beneficio neto de los tratamientos en estudio.....	49
Figura 2. Relación beneficio / costo de los tratamientos en estudio.....	49
Figura 3. Croquis del ensayo .....	61
Figura 4. Mapa del sitio donde se desarrollará el proyecto.....	61
Figura 5. Análisis de Andeva - Longitud de rama.....	63
Figura 5. Gráfico estadístico - Longitud de rama .....	63
Figura 6. Análisis de Andeva – días a la floración.....	64
Figura 6. Gráfico estadístico – días a la floración .....	64
Figura 7. Análisis de Andeva – cápsula por planta .....	65
Figura 7. Gráfico estadístico – cápsula por planta .....	65
Figura 8. Análisis de Andeva – semillas por cápsula .....	66
Figura 8. Gráfico estadístico – semillas por cápsula .....	66
Figura 9. Análisis de Andeva – relación cápsula semilla.....	67
Figura 9. Gráfico estadístico – relación cápsula semilla .....	67
Figura 10. Análisis de Andeva – días a la cosecha.....	68
Figura 10. Gráfico estadístico – días a la cosecha.....	68
Figura 11. Análisis de Andeva – peso de 100 semillas .....	69
Figura 11. Gráfico estadístico – peso de 100 semillas.....	69
Figura 12. Análisis de Andeva - rendimiento.....	70
Figura 12. Gráfico estadístico - rendimiento.....	70
Figura 13. Limpieza del terreno.....	71
Figura 14. Delimitación del terreno .....	71
Figura 15. Siembra de maní.....	72
Figura 16. Crecimiento inicial del maní .....	72

Figura 17. Preparación para la aplicación pre-emergente .....	73
Figura 18. Fumigación de control de malezas pre - emergente .....	73
Figura 19. Etapa de floración del maní .....	74
Figura 20. Floración del maní.....	74
Figura 21. Tratamientos del cultivo de maní .....	75
Figura 22. Realización de mediciones de la planta .....	75
Figura 23. Cosecha del maní .....	76
Figura 24. Maní recolectado INIAP 381 .....	76
Figura 25. Maní recolectado INIAP 382 .....	77
Figura 26. Maní recolectado INIAP 382 .....	77
Figura 27. Peso de 100 granos de maní .....	78
Figura 28. Peso del maní .....	78

## Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo evaluar el efecto de la densidad poblacional sobre el comportamiento productivo de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.), en el cantón Balzar de la provincia del Guayas, empleándose para el estudio las variedades INIAP 381 e INIAP 382 con tres distanciamientos de siembra en un área de 288 m<sup>2</sup>, que se dividió en 18 parcelas y tuvo como objetivo:

- Establecer la variedad de maní y densidad poblacional que se adapte a la zona.
- Identificar la distancia de siembra adecuada de los tratamientos aplicados al cultivo.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio mediante la relación beneficio/costo.

La variedad INIAP 382 – Caramelo tipo Runner se emplea en zonas semi secas en el Ecuador, cuya producción está entre 14 a 28 cápsulas por planta; mientras la variedad INIAP 381 - Rosita es de desarrollo semirrecto y tallo de color rojizo con una buena producción de granos rosados de excelente calidad comercial.

Para el análisis estadístico se empleó el diseño de bloques completos al azar, con seis tratamientos y tres repeticiones, así como la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. En el parámetro de los costos generados en los tratamientos de este estudio se pudo determinar que el resultado con la variedad INIAP 382 con una distancia de 0,50 x 0,15 cm., presentó un mejor beneficio neto con USD\$ 2356,06, así como una mejor rentabilidad en la relación beneficio / costo de 2,46.

Palabra clave: Maní, Densidad poblacional, Semilla, Iniap 382, Iniap 381.

### **Abstract**

The present research project aims to evaluate the effect of population density on the productive behavior of two varieties of peanuts (*Arachis hypogaea* L.), in the Balzar canton of the Guayas province, being developed in an area of 288 m<sup>2</sup>, with 18 plots using the INIAP 381 and 382 varieties. For the statistical analysis, the randomized complete block design was used, with six treatments and three repetitions, as well as the Tukey test at 5% probability. In the parameter of the costs generated in the treatments of this study, it could be determined that the result with the INIAP 382 variety and a distance of 0.50 x 0.15 cm, presented a better net benefit with USD \$ 2356,06, as well as a better profitability in the benefit / cost ratio of 2.46.

Keyword: Peanut, Population Density, Seed, Iniap 382, Iniap 381.

## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes del problema

El maní (*Arachis hypogaea L.*), es un cultivo anual perteneciente a la familia de las Fabaceae, constituyéndose mundialmente en un alimento fundamental, sobre todo en las áreas tropicales y subtropicales, caracterizándose por tener frutos alargados en forma de “cápsula”, asemejándose a las vainas que contienen los frijoles.

La composición del maní proporciona una gran cantidad de proteínas y grasas saludables, dándole el valor nutritivo necesario en la alimentación humana; esta semilla comestible puede ser consumida cruda, cocida o tostada; también puede ser procesada para obtener aceite, mantequilla de maní, harina, inclusive es utilizada en la alimentación de animales, tanto el forraje como la tortas prensadas.

En el Ecuador se registran 7.745 hectáreas cultivadas y 6.450 cosechadas, de las cuales se obtiene una producción de 5 100 Tm. Las provincias que presentan una mayor área dedicada a este cultivos son Manabí, Guayas y Loja (Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC], 2016).

Las densidades excesivas en los cultivos suelen producir efectos negativos en cualquier cultivo, mientras que distancias de siembra apropiadas optiman la eficiencia del uso del suelo en relación a nutrientes, considerando que existirá un mejor control sobre las arvenses que compiten con el cultivo sembrado; además facilita la recepción de la luz solar, mejorando de esta manera el proceso fotosintético de las plantas.

En la zona agrícola del cantón Balzar, el cultivo de maní no tiene gran difusión como otros cultivos de la zona tales como maíz y arroz; sin embargo, las condiciones climáticas son adecuadas para un óptimo desarrollo del cultivo, y de

esta manera ayudar en el abastecimiento de la demanda nacional insatisfecha que existe de este producto. Esta oleaginosa constituye una alternativa para regenerar la productividad de los campos, cuya rentabilidad puede mejorarse con la utilización de distancias de siembra que permitan extender los rendimientos; al mismo tiempo puede ser una alternativa para la rotación de gramíneas y pastos, ya que se beneficia de los residuos nutricionales de cosechas anteriores; así también beneficia las condiciones químicas del suelo, proporcionando nitrógeno, considerando que este cultivo tiene la facultad de absorber este nutriente de la atmósfera y fijarlo en el suelo.

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

En el cantón Balzar existen pocas extensiones del cultivos de maní, por tener bajos rendimientos, que se deben a algunos factores como variedades, semillas de calidad, presencia de plagas y enfermedades, la falta de buenas prácticas de manejo, suelo, entre otros, por lo que no se ha extendido la producción. Por tal motivo es importante que los agricultores de la zona tengan conocimiento en el manejo agronómico del cultivo para aumentar el rendimiento y productividad.

Establecer una apropiada densidad es un factor substancial dentro de la planificación para la siembra de cultivos. De acuerdo al entorno, cuando se siembra con altas densidades las plantas pueden debilitarse debido a factores como competencia por luz, nutrientes, agua y espacio. Sin embargo, cuando la densidad es baja se consiguen plantas con mucho vigor pero en cantidades no favorables; por lo tanto, bajas y altas densidades puede ocasionar un riesgo en el rendimiento haciendo que el cultivo no sea rentable.

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Qué efecto provocará la densidad poblacional en el cultivo de maní, a desarrollarse en el cantón Balzar, provincia del Guayas?

### **1.3 Justificación de la investigación**

INIAP con el Programa Nacional de Oleaginosas ha proporcionado a los agricultores variedades de maní con excelentes características, como: INIAP 381-Rosita, perteneciente al grupo botánico Valencia, y la variedad INIAP 382-Caramelo de tipo Runner, cuyos rendimientos superan los 2 500 kg/ha, de maní pelado. Sin embargo, es necesario que se evalúen diversas densidades de siembra con la finalidad de conocer su comportamiento en cuanto a rendimiento, tipo de planta y tolerancia a plagas, principalmente, para proporcionar a los agricultores información sobre las densidades de siembra que puedan aumentar su rendimiento y les permita incrementar sus ganancias.

### **1.4 Delimitación de la investigación**

**Espacio:** El trabajo investigativo se lo realizó en el cantón Balzar de la provincia del Guayas, durante el verano del año 2020. Cuya ubicación presenta las siguientes coordenadas UTM N9834170X, N9852580Y, E611240X, E639070Y. El sitio de experimentación tiene las siguientes características climatológicas: Altitud: 32 m.s.n.m., Temperatura 25 a 27°C, Precipitación promedio anual de 1400 a 2200 mm. (Gobierno Municipal de Balzar, 2015)

**Tiempo:** Tuvo una duración de 180 días.

**Población:** Está dirigido a los productores de la zona de Balzar.

### 1.5 Objetivo general

Evaluar el efecto de tres densidades de siembra sobre la producción de dos variedades de maní (*Arachis Hypogaea L*), en el cantón Balzar, provincia del Guayas.

### 1.6 Objetivos específicos

- Establecer la variedad de maní y densidad poblacional que se adapte a la zona.
- Identificar la distancia de siembra adecuada de los tratamientos aplicados al cultivo.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio mediante la relación beneficio/costo.

### 1.7 Hipótesis

**Ha:** La distancia poblacional influye sobre al menos una de las variedades de maní en su comportamiento fenológico y en la productividad del cultivo (*Arachis Hypogaea L*).

**Ho** La distancia poblacional no influye sobre al menos una de las variedades de maní en su comportamiento fenológico y en la productividad del cultivo (*Arachis Hypogaea L*).

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado de arte

Los resultados obtenidos en estudio del cultivo de maní determinaron que la densidad más apropiada para el cultivo de maní es (0.40 x 0.30 m) al obtener mejor relación costo beneficio en todas las variedades. Esta situación se debió posiblemente a que las variedades se desarrollaron mejor en su entorno y por ende tuvieron comportamiento agronómico superior. La variedad INIAP-381 con la densidad antes mencionada demostró tener mejor relación costo beneficio (Alava, 2012, p. 7).

En función de los resultados obtenidos, en cuanto a altura de planta los tratamientos con mayor densidades alcanzaron mayor altura, explica que esto se debe a que las plantas que se siembran con mayor densidad tienden a alargarse de forma vertical a diferencia de aquellas que se siembran a menores densidades; para la variable vainas por planta determinaron que el mayor número de vainas se obtuvo en los distanciamientos más altos. Además es posible mejorar el rendimiento del cultivo de maní manejando distanciamientos de siembra relativamente estrechos. Si bien existe cierta afectación de la productividad por cada planta debido a las condiciones de alta densidad poblacional, ésta deja de ser importante cuando se incrementa el número de plantas por unidad de área. Puede lograrse una mayor rentabilidad del cultivo de maní incrementando adecuadamente la densidad poblacional (Gavilanez, Martillo, y Punín, 2015, p. 14).

En estudio realizado para la evaluación del efecto de densidades de siembra en tres variedades de maní, en la relación cáscara semilla la variedad INIAP-381 mostró un promedio más bajo de cáscara en relación a la almendra, siendo un 2% menor de las otras variedades; por lo que, se deduce que el cultivar INIAP-381, fue el mejor material genético; además se muestra que el incremento de las plantas disminuye la producción de vainas (Tomalá, 2017).

En el proyecto investigativo sobre la Influencia de tres distancias de siembra en el comportamiento agronómico de tres variedades de maní *Arachis hypogaea* L.” se afirma que las densidades si influyen en la producción de vainas por planta, consiguiendo mejores promedios en los tratamientos con menores distancias de siembra (Macías, 2016).

Zapata et al. (2012) en la investigación “Crecimiento y productividad de dos genotipos de maní (*Arachis hypogaea* L.) según densidad poblacional establecidos en Ñuble, Chile”, observaron que en variedades tipo Virginia y Español las densidades poblacionales de 104, 139, 208 y 417 mil plantas ha<sup>-1</sup>;

influyeron en el comportamiento agronómico, pues el aumento de la densidad poblacional disminuyó significativamente el crecimiento y productividad por planta expresados: en área foliar, número de órganos y biomasa acumulada, consecuentemente las plantas sembradas a bajas densidades presentaron mayor rendimiento por plantas, sin embargo la producción por hectárea fue superior al utilizar densidades altas (p. 22).

En un trabajo de investigación, se determinó que los promedios más altos en rendimiento se obtuvieron con los cultivares: INIAP-380, INIAP-381 Catalán, Tarapoto y Boliche SM1. En relación al grado de asociación entre 10 componentes del rendimiento con producción, se determinó que la altura de planta, vainas por planta, semillas por planta, semillas por vainas, vaneamiento y peso de 100 semillas, mostró correlaciones significativas con el rendimiento (Medina, 2011).

