



Universidad Estatal Península de Santa Elena

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera Ingeniería Agropecuaria

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO
AGRONÓMICO DE 12 CULTIVARES DE MANÍ TIPO
VALENCIA (*Arachis hypogaea* L) EN EL CENTRO DE
APOYO MANGLARALTO DE LA UPSE, PROVINCIA DE
SANTA ELENA”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Aldo Leonel Tomalá Aquino

La Libertad, 2019



Universidad Estatal Península de Santa Elena

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera Ingeniería Agropecuaria

**“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO
AGRONÓMICO DE 12 CULTIVARES DE MANÍ TIPO
VALENCIA (*Arachis hypogaea* L) EN EL CENTRO DE
APOYO MANGLARALTO DE LA UPSE, PROVINCIA DE
SANTA ELENA”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

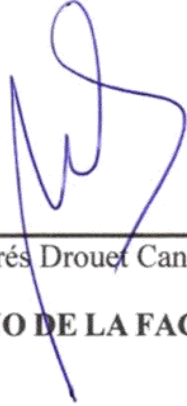
INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Aldo Leonel Tomalá Aquino

Tutora: Ing. Clotilde Andrade Varela M.Sc.

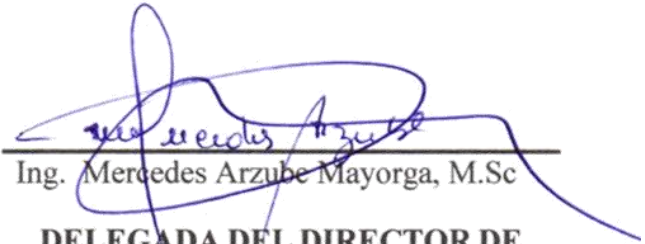
La Libertad, 2019

TRIBUNAL DE GRADO



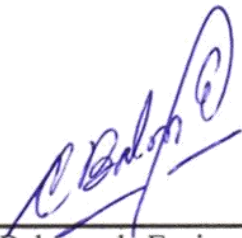
Ing. Andrés Drouet Candell, M.Sc

DECANO DE LA FACULTAD



Ing. Mercedes Arzube Mayorga, M.Sc

DELEGADA DEL DIRECTOR DE CARRERA



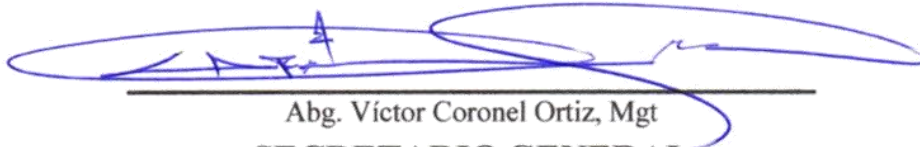
Ing. Carlos Balmaseda Espinosa, PhD.

PROFESOR DEL ÁREA



Ing. Clotilde Andrade Varela, M.Sc

PROFESOR TUTOR



Abg. Víctor Coronel Ortiz, Mgt

SECRETARIO GENERAL

AGRADECIMIENTO

A Jehová Dios por haberme dado la oportunidad de poder culminar mis estudios universitarios, y a la vez permitirme gozar de salud, bienestar y amor con mis familiares.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena por haberme instruido en las aulas universitarias en conjunto con los docentes de la carrera por brindarme sus conocimientos técnicos y profesionales, experiencias q sin lugar a duda influyeron en mi formación académica y profesional.

De manera particular a mi tutora Ing. Clotilde Andrade Varela por su infinita Paciencia y conocimientos impartido en clases y durante el seguimiento de la culminación de mis tesis de grado.

Al PhD. Carlos Balmaseda, Ing Andrés Drouet y la Ing Mercedes Arzube que fueron los encargados de la revisión de mi tesis.

A mis familiares y amigos que de una u otra manera me ayudaron, lo cual fueron motivación para poder terminar mis estudios universitarios.

Aldo Leonel Tomalá Aquino

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se los dedico a mis padres.

Wilson Tomalá y Herlinda Aquino, por ser mis dos pilares fundamentales de motivación profesional y personal, gracias a la bendición de Jehová DIOS, por siempre creer en mi capacidad intelectual, por sus valores y consejos que me ayudaron en mi formación académica y personal. ,

También a mis dos hermanos Francisco Tomalá y Leandro Tomalá, por su apoyo incondicional que siempre estuvieron allí cuando más los necesitaba en los diferentes ámbitos de la vida.

A mis sobrinos y sobrinas que sin duda fueron esa motivación para cada día ser mejor persona y poder ser ejemplo de superación profesional.