## **2.2 Base científica y teórica de la temática**

### **2.2.1 Origen del maní**

El cultivo del maní (*Arachis hypogaea L.*), es una leguminosa que se encuentra en la parte tropical de América del Sur, distribuido en Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay. Entre los países más importantes en términos de superficie sembrada se encontraban India, China y Nigeria. De igual manera la Unión Europea concentra el mayor número de importaciones con un 58 % de la producción exportable (Cárdenas, 2014).

Actualmente el cultivo de maní se encuentra en todos los países tropicales y subtropicales, llegando a China antes del período migratorio y por el siglo 16 a África, donde existe un centro genético, posteriormente se extendió en el continente asiático (Asociación Naturland, 2013).

El primer productor de maní es China, con un promedio en el 2018 de 17.900 miles de toneladas, seguido de India, Nigeria, Estados Unidos y Sudán. De los países de Sur América Argentina ocupa el noveno puesto a nivel mundial (Agrovoz, 2018).

En cuanto a la exportación de granos India es el mayor exportador seguido de Estados Unidos, Argentina, China y Brasil. Argentina y Brasil son los mayores exportadores de aceite; mientras que Sudán es el mayor exportador de harina y pellets (Ministerio de Agroindustrias, 2018).

Mundialmente el maní - *Arachis hypogaea L.*, es considerado la tercera leguminosa importante; siendo originaria de Sudamérica, probablemente del sur de Bolivia y noreste de Argentina, reconociendo que Perú es el centro de diversificación genética (Rimachi et al., 2012).

### **2.2.2 Morfología y taxonomía**

El Maní es una planta anual herbácea, erguida, parte de la familia de los chícharos, *Arachis hypogaea L.*, que asciende de 15 a 70 cm de alto; cuya siembra se adapta hasta una altura máxima de 1250 msmm, con una temperatura recomendable entre 25 y 30°C. y una precipitación entre 500 y 100 mm. para la producción comercial. El Maní es tolerante a la sequía (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria [INIAP], 2013).

Según Vallederes (2010) se plantea la siguiente taxonomía:

Reino: Plantae (rolistica)

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Faboideae

Tribu: Aeschynomeneae

Género: *Arachis*

Especie: *hypogaea*

Nombre científico: *Arachis hypogaea* L.

#### **2.2.2.1. Sistema radicular**

El maní tiene una raíz principal bien desarrollada, con numerosas raíces laterales que se extienden varias pulgadas hacia el suelo. La mayoría de las raíces tienen nódulos producto de la simbiosis con *Rhizobium leguminosarum*, que permiten la fijación de nitrógeno atmosférico (Giambastiani, 2012).

#### **2.2.2.2. Tallo**

En los tipos Valencia y Español el tallo es recto y puede tener inflorescencias; no así en el Virginia, donde las ramas secundarias generalmente son erectas, rastreras o intermedias, teniendo las primeras 4 ó 5 basales un mayor desarrollo y concentrando gran parte de la producción. En el primer grupo cuando tienen un porte rastrero la fructificación se da a lo largo de las ramas (Velásquez, 2015).

#### **2.2.2.3. Hojas**

“Las hojas son alternas y pinnadas con cuatro hojuelas, dos pares opuestos; sin hojuelas terminales, con foliolos alargados, de 4 a 8 cm de largo, ligeramente adelgazados en el ápice; además tienen los bordes perfectos” (Infoagro, 2015, p. 4).

#### **2.2.2.4. Flores**

La flor se produce cerca de la base de la planta. Cada flor consta de cinco pétalos: una gran pancarta, dos alas laterales y una quilla formada por dos pétalos fusionados. Los pétalos de la quilla encierran los 9 estambres (androceo) y el pistilo (gineceo). Las flores de maní nacen en racimos axilares sobre el suelo. Después de que las flores han sido polinizadas, un tallo corto y grueso en la base de la flor, denominado gynophore, crece hacia abajo y penetra en el suelo, por lo que el

cuerpo fructífero se desarrolla completamente bajo tierra. (Cárdenas, Camacho, y Mondragón, 2011).

#### **2.2.2.5. Cápsulas**

Las cápsulas, que generalmente contienen de una a tres semillas, se desarrollan solo bajo tierra, entre 3 a 10 cm de profundidad, las mismas que miden de 1 a 7 cm de largo, abultadas en su interior, de color café amarillento y perfiles prominentes y reticulados; la testa es de color rosado claro o rojo oscuro (Infoagro, 2015).

#### **2.2.2.6. Semillas**

El mismo grano del maní constituye la semilla, siendo la más adecuada forma de almacenarla en su vaina, con una humedad de 9 a 11 %, considerando que la cápsula le da la protección requerida tanto para daños mecánicos de manipuleo, de la presencia de hongos y en cuanto a los insectos dificulta su perjuicio. No es recomendable descascararlo con mucha antelación de la siembra, es decir, alrededor de cuatro semanas antes; siendo lo recomendable la semana antes de la siembra (Gosselin, 2011).

#### **2.2.3 Valencia (grupo puro)**

Este grupo de maní presenta plantas erectas con un eje central bien desarrollado y ramas laterales gruesas y curvas de color rojizo, siendo muy reproductivas (clavos o estolones con y sin frutos) hasta el ápice. Las ramas primarias que se encuentran cerca a la raíz no cuentan con una alternancia regular entre ramas reproductivas y vegetativas (Mendoza, Lizan, y Guamán, 2012).

### 2.2.3.1. *Variedades de Maní*

#### • **INIAP 382-Caramelo**

Fue obtenida por selección y luego validada entre el 2002 y 2009 con la denominación de “Caramelo Loja”. Proviene de cultivares introducidos de la República de Argentina, grano de tipo Runner, que fue evaluado inicialmente en el valle de Casanga (Loja); esta línea promisorio se constituyó en la base para que luego de 14 ensayos llevados en las localidades de: El Almendral y Opoluca (provincia de Loja), Portoviejo, Santa Ana y Tosagua (Provincia de Manabí); Boliche y Naranjal (Provincia del Guayas), para que se obtenga la nueva variedad (Moreira, 2018, p. 4).

La variedad INIAP 382 – Caramelo tipo Runner se emplea en zonas semi secas en el Ecuador, cuya producción está entre 14 a 28 cápsulas por planta, con un peso de 100 granos que llega entre 50 a 60 g., lo que conlleva a un rendimiento de 3341 kg/ha, entre las características importantes del cultivo se encuentran las siguientes:

- Crecimiento: rastrero
- Días a la floración: 33 a 36
- Días a la cosecha: 130 a 140
- Altura de planta (cm): 23 a 34
- Ramas por planta: 3 a 6
- Vainas por planta: 14 a 28
- Granos por planta: 25 a 35
- Relación cáscara / semilla (%): 25 a 35
- Peso 100 granos (g): 50 a 60
- Rendimiento promedio (kg/ha): 3341 (INIAP, 2010).

- **INIAP - 381 Rosita**

El INIAP, entre los años 2001 y 2003 desarrolló la variedad INIAP 381 Rosita, bajo el proyecto JG-CV-032, caracterizándose por la obtención de rendimientos favorables, con un alto contenido de aceite y proteínas, además de ser tolerante a enfermedades. Se recomienda para zonas ubicadas a menos de 1000 m. de altura como son las Marcabeli, Piñas, Portoviejo, Chone, Rocafuerte, Chaguarpampa, Playas, Opolucra, Zapotepamba y Macará (Caiza, 2015).

INIAP 381 - Rosita es de desarrollo semirrecto y tallo de color rojizo con una buena producción de granos rosados de excelente calidad comercial; resistente a enfermedades como viruela del maní (*cercospera arachidicola*) y roya (*Puccini arachidis*). Se adapta fácilmente en zonas con menos de 1000 m de altura como son las provincias de Manabí, El Oro y Loja entre sus características más importantes se encuentran:

- Altura de planta: 43cm
- Número de vainas por planta: 15
- Sus vainas son grandes y lisas
- Días a la floración: 25 a 30
- Días a la cosecha: 90 a 100
- Posee de 3 a 4 semillas por vainas (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria [INIAP], 2013).

## **2.2.4 Exigencias agroclimáticas**

### **2.2.4.1. Clima**

El maní es un cultivo tolerante a la sequía, Las condiciones climáticas como la temperatura y la lluvia influyen significativamente en la producción de maní. Las condiciones cálidas y húmedas son muy favorables que el clima frío y húmedo, lo

que resulta en la germinación lenta y la emergencia de las plántulas, lo que aumenta el riesgo de podredumbre y enfermedades de las plántulas. La temperatura es un factor ambiental importante que determina la tasa de desarrollo del cultivo (Bongiovanni, Troilo, y Pedeline, 2012).

Las temperaturas superiores a 35 ° C inhiben el crecimiento del maní. La temperatura media diaria óptima para crecer es de 30 ° C y el crecimiento cesa a 15 ° C. Para una emergencia rápida, se necesita una temperatura del suelo superior a 21 ° C. La temperatura óptima para el desarrollo más rápido de germinación y plántulas es de aproximadamente 30 ° C. (Nadal, 2011).

El desarrollo adecuado de los cacahuates se logra en temperaturas que varían entre 21 y 27 °C, considerando que su crecimiento se detiene a 12 °C, mientras que a más de 30 °C aumenta la transpiración y puede deshidratarse. En cuanto los suelos permeables, sueltos, profundos y sin agua freática en 1 m de profundidad son los deseables para la siembra de esta oleaginosa (Valdez, 2011).

#### **2.2.4.2. Suelo**

La selección del suelo para el maní es muy importante porque las vainas se producen debajo de la superficie. El mejor suelo para la producción de maní es arena bien drenada, de color claro, arena arcillosa o marga arenosa. Los suelos de textura ligera facilitan la penetración de las clavijas y el desarrollo de vainas. Además, esto también ayuda a cosechar fácilmente y a minimizar las pérdidas de vainas durante la cosecha (Tomalá, 2017).

#### **2.2.5 Fertilización**

“Es indispensable efectuar el análisis de suelo para determinar el programa de fertilización a seguir en cualquier siembra comercial” (INIAP, 2013).

Es aconsejable una aplicación de 160 a 200 kilogramos por hectárea de fertilizante para suelos de baja productividad, con alto contenido de fósforo. De ser necesario se puede aplicar nitrógeno en forma fraccionada a los 20 y 40 días luego de la siembra, el fósforo y el potasio debe ser incorporado al instante de la plantación (Rosales, 2015).

Las plantas necesitan los nutrientes esenciales para la elaboración de alimentos sanos por lo tanto, los nutrimentos para las plantas son vitales en las técnicas de agricultura razonable, así como en la agricultura intensa se solicitan mayores salidas de nutrientes para las plantaciones establecidas (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura [FAO], 2010).

El sistema de raíz principal del cultivo de maní es profunda, lo que le permite utilizar eficientemente la fertilidad residual del suelo; disminuyendo problemas de altas concentraciones de potasio en la zona de fructificación, ya que índices elevados de potasio entorpecen la absorción de calcio por parte de la planta de maní, originando una menor calidad de grano, así como incrementa la podredumbre de la raíz y el número de cápsulas vacías (Bongiovanni, Troilo, y Pedeline, 2012).

### **2.2.6 Requerimientos hídricos**

Ruiz (2009), explica que las necesidades de agua para todo el ciclo van de 500 a 700 mm. con una tasa de evapotranspiración de 5 a 6 mm/día, la tasa de absorción de agua del cultivo comienza a reducirse cuando se ha agotado alrededor del 50% del total de agua disponible en el suelo. En las áreas de cultivo llueven de 500 hasta 1500 mm anuales, siendo el requerimiento por ciclo 350 a 400 mm.

Durante la etapa de floración (30 a 40 días) se requiere una humedad moderada y de la floración a la maduración inicial (desarrollo de ginoforos) que ocurre de los

40 a 60 días, se requiere mayor humedad, y durante la etapa final de maduración que dura de 20 a 30 días, la planta necesita muy poca humedad (Sarmiento, 2013).

En caso de no existir lluvias que proporcionen humedad, además del riego de presembrado, son obligatorios cinco riegos de ayuda en las siembras; El primer riego se aplica a los 30 días de sembrado el cultivo; mientras que los tres siguientes dan la humedad que las plantas solicitan en las períodos de formación y llenado de los frutos, los mismos que se realizan a intervalos de 20 días en las siembras. El último riego se aplica 25 días después del cuarto, en menor proporción que los anteriores y sirve para estimular la actividad natural de las plantas y evitar que el suelo se encuentre seco y duro al realizar la cosecha (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias [INIFAP], 2014).

La cantidad de agua requerida por el maní es menor en la época temprana del crecimiento de las plantas, aumenta hasta su valor máximo hacia la mitad del ciclo y disminuye en la época de maduración, el máximo de agua requerida por el maní es de 5 a 7,5 mm por día. Este cultivo es sensible al estrés hídrico durante la floración y formación del grano, particularmente durante la producción de las vainas (Barros y Castillo, 2014).

Según Pinto (2013) el maní es un cultivo con cierta tolerancia a la sequía que demanda una precipitación entre los 500 mm a 1.000 mm bien distribuidos. Para la época de maduración del cultivo es preferible menor cantidad de lluvias.

### **2.2.7 Requerimientos nutricionales**

El maní es en gran parte independiente de una fertilización nitrogenada. La capacidad de fijación mediante las bacterias de rhizobium se facilita mediante azufre y calcio y se reduce a través de una fertilización rica en nitrógeno. El maní tiene una mejor reacción a los efectos causados por el pre cultivo que por

aplicaciones directas de fertilizantes; pero cuando se trata de suelos livianos arenosos, es necesaria una fertilización directa, por la simbiosis del maní con micorrizas, siendo muy alta su eficiencia relacionada al fósforo (Augstburger, et al., 2011).

El mismo autor menciona que la extracción de potasio y en particular de calcio puede ser considerable cuando se aprovecha la masa verde de la planta como heno. La disponibilidad de calcio es muy importante para la absorción de nutrientes, dentro del primer horizonte del suelo; debiéndose incorporar la cal de manera homogénea hasta una profundidad de 8 cm., ya que esta es necesario no solo para las raíces, sino también es absorbida por las vainas en crecimiento, cuya deficiencia produce vainas vacías.

Es necesario utilizar fertilizantes minerales con la finalidad de certificar la nutrición de la plantación y asegurar sus rendimientos en calidad y cantidad; ésta aplicación debe realizarse de manera técnica de acuerdo a las exigencias y requerimientos de sostenibilidad económica para evitar los impactos ambientales; siendo los elementos nutritivos aquellos elementos químicos indispensables o básicos para el proceso vegetativo de los diferentes cultivos, entre los que podemos nombrar: carbono (C) hidrógeno (H) oxígeno (O) nitrógeno (N) fósforo (P) potasio (K) azufre (S) calcio (Ca) magnesio (Mg) hierro (Fe) zinc (Zn) manganeso (Mn) cobre (Cu) molibdeno (Mo) boro (B) cloro (Cl) (Basconez, 2011).

### **2.2.8 Distancia de siembra**

La distancia para sembrar el cultivo de maní depende de la zona donde establecida para el cultivo, considerando altitudes, tipos de suelo, precipitación y luminosidad. En la provincia de Manabí, en la época lluviosa se recomiendan distanciamientos de 0.60 x 0.20 m y dos plantas por sitio; mientras que en época

seca, se deberán establecer hileras dobles en surcos separados a 1 m con distanciamientos entre plantas de 0,20 m para lo que se necesitaría 100 kg/ha de semilla (Lizan, Ullaury, Guaman, y Mendoza, 2010).

La cantidad de semilla a utilizarse por hectárea, estará en función de la variedad y del distanciamiento de siembra, así en variedades precoces y de crecimiento erecto se sembraran en densidades más altas, alrededor de 200.000 plantas por hectárea, con distanciamientos de 0.50 x 0.20 cm, depositando dos semillas por sitio, como es en el caso de la variedad INIAP 381-Rosita (Mendoza, Lizan, y Guamán, 2012).

Los mismos autores señalan que con un buen manejo del cultivo en la variedad INIAP 381 Rosita, se obtiene rendimientos superiores a 2.300 kg/ha, con periodos de maduración de 95 días de planta, tres a cuatro semillas por vaina, y 10 – 20 vainas por planta.

Se recomienda a los pequeños y medianos productores de las provincias de Los Ríos, Guayas y Manabí la variedad “INIAP–381- Rosita”, por ser de alto rendimiento (2.000 kg/ha-1); además es tolerante a la Cercosporiosis cuyo ciclo vegetativo precoz entre 90 a 95 días (Carrillo, Carvajal, Alvarez, Solorzano, y Castro, 2010).

### **2.2.9 Cosecha**

El maní es un cultivo indeterminado y no es fácil determinar el tiempo óptimo de cosecha, ya que continúa emitiendo nuevos clavos y desprendiendo las vainas viejas hasta el momento de la cosecha o de la senescencia; sin embargo el mejor momento es cuando el cultivo tiene el porcentaje más alto de granos enteros maduros y el mayor rendimiento (Pedeline, 2012).

Para realizar la cosecha se deben seguir varias operaciones que consisten en el arrancado de las plantas, secamiento y despicado de las vainas.

- Arrancado

Un momento propicio para esta operación, es cuando un 60 a 70% de las vainas presentan una coloración oscura en la parte interior de la cáscara; para determinar esto, se recomienda evaluar de 10 a 15 días antes que el cultivo cumpla su ciclo vegetativo (INIAP, 2013).

Las plantas listas para cosechar se las arranca y se exponen al sol para que se sequen las vainas y el follaje, cuando las vainas se secan se procede al despique de estas. El descascarado del maní se lo puede realizar a mano o por medio de máquina (Mendoza, Lizan, y Guamán, 2012).

- Secamiento y despicado

Dependiendo de la intensidad del sol, las vainas tendrán un secamiento adecuado durante 4 a 6 días de exposición en el campo. El despicado consiste en separar las cápsulas de la planta luego del secamiento para su posterior descascarado o almacenamiento.

Las vainas de las plantas recién cosechadas tienen un grado de humedad de 35 a 50%., por lo que deben ser rápidamente secadas hasta alcanzar un contenido de 20 a 25% de humedad, lo que se logra mediante un pre-secado en manojos entre 2 y 3 días; posteriormente al corte de la raíz pivotante se sacude la tierra adherida, colocando las plantas sobre su follaje con las vainas hacia arriba (Consortio de Consejos Provinciales del Ecuador [CONCOPE], 2014).

- Descascarado

“Esta labor es realizada con máquinas descascaradoras o peladoras de maní; teniendo en cuenta que el contenido de humedad de las vainas deben estar entre el 8 y 10%” (Pozzo y Vera, 2018)

- Almacenamiento

El mismo autor señala que el almacenamiento para grano, se debe realizar en cáscara en sitios limpios, secos y aireados. Los factores principales que deben ser considerados para el almacenamiento correcto son un bajo contenido de humedad de los granos y temperaturas ambientales bajas, ya que de lo contrario aumenta el riesgo de formación de aflatoxinas. El maní con cáscara se conserva mejor que el pelado porque el tegumento protector del grano se mantiene intacto.

## **2.2.10 Manejo fitosanitario**

### **2.2.10.1. Control de malezas**

Durán et al. (2011), refieren que el maní tiene una baja habilidad competitiva y su crecimiento inicial es lento, por lo que es necesario mantenerlo limpio de malezas durante la emergencia del cultivo, es decir de 40 a 50 días iniciales.

El manejo integrado de malezas implica combinar diferentes labores de cultivo, como son los métodos de manejo cultural, mecánico y químico, así se logrará promover el rápido y vigoroso desarrollo de éste, de esta manera se aprovecha al máximo la disponibilidad de los nutrientes, agua, y luz. Esta combinación de métodos permitirá obtener un cultivo sano, competitivo y productivo (Ullaury, Guaman, y Alava, 2011).

### **2.2.10.2. Principales plagas**

La importancia de un buen manejo de plagas, considerando de mayor importancia económica las del suelo como gallina ciega y gusano trozador; en

cuanto a las plagas de follaje cita a chapulín diabrotica, gusano saltarín, gusano peludo y araña roja (Pedeline, 2012).

- *Taladrador del cuello del maní (Elasmopalpus lignosellus)*

Las larvas desarrollan galerías y perforaciones en los cultivos jóvenes, que pueden causar destrucción entre tres a cinco plántulas, lo que provoca el marchitamiento de las hojas centrales, mientras que las hojas periféricas presentan diversos orificios redondos. Si el daño es severo provocan la muerte de plantas pequeñas, en cuanto a las desarrolladas roe el tallo en su parte externa lo que provoca el vuelco de las mismas (Burdyn, Kruger, y Gutierrez, 2016).

- *Gusanos cortadores o rosquillas (Agrotis segetum)*

Los gusanos cortadores adultos ovan sobre las hojas del maní y alrededor de cinco días, salen las larvitas, de color crema claro, con la cabeza negra, las cuales empiezan alimentarse de la epidermis de las hojas haciendo pequeñas raspaduras y cuando adquieren cierto tamaño se van al suelo y allí permanecen alimentándose del tallo y partes aéreas de las plantas, las cuales trozan. Pupan en el suelo, permaneciendo allí hasta que las condiciones ambientales le sean favorables, para emerger como adultos. El adulto es una mariposa de tamaño mediano, con las alas de color crema (Suárez, Hernández, Serrano, y De Armas, 2010).

- *Cogollero del maíz (Spodoptera frugiperda)*

Esta plaga pertenece a la clase insecta del orden Lepidóptera de la familia de los Noctuidos, es polífaga nativa del hemisferio occidental con amplia distribución geográfica en toda América. Es muy fácil identificarla por su daño que causa pérdidas mayores de no ser controlada oportunamente. Una hembra pone de 600 a 1500 huevos a lo largo de su vida, colocados en las hojas y una vez que nacen

las larvas permanecen agrupadas, siendo su primer alimento el corión de los huevos. Las más jóvenes comen durante el día y en los últimos estadios son más activas de noche (Herrera, 2015).

- *Trips (Frankliniella sp.)*.

Las Trips habitan generalmente en la base de los estambres y pistilos de las flores, ocasionando daño en los brotes tiernos, por su aparato bucal raspador y chupador que lesiona los tejidos, provocando un exudado del cual se alimentan (Ayala, 2010).

- *Gallina ciega, chiza o cutzo (Phyllophaga sp.)*.

Es el insecto del suelo más destructor, el cual se alimenta de las raíces y de las vainas del maní. El adulto es un escarabajo de color café o negro, de 2 a 3 cm. de largo; las larvas de color blanco grisáceo o ligeramente amarillo, con la cabeza dura de color café. Para su control es recomendable realizar labores culturales adecuadas, es decir una buena preparación del terreno y eliminación de rastrojos.

### **2.2.10.3. Principales enfermedades**

- *Viruela (Cercospora arachidicola)*

Por su incidencia en la producción la viruela es la enfermedad foliar más importante del maní (*Arachis hypogaea* L.). Esta enfermedad es causada por dos especies de hongos, *Cercospora arachidicola* Hori y *Cercosporidium personatum* (Berck. & Curt.) Deighton, a las que comúnmente se denomina viruela temprana y viruela tardía respectivamente. Es una enfermedad policíclica, por lo que la estrategia para su manejo se basa en disminuir la tasa de incremento, de allí el empleo de funguicidas para su control (Benítez, March, y Giandana, 2015, p.15).

- *Roya (Puccinia arachidis)*

La Roya (***Puccinia arachidis***) es una enfermedad de gran importancia económica en algunas regiones maniceras del mundo, caracterizándose por la presencia, en la cara inferior de la hoja, de pequeñas manchas de color anaranjado a castaño (March y Marinelli, 2012).

- *Apergillus flavus*

El hongo *Apergillus flavus* produce sustancias, denominadas aflatoxinas, que son tóxicas para la salud humana y animal, la misma que forma masas de esporas color verde amarillento, cuyas diminutas estructuras redondeadas, pueden ser observadas con un lente de aumento, sobre vainas y granos afectados. La presencia del daño está relacionada con alta humedad al momento de la cosecha (Vivas, 2013).

## 2.3 Marco legal

### 2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

Según el Art. 3. Menciona que, Son deberes primordiales: Numeral 3. “Fortalecer la unidad nacional en la diversidad”; Numeral 5. “Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir.”

Art. 74. “Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de la riqueza naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el estado.” Art. 281. “La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente. Para ellos, será responsabilidad del estado: Numeral 1. “Impulsar la producción, transformación agroalimentaria y pesquera de las pequeñas y medianas unidades de producción, comunitaria y de la economía social y solidaria.” Numeral. 2. “Adoptar políticas fiscales,....., que protejan al sector alimentario y pesquero nacional, para evitar la dependencia de importaciones de alimento.” Numeral 3. “Fortalecer la diversificación y la introducción de tecnología ecológicas y orgánica en la producción agropecuaria.”. Numeral 8. “Asegurar el desarrollo de la investigación científica y de la innovación tecnológica apropiadas para garantizar la soberanía alimentaria.”. Numeral 13. Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos”.

Art. 410. “El estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los proteja y promueva la soberanía alimentaria.”. (Ecuador, 2008, p. 9-123).

### 3. Materiales y métodos

#### 3.1 Enfoque de la investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se realizó es experimental, descriptiva, narrativa, explicativa, cuantitativa y cualitativa.

##### 3.1.2 Diseño de la investigación

El tipo de trabajo fue una investigación experimental, dada las condiciones de manipulación de las variables y su incidencia en las variables dependientes. Además se utilizaron el método inductivo, deductivo, analítico.

#### 3.2 Métodos

##### 3.2.1 Variables

###### 3.2.1.1. Variable independiente

Densidad poblacional

###### 3.2.1.2. Variable dependiente

Comportamiento productivo de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea L*)

###### 3.2.1.3. Variables a evaluarse

- **Longitud de rama (cm):** Se evaluó en los días de florescencia, tomándose diez plantas al azar en la parcela útil, que fueron las mismas en todo el ensayo.
- **Días a la floración:** Se evaluó el 50% de las plantas con flores.
- **Cápsulas por planta:** Se contabilizó el número de cápsula por cada planta, tomando 10 plantas del área útil de cada parcela, para luego calcular el promedio en cada tratamiento y repetición.
- **Semillas por cápsula:** Se evaluó una muestra de 10 cápsulas al azar de cada parcela, luego se promedió para realizar el análisis de varianza.

- **Relación cápsula – semilla (%):** Se evaluó con la muestra de 10 cápsulas, considerando por separado el peso de la semilla con cáscara y su diferencia con el peso de las almendras, se clasificó por tratamiento y repetición correspondiente para su posterior análisis estadístico.
- **Días a la cosecha:** Se contaron los días desde la siembra hasta la cosecha.
- **Peso de 100 semillas:** Se realizó la toma del peso de 100 semillas de cada tratamiento y repetición registrando los datos en gramos.
- **Rendimiento (kg/ha):** Se realizaron los cálculos de proyecciones en relación al rendimiento por parcela considerando el área útil de cada tratamiento.

### 3.2.2 Tratamientos

**Tabla 1. Tratamiento en estudio**

Tratamiento	Interacción Variedad / Distancia	Distancia entre surcos (cm.)	Plantas Área útil	Plantas por ha
T1 Iniap 381	V1 D1	0,50 x 0,15 m	14 plantas	133.333,33
T2 Iniap 381	V1 D2	0,65 x 0,25 m	12 plantas	61.538,46
T3 Iniap 381	V1 D3	0,70 x 0,30 m	10 plantas	47.619,04
T4 Iniap 382	V2 D1	0,50 x 0,15 m	14 plantas	133.333,33
T5 Iniap 382	V2 D2	0,65 x 0,25 m	12 plantas	61.538,46
T6 Iniap 382	V2 D3	0,70 x 0,30 m	10 plantas	47.619,04

Se describen los tratamientos, especificando las distancias.  
Briones, 2021

### 3.2.3 Diseño experimental

El área total del experimento fue de 288 m<sup>2</sup>; con 18 parcelas, en las cuales se obtuvieron 36 plantas del área útil por cada unidad experimental para la toma de resultados.

**Tabla 2. Características de las parcelas experimentales**

<b>Diseño experimental</b>	<b>Dimensiones</b>
Tipo de diseño	DBCA
Numero de tratamientos	6
Numero de repeticiones	3
Total unidades experimentales	18
Distanciamiento entre repeticiones	0,75
Distancia entre parcelas	0,5 m
Largo de la parcela	4 m
Ancho de la parcela	4 m
Distancia de siembra entre plantas	0,50 x 0,15 m, 0,60 x 0,25 m. y 0.70 x 0,30 m.
Área de la parcela	16 m <sup>2</sup>
Área útil de la parcela	9 m <sup>2</sup>
Número de plantas por parcela	213 – 98 – 76
Número de plantas del experimento	2322
Área útil del experimento	162 m <sup>2</sup>
Área total del experimento	288 m <sup>2</sup>

Se describe el diseño experimental de la investigación a desarrollarse.  
Briones, 2021

### **3.2.4 Recolección de datos**

#### **3.2.4.1. Recursos**

##### *3.2.4.1.1. Características de los productos que se utilizaron en la investigación*

El material experimental que se usó es maní variedad Rosita - y Caramelo -

##### *3.2.4.1.2. Recursos bibliográficos*

Tesis de grado, revistas, boletines, páginas web y libros.

##### *3.2.4.1.3. Materiales y equipos*

Computadoras, impresoras, proyector, hojas A4, cuadernos, borradores, lápices, y calculadoras.

#### *3.2.4.1.4. Recursos humanos*

Estudiante y catedrático de la Universidad Agraria del Ecuador.

#### *3.2.4.1.5. Recursos económicos*

Este trabajo de investigación fue financiado por su autor.

### **3.2.4.2. Métodos y técnicas**

Los métodos teóricos utilizados en esta investigación fueron deductivos, inductivos, analíticos, lo cuales se detallan a continuación:

#### *3.2.4.2.1. Método deductivo*

Este método permitió en esta investigación, luego de obtener la información necesaria, adquirir las conclusiones correspondientes.

#### *3.2.4.2.2. Método inductivo*

Si se parte de lo particular a lo general, este método permitió establecer conclusiones, a raíz de la información ordenada en su totalidad. También una vez validada la información específica o particular se pudo demostrar el valor de verdad del enunciado general.

#### *3.2.4.2.3. Método analítico*

Este método de manera objetiva permitió analizar la información secundaria adquirida en esta investigación, con la finalidad de que quede plasmada en el mismo, para que a futuro se convierta en una herramienta útil de investigación.

### **3.2.4.3. Técnicas de manejo**

Las labores correspondientes al manejo agronómico de cada parcela fueron las siguientes.

- Preparación de terreno: Se ejecutaron las labores culturales para la preparación de terreno.
- Análisis de suelo: Se realizó el análisis de suelo previo al trasplante.
- Riego: Se efectuó acorde a las necesidades del cultivo.
- Fertilización: Se aplicaron las dosis de cada tratamiento de acuerdo a lo establecido.
- Control de malezas: Se realizó tanto en pre como en post emergencia, de acuerdo a la presencia de las malezas, de forma manual.
- Control Fitosanitario: El control de las plagas y enfermedades se realizó según la presencia de las mismas.
- Cosecha: Se realizó de forma manual, de acuerdo al estado de madurez fisiológico de cada parcela.

### 3.2.5 Análisis estadístico

Para este experimento se utilizó el diseño de bloques completos al azar (**DBCA**) Con arreglo factorial A x B, con 6 tratamientos y 3 repeticiones, y Para la comparación de las medias de tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

**Tabla 3. Esquema de varianza (ANDEVA)**

<b>Fuente de variación</b>		<b>Grados de libertad</b>
Factor A (Variedades)	2-1	1
Factor B (Densidades)	3-1	2
Interacción A x B (variedad x densidad)	1 x 2	2
Tratamientos (T-1)	6-1	5
Repeticiones (r-1)	1 x 2	2
Error experimental (t-1)(r-1)	5 x 2	10
Total	( N-1)	17

Se describe el análisis estadístico  
Briones, 2021

## 4. Resultados

### 4.1 Establecimiento de variedad de maní y densidad que se adapta a la zona

#### 4.1.1 Longitud de rama (cm)

En la tabla 4 se observan las medias de la variable longitud de rama demostrando que el Tratamiento 1 (Caramelo - 50 x 15 cm), fue el mejor con 61,73 cm; seguido del Tratamiento 2 (Caramelo - 65 x 25 cm), con 57,38 cm, mientras que el Tratamiento 6 (Rosita – 70 x 30 cm) obtuvo una menor longitud de rama con 49,56 cm.

En el análisis de varianza presentaron significancia estadística los factores evaluados por lo tanto se acepta la hipótesis alterna donde se detalla que hay diferencia entre las variedades y distancias de siembras evaluadas; sin embargo en la interacción de los factores no existe diferencia significativa, por otro lado se presenta el coeficiente de variación de 6,89% como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 4. Longitud de rama (cm)**

No.	Variedades	Distancia de siembra	Longitud de rama (cm)	Significancia	
T1	Caramelo	50 x 15 cm	61,73	A	
T2	Caramelo	65 x 25 cm	57,38	A	B
T4	Rosita	50 x 15 cm	56,68	A	B
T3	Caramelo	70 x 30 cm	53,93	A	B
T5	Rosita	65 x 25 cm	53,23	A	B
T6	Rosita	70 x 30 cm	49,56	B	
<b>E.E</b>			2.20		
<b>C.V (%)</b>			6.89		

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
Briones, 2021

#### 4.1.2 Días a la floración

En la tabla 5 se presentan los resultados de la variable días a la floración, observándose que el Tratamiento 2 (Caramelo - 65 x 25 cm.), obtuvo un mayor promedio con 35 días a la floración; seguido del Tratamiento 3 (Caramelo – 70 x 30 cm.) con 34,10 días, mientras que el menor tiempo lo obtuvo el Tratamiento 4 (Rosita 50 x 15 cm.) con 30,27 días.

El análisis de varianza presentó significancia estadística el factor Variedad, mientras que en el factor distanciamiento no hubo diferencia significativa, por lo tanto en este caso se acepta la hipótesis nula que indica que la distancia poblacional no influye sobre las variedades de maní; en la interacción de los factores no existe diferencia significativa, presentando un coeficiente de variación de 10,20% como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 5. Días a la floración**

No.	Variedades	Distancia de siembra	Días a la floración	Significancia
T2	Caramelo	65 x 25 cm	35,00	A
T3	Caramelo	70 x 30 cm	34,10	A
T1	Caramelo	50 x 15 cm	33,37	A
T6	Rosita	70 x 30 cm	30,67	A
T5	Rosita	65 x 25 cm	30,63	A
T4	Rosita	50 x 15 cm	30,27	A
<b>E.E</b>			1.90	
<b>C.V (%)</b>			10.20	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
Briones, 2021

### 4.1.3 Cápsula por planta

Los resultados de la variable cápsula por planta se presentan en la tabla 6, donde se evidencia que el Tratamiento 3 (Caramelo - 70 x 30 cm.), obtuvo un mejor promedio con 31,77 cápsulas, seguido del Tratamiento 2 (Caramelo – 65 x 25 cm.) con 20,07, mientras que la media más baja fue del Tratamiento 4 (Rosita 50 x 15 cm) con 15,57 cápsulas.

El análisis de varianza presentó significancia estadística en los factores evaluados por lo tanto se acepta la hipótesis alterna donde se detalla que hay diferencia entre las variedades y distancias de siembras evaluadas; en la interacción de los factores si existe diferencia significativa, presentando un coeficiente de variación de 18,84% como se aprecia en la siguiente tabla.

**Tabla 6. Cápsula por planta**

No.	Variedades	Distancia de siembra	Capsula por planta	Significancia
T3	Caramelo	70 x 30 cm	31,77	A
T2	Caramelo	65 x 25 cm	20,07	B
T6	Rosita	70 x 30 cm	19,37	B
T1	Caramelo	50 x 15 cm	17,50	B
T5	Rosita	65 x 25 cm	17,47	B
T4	Rosita	50 x 15 cm	15,57	B
<b>E.E</b>				2.21
<b>C.V (%)</b>				18.84

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
Briones, 2021

### 4.1.4 Semillas por cápsula

Los resultados de la variable semillas por cápsula se muestran en la tabla 7, evidenciando que el tratamiento 6 (Rosita - 70 x 30 cm.), fue el mejor tratamiento

con una media de 3,90 semillas, seguido del Tratamiento 5 (Rosita – 65 x 25 cm.) con 3,60, mientras que el tratamiento con más bajo promedio fue la interacción Caramelo 65 x 25 cm. con 1,83 semillas.

El análisis de varianza presentó significancia estadística en los factores evaluados por lo tanto se acepta la hipótesis alterna donde se detalla que hay diferencia entre las variedades y distancias de siembras evaluadas; en la interacción de los factores si existe diferencia significativa, presentando un coeficiente de variación de 2,54% como se aprecia en la siguiente tabla.

**Tabla 7. Semilla por cápsula**

No.	Variedades	Distancia de siembra	Semillas por cápsula	Significancia
T6	Rosita	70 x 30 cm	3,90	A
T5	Rosita	65 x 25 cm	3,60	B
T4	Rosita	50 x 15 cm	3,50	B
T3	Caramelo	70 x 30 cm	2,00	C
T1	Caramelo	50 x 15 cm	1,87	C
T2	Caramelo	65 x 25 cm	1,83	C
<b>E.E</b>			0.04	
<b>C.V (%)</b>			2.54	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
Briones, 2021

#### 4.1.5 Relación cápsula /semilla

En la tabla 8 se exponen los resultados de la variable relación cápsula/semilla, demostrando que la interacción Caramelo - 50 x 15 cm., fue el mejor tratamiento con una media de 25,30 %, seguido del Tratamiento 3 (Caramelo – 70 x 30 cm.) con 25,10, mientras que el tratamiento 6 (Rosita - 70 x 30 cm.) fue el más bajo con 21,57 %.

El análisis de varianza no presentó significancia estadística en los factores evaluados, por lo tanto en este caso se acepta la hipótesis nula que indica que la distancia poblacional no influye sobre las variedades de maní; de igual manera no se observó significancia estadística en la interacción de los factores, presentando un coeficiente de variación de 12,34% como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 8. Relación cápsula / semilla**

No.	Variedades	Distancia de siembra	Relación Cápsula/semilla	Significancia
T1	Caramelo	50 x 15 cm	25,30	A
T3	Caramelo	70 x 30 cm	25,10	A
T2	Caramelo	65 x 25 cm	25,00	A
T5	Rosita	65 x 25 cm	23,20	A
T4	Rosita	50 x 15 cm	22,90	A
T6	Rosita	70 x 30 cm	21,57	A
<b>E.E</b>			1.70	
<b>C.V (%)</b>			12.34	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
Briones, 2021

#### 4.1.6 Días a la cosecha

En la tabla 9 se observa los resultados de la variable días a la cosecha, exponiendo que la interacción Caramelo - 65 x 25 cm. (T2), presentó un mayor promedio con 136,10 días, seguido del Tratamiento 3 (Caramelo – 70 x 30 cm.) con 136 días, mientras que el tratamiento 4 (Rosita - 50 x 15 cm.) mostró un menor promedio con 109,60 días.

El análisis de varianza presentó significancia estadística en el factor Variedad, mientras que en el factor distanciamiento no hubo diferencia significativa, por lo tanto en este caso se acepta la hipótesis nula que indica que la distancia

poblacional no influye sobre las variedades de maní; en la interacción de los factores no existe diferencia significativa, presentando un coeficiente de variación de 7,98% como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 9. Días a la cosecha**

No.	Variedades	Distancia de siembra	Días a la cosecha	Significancia
T2	Caramelo	65 x 25 cm	136,10	A
T3	Caramelo	70 x 30 cm	136,00	A
T1	Caramelo	50 x 15 cm	135,60	A
T5	Rosita	65 x 25 cm	111,60	A
T6	Rosita	70 x 30 cm	110,80	A
T4	Rosita	50 x 15 cm	109,60	A
<b>E.E</b>			5,68	
<b>C.V (%)</b>			7,98	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
Briones, 2021

#### 4.1.7 Peso de 100 semillas (g)

Los resultados de la variable peso de 100 semillas se observa en la tabla 10, evidenciando que el mejor tratamiento fue el T1 con la interacción Caramelo - 50 x 15 cm., con una media de 59,62 g, seguido del Tratamiento 2 (Caramelo – 65 x 25 cm.) con 57,98 g, mientras que el menor promedio lo obtuvo el tratamiento 6 (Rosita - 70 x 30 cm.) con 54,69 g.

El análisis de varianza no presentó significancia estadística en los factores evaluados, por lo tanto se acepta la hipótesis nula que indica que la distancia poblacional no influye sobre las variedades de maní; de igual manera no se observó significancia estadística en la interacción de los factores, presentando un coeficiente de variación de 7,71% como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 10. Peso de 100 semillas en gramos**

No.	Variedades	Distancia de siembra	Peso 100 semillas (gr)	Significancia
T1	Caramelo	50 x 15 cm	59,62	A
T2	Caramelo	65 x 25 cm	57,98	A
T3	Caramelo	70 x 30 cm	57,16	A
T4	Rosita	50 x 15 cm	56,16	A
T5	Rosita	65 x 25 cm	55,08	A
T6	Rosita	70 x 30 cm	54,69	A
<b>E.E</b>			2,53	
<b>C.V (%)</b>			7,71	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
Briones, 2021

## 4.2. Identificación de la distancia de siembra adecuada de los tratamientos

### 4.2.1 Rendimiento por hectárea (kg/ha)

Los resultados de la variable rendimiento por hectárea se muestran en la tabla 11, evidenciando que el mejor tratamiento fue el T1 con la interacción Caramelo 50 x 15 cm. con 2905,32 kg/ha, seguido del Tratamiento 2 (Caramelo – 65 x 25 cm.) con 2702,13 kg/ha.; mientras que el tratamiento con menor rendimiento fue el T6 (Rosita - 70 x 30 cm.) con 2072,79 kg/ha.

El análisis de varianza presentó significancia estadística en los factores evaluados por lo tanto se acepta la hipótesis alterna donde se detalla que hay diferencia entre las variedades y distancias de siembras evaluadas; en la interacción de los factores si existe diferencia significativa, presentando un coeficiente de variación de 6,92% como se aprecia en la siguiente tabla.

**Tabla 11. Rendimiento por hectárea (kg/ha)**

No.	Variedades	Distancia de siembra	Rendimiento	Significancia
T1	Caramelo	50 x 15 cm	2905,32	A
T2	Caramelo	65 x 25 cm	2702,13	B
T4	Rosita	50 x 15 cm	2376,77	B
T5	Rosita	65 x 25 cm	2311,55	B
T3	Caramelo	70 x 30 cm	2274,92	B
T6	Rosita	70 x 30 cm	2072,79	B
<b>E.E</b>			97,56	
<b>C.V (%)</b>			6,92	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )  
Briones, 2021

### 4.3. Análisis económico mediante la relación beneficio/ costo

#### 4.3.1 Análisis económico

En la tabla 12 se presenta el análisis económico evidenciando que el mejor tratamiento fue el T1 con la interacción Caramelo - 50 x 15 cm. que alcanzó el mejor beneficio neto con USD 2356,06, con una relación beneficio / costo de 2,46; seguido del Tratamiento 2 (Caramelo - 65 x 25 cm.) con USD 2124,43, con una relación B/C de 2,22; mientras que el tratamiento 6 (Rosita - 70 x 30 cm.) obtuvo el menor beneficio con USD 1406,98 y una relación B/C de 1,47.

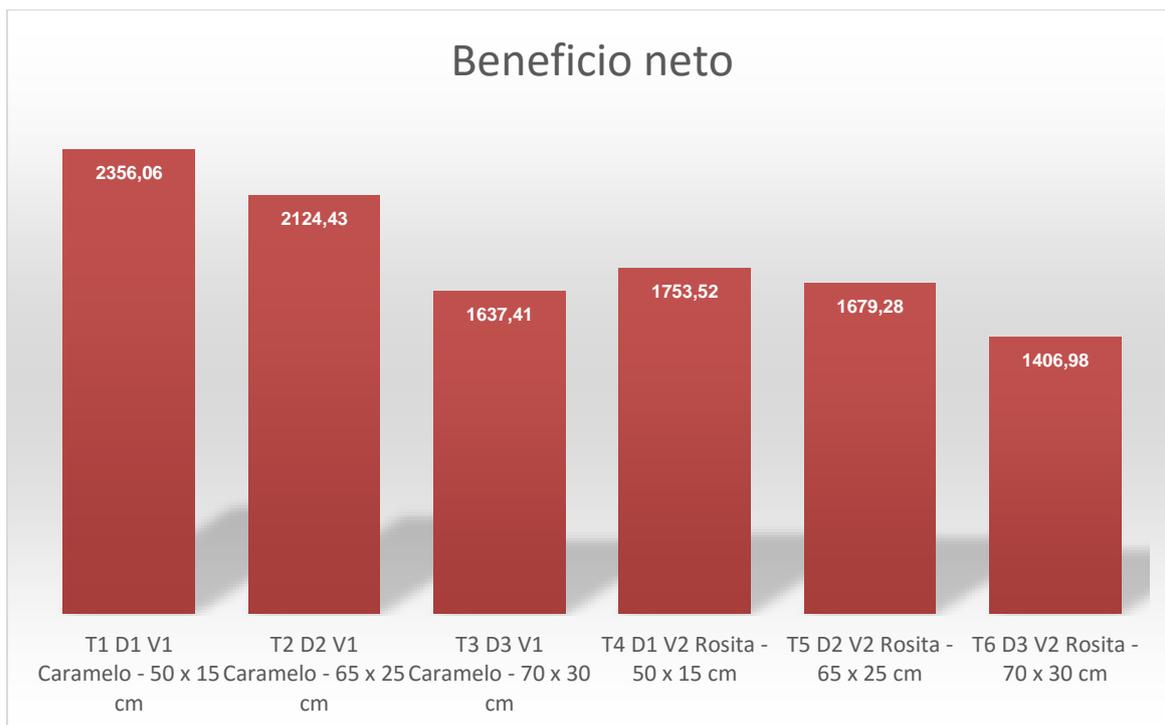


Figura 1. Beneficio neto de los tratamientos en estudio Briones, 2021

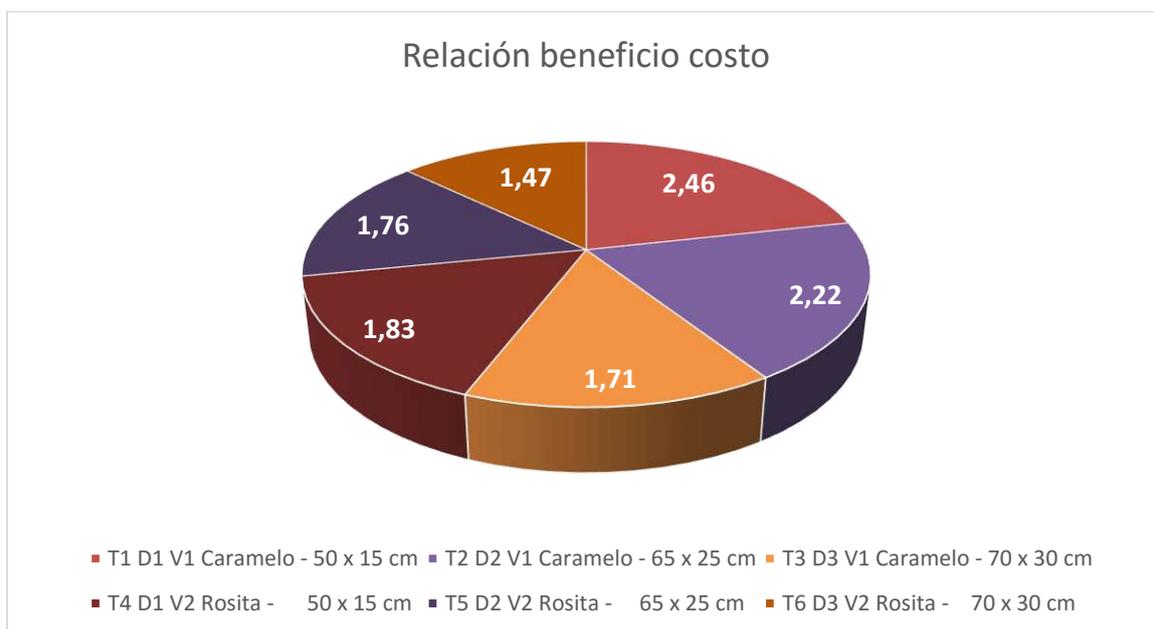


Figura 2. Relación beneficio / costo de los tratamientos en estudio Briones, 2021

**Tabla 12. Análisis económico mediante la relación beneficio/ costo**

<b>Componentes</b>	<b>T1 D1 V1 Caramelo - 50 x 15 cm</b>	<b>T2 D2 V1 Caramelo - 65 x 25 cm</b>	<b>T3 D3 V1 Caramelo - 70 x 30 cm</b>	<b>T4 D1 V2 Rosita - 50 x 15 cm</b>	<b>T5 D2 V2 Rosita - 65 x 25 cm</b>	<b>T6 D3 V2 Rosita - 70 x 30 cm</b>
<b>Ingresos</b>						
Rendimiento /HA	2905,32	2702,13	2274,92	2376,77	2311,65	2072,79
Rendimiento ajustado 5%	2760,05	2567,02	2161,17	2257,93	2196,07	1969,15
Precios (USD/kg)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Total ingresos	3312,06	3080,43	2593,41	2709,52	2635,28	2362,98
<b>Egresos</b>						
Costo de producción Ha	956,00	956,00	956,00	956,00	956,00	956,00
Total egresos	956,00	956,00	956,00	956,00	956,00	956,00
Beneficio neto	2356,06	2124,43	1637,41	1753,52	1679,28	1406,98
Relación beneficio costo	2,46	2,22	1,71	1,83	1,76	1,47

Se describe en análisis económico con la relación beneficio costo de cada tratamiento  
Briones, 2021

## 5. Discusión

De los resultados en el presente trabajo de investigación se puede establecer que la variedad INIAP 382 (Caramelo) obtuvo un mejor comportamiento en comparación con la variedad INIAP 381 (Rosita).

La variable longitud de rama presentó mejores resultados el T1 Caramelo 50 x 15 cm.; concordando con Gavilanes et al. (2015) quienes expresan que en densidades mayores mostrarán más altura las plantas.

El menor tiempo hasta la floración fue para los tratamientos T4, T5 y T6 con la variedad Rosita, acorde a las características técnicas del cultivo según lo expuesto por INIAP (2013); mientras que los tratamientos T1, T2 y T3 con la variedad caramelo tuvo su floración en mayor tiempo acorde a lo indicado por INIAP (2010) que presenta la ficha técnica de esta variedad.

En la variable cápsulas por planta se obtuvo una mayor cantidad en el tratamiento T3 con la variedad Caramelo 70 x 30 cm., concordando con Tomalá (2017) quien indica que densidades bajas presentan un mayor número de vainas por planta; así como con Macías (2016) quien indica que con menores densidades de siembra se obtendrá mayor producción de vainas por planta.

El número de semillas por cápsula el tratamiento T6 (Rosita 70 x 30 cm.) obtuvo el mejor promedio, seguido por los tratamientos T5 y T4 de la misma variedad, lo que concuerda con lo manifestado por INIAP (2013) que describe las características agronómicas de las variedades en estudio.

En la variable relación cápsula semilla la variedad Rosita obtuvo menores porcentajes que Caramelo lo que concuerda con Tomalá (2017) quien expresa que INIAP 381 Rosita es mejor material genético teniendo menores promedios de esta relación que las otras variedades

Los días a la cosecha fueron mayores en la variedad Caramelo, siendo el mayor promedio el T2; mientras que en menor tipo se realizó la cosecha de la variedad Rosita, acorde a las características agronómicas expuestas por INIAP (2013) sin tener influencia la densidad del cultivo.

En el peso de 100 semillas el tratamiento T1 caramelo 50 x 15 cm., obtuvo el mejor promedio, sin tener afectación el distanciamiento de siembra, lo que concuerda con Gavilánez et. al. (2015), que indica que se obtiene un mejor rendimiento con menor distanciamiento entre plantas.

En el rendimiento de maní el tratamiento T1 presentó el mejor resultado en relación a los demás tratamientos; esto concuerda Gavilanez, Martillo, y Punín, (2015), quienes manifiestan que es posible mejorar el rendimiento del cultivo con distanciamientos de siembra relativamente estrechos, incrementando el número de plantas por unidad de área lo que genera un mayor rendimiento. También coincide con el criterio de Zapata et al. (2012) la producción por hectárea es superior en densidades altas.

El análisis beneficio costo muestra que el tratamiento más beneficioso es el T1 variedad Caramelo 50 x 15 cm., con un beneficio / costo de 2,46, lo que concuerda con Gavilanez, Martillo, y Punín (2015), quienes manifiestan que con el incremento del número de plantas por unidad de área puede lograrse una mayor rentabilidad; así como con Alava (2012), mayores densidades tienen una mejor relación costo beneficio.

## 6. Conclusiones

Este trabajo investigativo permitió llegar a las siguientes conclusiones:

La variedad INIAP 382-Caramelo T1, evidenció un mejor comportamiento agronómico en las variables analizadas como son longitud de las ramas, días a la floración, número de cápsulas por planta, relación cápsula – semilla, días a la cosecha, peso de 100 semillas y rendimiento por hectárea kg/ha, mientras que la variedad INIAP 381-Rosita T6, presento un mejor promedio en la variable semilla por capsula.

En la variable rendimiento, se observó que la variedad INIAP 382-Caramelo, obtuvo una mejor producción; siendo el principal tratamiento de este trabajo de investigación la interacción Caramelo – 50 x 15 cm., con un rendimiento de 2905,32 kg/ha.

En relación al distanciamiento de siembra se enfatiza que 50 cm x 15 cm en la variedad caramelo fue la principal opción consiguiendo un mejor rendimiento.

En el parámetro de los costos generados en los tratamientos de este estudio se pudo determinar que el tratamiento T1 presentó un mejor beneficio neto con USD\$ 2356,06, así como una mejor relación beneficio / costo de 2,46.

## 7. Recomendaciones

De acuerdo a los resultados emitidos se pueden presentar las siguientes recomendaciones:

Aplicar el distanciamiento de 50 x 15 cm., en la siembra de maní utilizando la variedad INIAP 382(Caramelo), para obtener un mayor rendimiento.

Realizar estudios sobre el distanciamiento de siembra en otras localidades ya que las estudiadas sirven para la localidad del Cantón Balzar.

Realizar otros estudios de los efectos del distanciamiento conjuntamente con aplicación de biofertilizantes que conlleven a la optimización de la productividad del maní.

Comparar el efecto del distanciamiento de siembra en diversas variedades de maní para determinar su eficacia en el incremento de la productividad.

Sembrar la variedad INIAP 382 (Caramelo 50 x 15 cm), en otras zonas climáticas con el fin de probar su buen comportamiento agronómico, especialmente en el factor rendimiento. Que la podría a futuro convertir en variedad de buen potencial productivo.

## 8. Bibliografía

- Agrovoz. (2018). *Córdoba se consolida en el podio del comercio mundial de maní*.  
Obtenido de <http://agrovoz.lavoz.com.ar/agricultura/cordoba-se-consolida-en-podio-del-comercio-mundial-del-mani>
- Alava, J. (2012). *Determinación de las características agronómicas de 15 cultivares de maní (Arachis hypogaea L.)*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Andrade, C., Guamán, R., Mendoza, H., y Ullauri, J. (2010). *INIAP 382 Caramilo variedad tipo Runner para zonas semisecas de Ecuador*. Ecuador: INIAP.
- Asociación Naturland. (2013). *Agricultura orgánica en el trópico y subtrópico. Maní (cacahuete)*. Obtenido de [https://azueroproject.org/wp-content/uploads/2013/07/A.C1015\\_Augstburger\\_2000\\_spa.pdf](https://azueroproject.org/wp-content/uploads/2013/07/A.C1015_Augstburger_2000_spa.pdf)
- Augstburger, F., Berger, J., Censkowsky, U., Heid, P., Milz, J., y Streit, C. (2011). *Maní (cacahuete)*. Alemania: Agencia alemana para la cooperación técnica.
- Ayala, C. (2010). *Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de maní (Arachis hypogaea L.) en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí*. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.
- Barros, J., y Castillo, H. (2014). *Comportamiento agronómico de tres variedades de maní (Arachis hypogaea L.) en el cantón Quinsaloma*. Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Basconez, E. (2011). *Análisis de suelo y consejo de abonados*. Valladolid: Colección agricultura y medio ambiente.
- Benítez, G., March, G., y Giandana, E. (2015). *Curvas de progreso de la viruela temprana del maní (Cercospora arachidicola Hori) en diferentes genotipos*. Argentina: EEA Manfredi.

- Bongiovanni, R., Troilo, L., y Pedeline, R. (2012). *Buenas prácticas agrícolas para la producción de maní*. Córdoba, Argentina: Ediciones INTA.
- Burdyn, L., Kruger, R., y Gutierrez, S. (2016). protección de cultivos. *Guía de buenas prácticas agrícolas*, No. 2 capítulo X pp 63.
- Caiza, J. (2015). Adaptabilidad y producción de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) con dos abonos orgánicos en la parroquia Moraspungo. *Tesis de grado*, 15-16. La Maná, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Cárdenas, J. (2014). Evaluación de 13 líneas de maní (*Arachis hypogaea* L) tipo Valencia en base al rendimiento y otras características deseables para siembra en la provincia de Santa Elena. *Tesis de grado*, 3. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Cárdenas, J., Camacho, A., y Mondragón, E. (2011). *Extracción de aceite de cacahuate nacional*. México : Universidad Autónoma metropolitana.
- Carrillo, R., Carvajal, T., Alvarez, H., Solorzano, G., y Castro, L. (2010). *Producción de maní*. Portoviejo, Ecuador: INIAP.
- Consortio de Consejos Provinciales del Ecuador [CONCOPE]. (2014). *Producción orgánica del maní*. Obtenido de [www.concope.gov.ec/.../cultivos/maní.htm](http://www.concope.gov.ec/.../cultivos/maní.htm)
- Ecuador, C. d. (2008). *Constitucion de la Republica del Ecuador 2008*. Quito - Ecuador: Asamblea Nacional.
- Gavilanez, F., Martillo, J., y Punín, G. (2015). respuesta del cultivo de maní (*Arachis hipogaea*) a distintos distanciamientos de siembra en la zona del cantón Naranjito, provincia del Guayas, Ecuador. *El Misionero del Agro*, 7-15.
- Giambastiani, G. (2012). Cultivo de maní. *Revista cereales y oleaginosas*, Universidad Nacional de Córdoba.

- Gobierno Municipal de Balzar. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Balzar*. Obtenido de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/0960000300001\\_DIAGNOSTICO%20PDOT%20BALZAR\\_15-01-2015\\_17-14-31.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0960000300001_DIAGNOSTICO%20PDOT%20BALZAR_15-01-2015_17-14-31.pdf)
- Gosselin, J. (2011). *La vida del maní*. Bolivia: Copyleft.
- Herrera, E. (2015). Spodoptera frugiperda: una plaga que está evolucionando. *Revista Aleph Zero*.
- Infoagro. (2015). *El cultivo de cacahuete - Maní*. Obtenido de [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)
- INIAP. (2010). *INIAP 382 - Caramelo*. Obtenido de [www.iniap.gob.ec](http://www.iniap.gob.ec)
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2016). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua*. Obtenido de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf)
- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria [INIAP]. (2013). Maní. *Boletín divulgativo*. Ecuador.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias [INIFAP]. (2014). *Cacahuete*. Obtenido de [www.zacatecas.inifap.gob.mx/potagric/cacahuete](http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/potagric/cacahuete)
- Lizan, L., Ullaury, J., Guaman, R., y Mendoza, M. (2010). *El cultivo de maní*. Guayaquil, Ecuador: INIAP.
- Macías, J. (2016). Influencia de tres distancias de siembra en el comportamiento agronómico de tres variedades de maní *Arachis hypogaea* L. *Tesis de pregrado*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- March, G., y Marinelli, A. (2012). *Enfermedades del maní*. Argentina: Fundación maní.

- Medina, R. (2011). *Evaluación y caracterización de 71 materiales de maní (Arachis hypogaea L.) tipo precoz sembrados en la zona de Taura, provincia del Guayas*. Guayaquil, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.
- Mendoza, M., Lizan, L., y Guamán, R. (2012). El maní tecnología de manejo y usos. *Boletín divulgativo*. Guayaquil, Ecuador: INIAP.
- Ministerio de Agroindustrias. (2018). Maní. *Boletín técnico*. Córdoba, Argentina: Gobierno de Argentina.
- Moreira, Y. (2018). Efecto de varias enmiendas aplicadas al suelo sobre el desarrollo y rendimiento de maní (*Arachis hypogaea L.*). *Tesis de grado*. Calceta, Ecuador: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Felix López.
- Nadal, M. (2011). *Las leguminosas grano en la agricultura moderna*. Barcelos, España: Editorial mundi prensa.
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura [FAO]. (2010). *Food and agriculture organization of the United nations*. Estadística sobre el cultivo de pimiento.
- Pedeline, R. (2012). *Maní: Guía práctica para su cultivo*. Argentina: INTA.
- Pinto, M. (2013). *El cultivo de pimiento y el clima en el Ecuador*. El Agro.
- Pozzo, C., y Vera, C. (2018). Diseño de una máquina descapsuladora y seleccionadora de maní. *Tesis de pregrado*. Pimentel, Perú: Universidad Señor de Sipán.
- Rimachi, L., Andrade, D., Velasteguí, M., Mori, J., Soto, V., y Estrada, R. (2012). Variabilidad genética y distribución geográfica del maní *Arachis hypogaea L.*, en la región Ucayala, Perú. *Revista Perú Biol*, Vol 19 (3) 241-248.

- Rosales, V. (2015). *Cultivo de maní*. Obtenido de [www.slideshare.net/dasat/cultivo/mani](http://www.slideshare.net/dasat/cultivo/mani)
- Sarmiento, L. (2013). *Evaluación agronómica de un cultivar de maní (Arachis hypogaea) tipo valencia, en el valle de Casanga, provincia de Loja*. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Suárez, R., Hernández, J., Serrano, J., & De Armas, G. (2010). *Plagas y enfermedades y su control*. Argentina: Editorial pueblo y educación.
- Tomalá, M. (2017). *Efecto de densidades de siembra sobre comportamiento productivo de tres variedades de maní (Arachis hypogaea L.) en Manglaralto, Santa Elena*. La Libertad, Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Ullaury, J., Guaman, R., y Alava, J. (2011). *Programa Nacional de Oleaginosas*. INIAP: Guayaquil, Ecuador.
- Valdez, S. (2011). *Monografía del cacahuate*. México: Dirección General de Planeación estratégica y análisis sectorial.
- Vallederes, C. (2010). *Taxonomía, botánica y fisiología de los cultivos de grano*. Honduras: Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- Velásquez, N. (2015). Caracterización morfoagronómica de 62 accesiones del banco de germoplasma de maní (*Arachis hypogaea* L) de la Nación colombiana. *Tesis de grado*, 31. Cundinamarca, Colombia: Universidad de Cundinamarca.
- Vivas, L. (2013). *Enfermedades en el cultivo de maní y su manejo*. Ecuador: Instituto Nacional de investigaciones agropecuarias.

## 9. Anexos

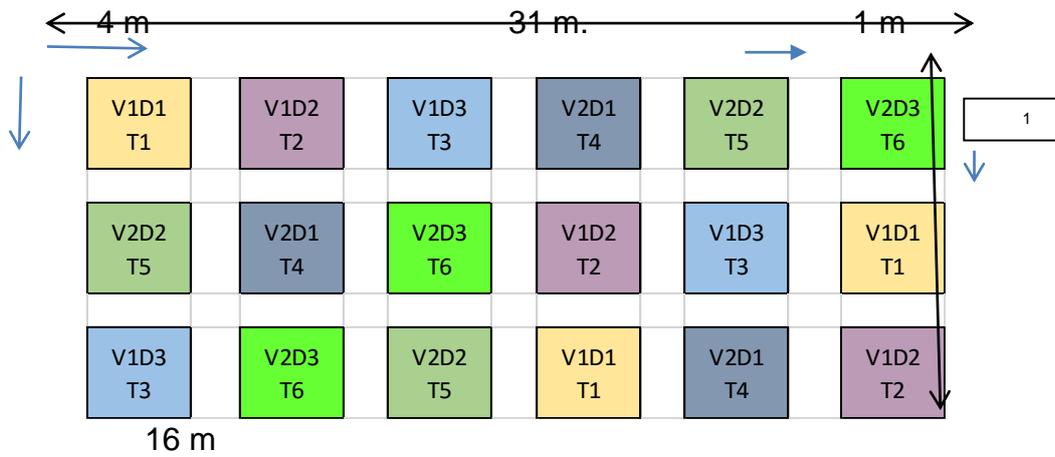


Figura 3. Croquis del ensayo  
Briones, 2021

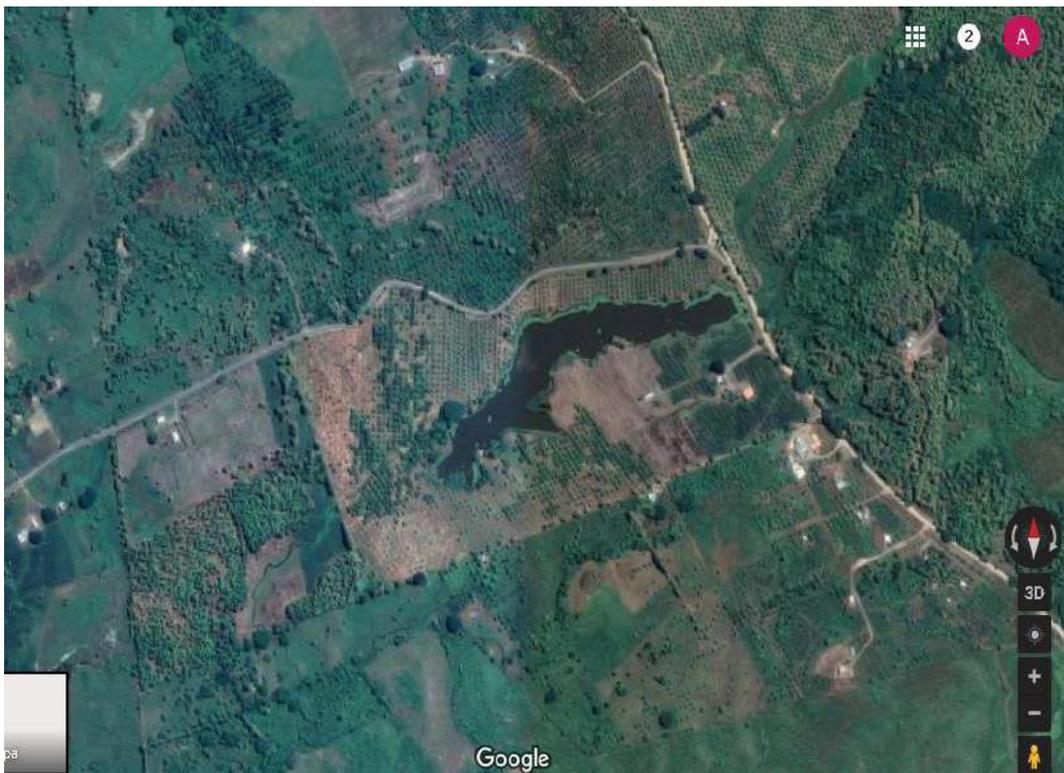


Figura 4. Mapa del sitio donde se desarrollará el proyecto

Briones, 2021

Tabla 13. Inversión de la investigación

Rubro	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costos Ha	Costos Parcela
<b>Costos directos</b>					
Arrendamiento de tierra				200,00	0,64
Análisis de suelos	u	2	40	80,00	80
<b>Subtotal 1</b>				<b>280,00</b>	<b>80,64</b>
Insumos					
Semillas	quintal	1	130	130,00	0,208
Fertilizante	kilogramos	50	3	150,00	0,3264
<b>Subtotal 2</b>				<b>280,00</b>	<b>0,5344</b>
Mano de obra					
Preparación de tierra	J	4	12	48,00	1,12
Siembra	J	6	12	72,00	0,448
Control manual de malezas	J	3	12	36,00	0,448
Control fitosanitario	J	3	12	36,00	0,448
Fertilización	J	3	12	36,00	0,224
Riego	J	3	12	36,00	0,224
Cosecha	J	8	12	96,00	1,344
<b>Subtotal 3</b>				<b>360,00</b>	<b>4,256</b>
<b>Subtotal costos directos</b>				<b>920,00</b>	<b>85,4304</b>
<b>Costos indirectos</b>					
Gastos administrativos 5% CD				18,00	0,2128
Imprevistos 5% CD				18,00	0,2128
<b>Subtotal costos indirectos</b>				<b>36,00</b>	<b>0,4256</b>
<b>Total sumatoria de costos</b>				<b>956,00</b>	<b>85,86</b>

*Se describe el costo de inversión del experimento*  
Briones, 2021

## LONGITUD DE RAMA (CM)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
LONGITUD DE RAMA (CM)	18	0,69	0,48	6,89

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	330,00	7	47,14	3,24	0,0457
Variedad	92,07	1	92,07	6,32	0,0307
Distanciamiento	167,07	2	83,54	5,73	0,0219
Bloque	70,19	2	35,10	2,41	0,1399
Variedad*Distanciamiento	0,66	2	0,33	0,02	0,9776
Error	145,67	10	14,57		
Total	475,66	17			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,00882

Error: 14,5667 gl: 10

Variedad Medias n E.E.

Caramelo 57,68 9 1,27 A

Rosita 53,15 9 1,27 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,04053

Error: 14,5667 gl: 10

Distanciamiento Medias n E.E.

50 x 15 cm 59,20 6 1,56 A

65 x 25 cm 55,30 6 1,56 A B

70 x 30 cm 51,74 6 1,56 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=10,82379

Error: 14,5667 gl: 10

Variedad Distanciamiento Medias n E.E.

Caramelo 50 x 15 cm 61,73 3 2,20 A

Caramelo 65 x 25 cm 57,38 3 2,20 A B

Rosita 50 x 15 cm 56,68 3 2,20 A B

Caramelo 70 x 30 cm 53,93 3 2,20 A B

Rosita 65 x 25 cm 53,23 3 2,20 A B

Rosita 70 x 30 cm 49,56 3 2,20 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 5. Análisis de Andeva - Longitud de rama

Briones, 2021

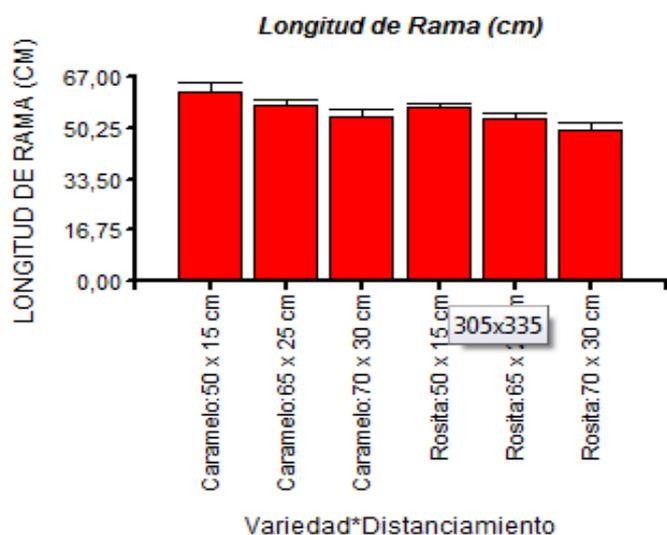


Figura 6. Gráfico estadístico - Longitud de rama

Briones, 2021

## DIAS A LA FLORACION

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
DIAS A LA FLORACION	18	0,47	0,10	10,20

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	97,23	7	13,89	1,28	0,3502
Variedad	59,41	1	59,41	5,46	0,0415
Distanciamiento	3,02	2	1,51	0,14	0,8721
Bloque	33,51	2	16,76	1,54	0,2610
Variedad*Distanciamiento	1,29	2	0,65	0,06	0,9426
Error	108,73	10	10,87		
Total	205,96	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=3,46350

Error: 10,8732 gl: 10

Variedad Medias n E.E.

Variedad	Medias	n	E.E.
Caramelo	34,16	9	1,10 A
Rosita	30,52	9	1,10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,21884

Error: 10,8732 gl: 10

Distanciamiento Medias n E.E.

Distanciamiento	Medias	n	E.E.
65 x 25 cm	32,82	6	1,35 A
70 x 30 cm	32,38	6	1,35 A
50 x 15 cm	31,82	6	1,35 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=9,35143

Error: 10,8732 gl: 10

Variedad Distanciamiento Medias n E.E.

Variedad	Distanciamiento	Medias	n	E.E.
Caramelo	65 x 25 cm	35,00	3	1,90 A
Caramelo	70 x 30 cm	34,10	3	1,90 A
Caramelo	50 x 15 cm	33,37	3	1,90 A
Rosita	70 x 30 cm	30,67	3	1,90 A
Rosita	65 x 25 cm	30,63	3	1,90 A
Rosita	50 x 15 cm	30,27	3	1,90 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 7. Análisis de Andeva – días a la floración

Briones, 2021

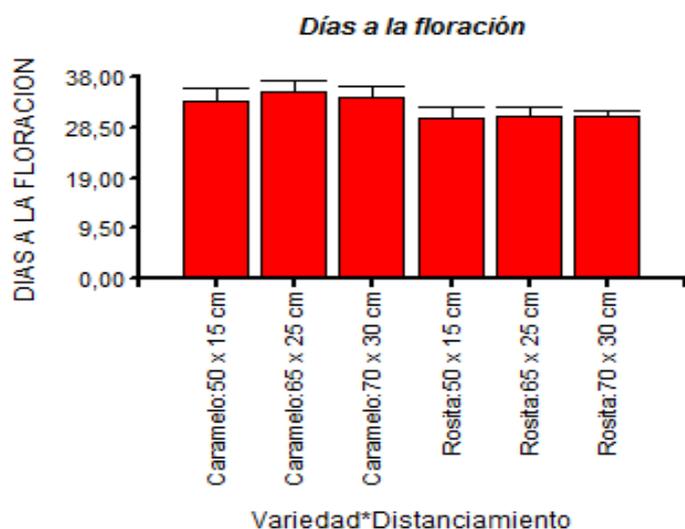


Figura 8. Gráfico estadístico – días a la floración

Briones, 2021

## CAPSULAS POR PLANTA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CAPSULAS POR PLANTA	18	0,84	0,73	18,84

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	759,49	7	108,50	7,43	0,0027
Variedad	143,37	1	143,37	9,81	0,0106
Distanciamiento	265,66	2	132,83	9,09	0,0056
Bloque	247,45	2	123,72	8,47	0,0071
Variedad*Distanciamiento	103,02	2	51,51	3,53	0,0694
Error	146,11	10	14,61		
Total	905,60	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,01485

Error: 14,6106 gl: 10

Variedad Medias n E.E.

Caramelo 23,11 9 1,27 A

Rosita 17,47 9 1,27 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=6,04963

Error: 14,6106 gl: 10

Distanciamiento Medias n E.E.

70 x 30 cm 25,57 6 1,56 A

65 x 25 cm 18,77 6 1,56 B

50 x 15 cm 16,53 6 1,56 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=10,84008

Error: 14,6106 gl: 10

Variedad Distanciamiento Medias n E.E.

Caramelo 70 x 30 cm 31,77 3 2,21 A

Caramelo 65 x 25 cm 20,07 3 2,21 B

Rosita 70 x 30 cm 19,37 3 2,21 B

Caramelo 50 x 15 cm 17,50 3 2,21 B

Rosita 65 x 25 cm 17,47 3 2,21 B

Rosita 50 x 15 cm 15,57 3 2,21 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 9. Análisis de Andeva – cápsula por planta

Briones, 2021

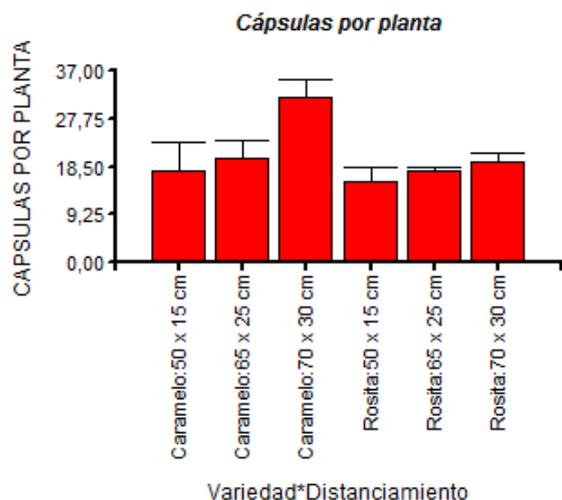


Figura 10. Gráfico estadístico – cápsula por planta

Briones, 2021

## SEMILLAS POR CÁPSULA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
SEMILLAS POR CÁPSULA	18	1,00	0,99	2,54

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	14,38	7	2,05	410,71	<0,0001
Variedad	14,05	1	14,05	2809,00	<0,0001
Distanciamiento	0,25	2	0,13	25,33	0,0001
Bloque	0,02	2	0,01	2,33	0,1473
Variedad*Distanciamiento	0,05	2	0,03	5,33	0,0265
Error	0,05	10	5,0E-03		
Total	14,43	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07427

Error: 0,0050 gl: 10

Variedad Medias n E.E.

Rosita	3,67	9	0,02	A
Caramelo	1,90	9	0,02	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,11191

Error: 0,0050 gl: 10

Distanciamiento Medias n E.E.

70 x 30 cm	2,95	6	0,03	A
65 x 25 cm	2,72	6	0,03	B
50 x 15 cm	2,68	6	0,03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,20053

Error: 0,0050 gl: 10

Variedad Distanciamiento Medias n E.E.

Rosita	70 x 30 cm	3,90	3	0,04	A
Rosita	65 x 25 cm	3,60	3	0,04	B
Rosita	50 x 15 cm	3,50	3	0,04	B
Caramelo	70 x 30 cm	2,00	3	0,04	C
Caramelo	50 x 15 cm	1,87	3	0,04	C
Caramelo	65 x 25 cm	1,83	3	0,04	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 11. Análisis de Andeva – semillas por cápsula

Briones, 2021

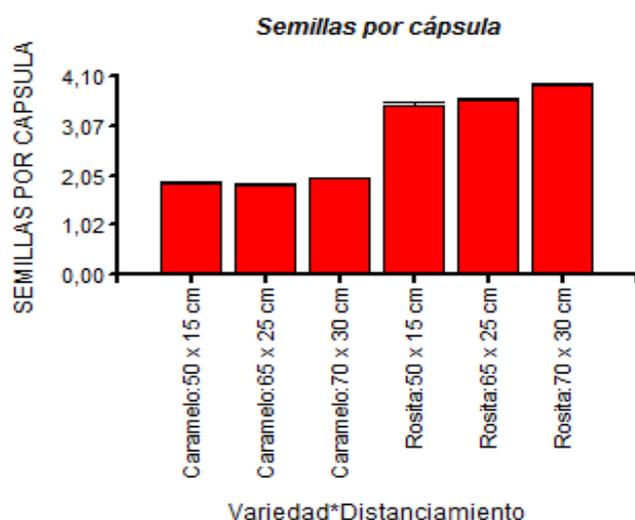


Figura 12. Gráfico estadístico – semillas por cápsula

Briones, 2021

## RELACION CAPSULA SEMILLA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
RELACION CAPSULA SEMILLA	18	0,45	0,06	12,34

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	70,69	7	10,10	1,17	0,3985
Variedad	29,90	1	29,90	3,45	0,0927
Distanciamiento	2,35	2	1,18	0,14	0,8746
Bloque	36,11	2	18,06	2,09	0,1749
Variedad*Distanciamiento	2,32	2	1,16	0,13	0,8759
Error	86,56	10	8,66		
Total	157,24	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=3,09018

Error: 8,6556 gl: 10

Variedad Medias n E.E.

Caramelo 25,13 9 0,98 A

Rosita 22,56 9 0,98 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,65632

Error: 8,6556 gl: 10

Distanciamiento Medias n E.E.

65 x 25 cm 24,10 6 1,20 A

50 x 15 cm 24,10 6 1,20 A

70 x 30 cm 23,33 6 1,20 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=8,34347

Error: 8,6556 gl: 10

Variedad Distanciamiento Medias n E.E.

Caramelo 50 x 15 cm 25,30 3 1,70 A

Caramelo 70 x 30 cm 25,10 3 1,70 A

Caramelo 65 x 25 cm 25,00 3 1,70 A

Rosita 65 x 25 cm 23,20 3 1,70 A

Rosita 50 x 15 cm 22,90 3 1,70 A

Rosita 70 x 30 cm 21,57 3 1,70 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 13. Análisis de Andeva – relación cápsula semilla

Briones, 2021

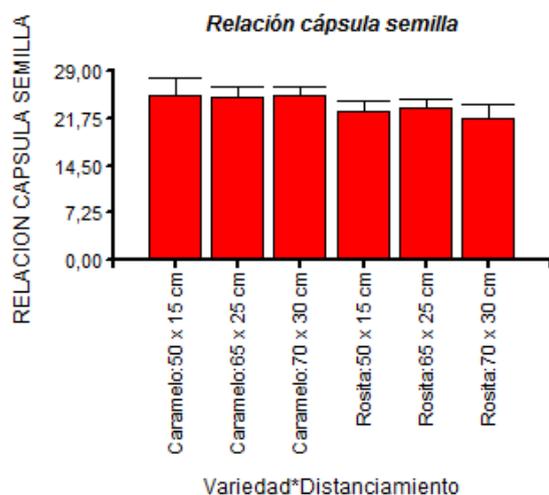


Figura 14. Gráfico estadístico – relación cápsula semilla

Briones, 2021

## DIAS A LA COSECHA

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
DIAS A LA COSECHA	18	0,77	0,61	7,98

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3282,08	7	468,87	4,85	0,0127
Variedad	2865,25	1	2865,25	29,64	0,0003
Distanciamiento	4,81	2	2,40	0,02	0,9755
Bloque	410,33	2	205,17	2,12	0,1705
Variedad*Distanciamiento	1,69	2	0,84	0,01	0,9913
Error	966,67	10	96,67		
Total	4248,75	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=10,32700

Error: 96,6667 gl: 10

Variedad Medias n E.E.

Caramelo 135,90 9 3,28 A

Rosita 110,67 9 3,28 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=15,56086

Error: 96,6667 gl: 10

Distanciamiento Medias n E.E.

65 x 25 cm 123,85 6 4,01 A

70 x 30 cm 123,40 6 4,01 A

50 x 15 cm 122,60 6 4,01 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=27,88287

Error: 96,6667 gl: 10

Variedad Distanciamiento Medias n E.E.

Caramelo 65 x 25 cm 136,10 3 5,68 A

Caramelo 70 x 30 cm 136,00 3 5,68 A

Caramelo 50 x 15 cm 135,60 3 5,68 A

Rosita 65 x 25 cm 111,60 3 5,68 A

Rosita 70 x 30 cm 110,80 3 5,68 A

Rosita 50 x 15 cm 109,60 3 5,68 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 15. Análisis de Andeva – días a la cosecha

Briones, 2021

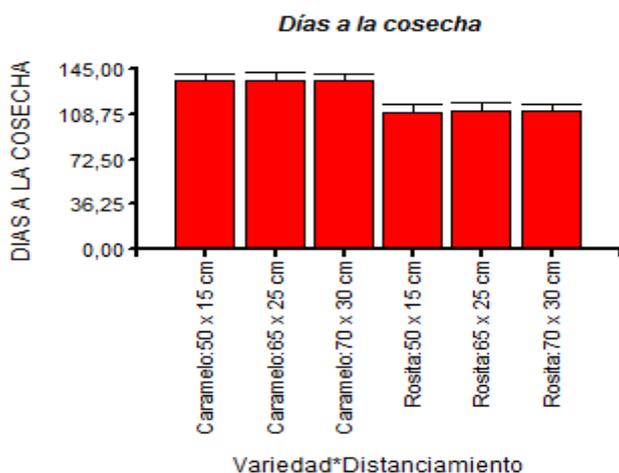


Figura 16. Gráfico estadístico – días a la cosecha

Briones, 2021

## PESO 100 SEMILLAS (GR)

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESO 100 SEMILLAS (GR)	18	0,35	0,00	7,71

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	102,31	7	14,62	0,76	0,6302
Variedad	38,98	1	38,98	2,03	0,1843
Distanciamiento	12,15	2	6,08	0,32	0,7354
Bloque	50,43	2	25,22	1,32	0,3110
Variedad*Distanciamiento	0,74	2	0,37	0,02	0,9809
Error	191,67	10	19,17		
Total	293,98	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=4,59843

Error: 19,1667 gl: 10

Variedad Medias n E.E.

Caramelo 58,25 9 1,46 A

Rosita 55,31 9 1,46 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=6,92897

Error: 19,1667 gl: 10

Distanciamiento Medias n E.E.

50 x 15 cm 57,89 6 1,79 A

65 x 25 cm 56,53 6 1,79 A

70 x 30 cm 55,92 6 1,79 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=12,41573

Error: 19,1667 gl: 10

Variedad Distanciamiento Medias n E.E.

Caramelo 50 x 15 cm 59,62 3 2,53 A

Caramelo 65 x 25 cm 57,98 3 2,53 A

Caramelo 70 x 30 cm 57,16 3 2,53 A

Rosita 50 x 15 cm 56,16 3 2,53 A

Rosita 65 x 25 cm 55,08 3 2,53 A

Rosita 70 x 30 cm 54,69 3 2,53 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 17. Análisis de Andeva – peso de 100 semillas

Briones, 2021

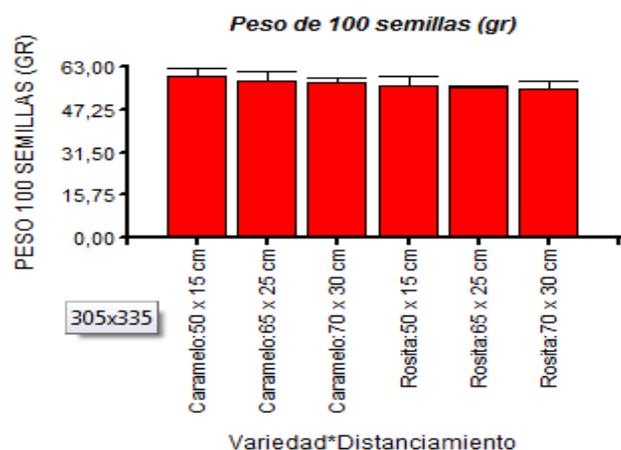


Figura 18. Gráfico estadístico – peso de 100 semillas

Briones, 2021

## RENDIMIENTO

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
RENDIMIENTO	18	0,83	0,71	6,92

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1405039,02	7	200719,86	7,03	0,0033
Variedad	628611,99	1	628611,99	22,01	0,0009
Distanciamiento	694316,99	2	347158,49	12,16	0,0021
Bloque	1562,36	2	781,18	0,03	0,9731
Variedad*Distanciamiento	80547,69	2	40273,84	1,41	0,2887
Error	285555,56	10	28555,56		
Total	1690594,58	17			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=177,49303

Error: 28555,5556 gl: 10

Variedad Medias n E.E.

Caramelo 2627,46 9 56,33 A

Rosita 2253,70 9 56,33 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=267,44869

Error: 28555,5556 gl: 10

Distanciamiento Medias n E.E.

50 x 15 cm 2641,05 6 68,99 A

65 x 25 cm 2506,84 6 68,99 A

70 x 30 cm 2173,85 6 68,99 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=479,23048

Error: 28555,5556 gl: 10

Variedad Distanciamiento Medias n E.E.

Caramelo 50 x 15 cm 2905,32 3 97,56 A

Caramelo 65 x 25 cm 2702,13 3 97,56 A B

Rosita 50 x 15 cm 2376,77 3 97,56 B C

Rosita 65 x 25 cm 2311,55 3 97,56 B C

Caramelo 70 x 30 cm 2274,92 3 97,56 B C

Rosita 70 x 30 cm 2072,79 3 97,56 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 19. Análisis de Andeva - rendimiento

Briones, 2021

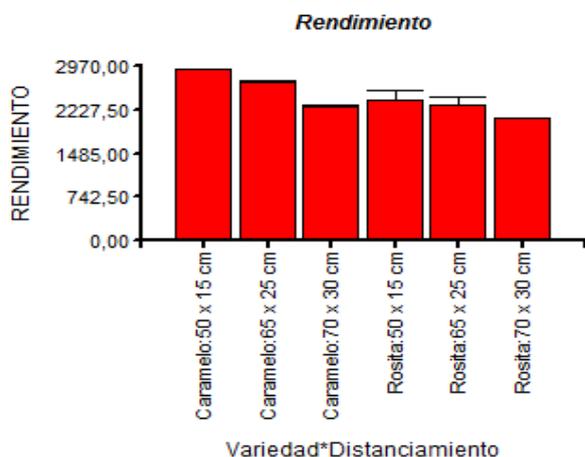


Figura 20. Gráfico estadístico - rendimiento

Briones, 2021



Figura 21. Limpieza del terreno

Briones, 2021



Figura 22. Delimitación del terreno

Briones, 2021



Figura 23. Siembra de maní

Briones, 2021



Figura 24. Crecimiento inicial del maní

Briones, 2021



Figura 25. Preparación para la aplicación pre-emergente

Briones, 2021



Figura 26. Fumigación de control de malezas pre - emergente

Briones, 2021



Figura 27. Etapa de floración del maní

Briones, 2021



Figura 28. Floración del maní

Briones, 2021



Figura 29. Tratamientos del cultivo de maní

Briones, 2021



Figura 30. Realización de mediciones de la planta

Briones, 2021



Figura 31. Cosecha del maní

Briones, 2021



Figura 32. Maní recolectado INIAP 381

Briones, 2021



Figura 33. Maní recolectado INIAP 382

Briones, 2021



Figura 34. Maní recolectado INIAP 382

Briones, 2021



Figura 35. Peso de 100 granos de maní

Briones, 2021



Figura 36. Peso del maní

Briones, 2021