Aldo Leonel Tomalá Aquino

RESUMEN

El presente ensayo se realizó en el Centro de Apoyo Manglaralto de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, con la finalidad de evaluar el comportamiento agronómico de los 12 genotipos de maní y el análisis económico de los tratamientos. Para el estudio se utilizó el diseño de bloques completos al azar (BCA), con el distanciamiento de siembra de 40 cm x 50 cm con tres repeticiones. Para determinar las pruebas de significancia del estudio se utilizaron los análisis de varianza y las medias de los tratamientos, comparados con la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad. En las variables estudiadas se pudo analizar que en relación a la floración se obtuvo como tratamiento más precoz al cultivar (T10) Iniap 381 con 36 días, siendo el más tardío (T9) Sangre de Cristo con 40 días, en cuanto a la altura de planta el (T5) Pedro Carbo presentó 30 cm de altura, a diferencia del (T10) Iniap 383 donde tuvo 24 cm de altura. En cuanto a variable vainas por planta el (T2) Criolla Loja presentó 18 vainas, siendo el (T9) Sangre de Cristo el de menos cantidad de ramas con 6. En semillas por planta, el cultivar (T2) Criolla Loja obtuvo 38 semillas y (T9) Sangre de Cristo presentó 19 semillas. En la variable peso de 100 semillas el (T4) Charapotó presentó el mayor peso con 78 g, mientras que el cultivar (T11) Iniap 381 con 59g con menor peso de los tratamientos. Por último, en la variable rendimiento se destaca el cultivar (T4) Charapotó que obtuvo 4 800 kg/ha, siendo el de menor rendimiento el cultivar (T9) Iniap 383 con 2780 kg/ha. En el análisis económico los mejores cultivares en relación al beneficio–costo fueron los cultivares Charapotó y Pedro Carbo con 2,23 y 2,19 respectivamente.

Palabras claves: Cultivares, oleaginosa, genotipo de maní.

ABSTRACT

The present trial was carried out in the Manglaralto Support Center of the Península de Santa Elena State University, with the purpose of evaluating the agronomic behavior of the 12 peanut genotypes and the economic analysis of the treatments. For the study you can see the design of complete blocks at random (BCA), with the seeding distance of 40 cm x 50 cm with three repetitions. To determine the significance tests of the study, the analysis of the variance and the means of the treatments are used, compared with Duncan's test at 5% probability. In the variables studied it was possible to analyze the relationship in flowering was obtained as the earliest treatment when cultivating (T10) Iniap 381 with 36 days, being the latest (T9) Sangre de Cristo with 40 days, in terms of plant height the (T5) Pedro Carbo presented 30 cm of height, unlike the (T10) Iniap 383 where it had 24 cm of height. Regarding variable pods per plant, (T2) Criolla Loja presented 18 pods, being the (T9) Sangre de Cristo in the least number of branches with 6. In seeds per plant, the cultivar (T2) Criolla Loja obtained 38 seeds and (T9) Blood of Christ presented 19 seeds. In the variable weight of 100 seeds the (T4) Charapotó presented the greater weight with 78 g, while the cultivar (T11) Iniap 381 with 59 g with the smaller weight of the treatments. Finally, in the performance variable, the crop (T4) Charapotó that obtained 4 800 kg / ha stands out, with the lowest yield being the crop (T9) Iniap 383 with 2780 kg / ha. In the economic analysis, the best crops in relation to the benefit, cost of crops Charapotó and Pedro Carbo with 2.23 and 2.19 respectively.

Keywords: Cultivars, oleaginous, peanut genotype.

“El contenido del presente trabajo de titulación es de mi responsabilidad,
el patrimonio intelectual del mismo le pertenece a la Universidad Estatal
Península de Santa Elena”

Aldo Leonel Tomalá Aquino

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 3 |
| 1.1. Origen del Cultivo | 3 |
| 1.2. Taxonomía del maní | 3 |
| 1.3. Datos técnicos del cultivo | 4 |
| 1.3.1. Características Botánicas | 4 |
| 1.4. Agroecología del cultivo..... | 4 |
| 1.5. Riego..... | 6 |
| 1.6. Control de malezas..... | 7 |
| 1.7. Fertilidad del suelo..... | 7 |
| 1.8. Cosecha..... | 8 |
| 1.9. Plagas y enfermedades del maní..... | 8 |
| 1.9.1. Plagas del maní | 8 |
| 1.9.2. Enfermedades del maní..... | 9 |
| 1.10. Cultivares de maní | 11 |
| 1.10.1. Iniap 380 | 11 |
| 1.10.2. Iniap 381 | 11 |
| 1.10.3. Iniap 383 | 12 |
| 1.11. Tipos de maní..... | 12 |
| 1.11.1. Tipo runner | 12 |
| 1.11.2. Tipo valencia..... | 12 |
| 1.11.3. Tipo Spanish | 12 |
| 1.11.4. Tipo Virginia..... | 13 |
| CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS | 14 |
| 2.1. Ubicación del ensayo..... | 14 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.2. | Características agroquímicas del suelo | 14 |
| 2.3. | Material genético | 15 |
| 2.4. | Datos climáticos..... | 15 |
| 2.5. | Materiales y equipos | 15 |
| 2.5.1. | Materiales de campo | 15 |
| 2.5.2. | Herramientas de campo | 15 |
| 2.6. | Metodología | 16 |
| 2.6.1. | Tratamientos | 16 |
| 2.6.2. | Análisis de la varianza | 16 |
| 2.6.3. | Diseño experimental | 17 |
| 2.6.4. | Delineamiento experimental | 17 |
| 2.7. | Manejo del experimento | 19 |
| 2.7.1. | Preparación de suelo | 19 |
| 2.7.2. | Desinfección de las semillas | 19 |
| 2.7.3. | Siembra | 19 |
| 2.7.4. | Riego..... | 19 |
| 2.7.5. | Control de malezas..... | 19 |
| 2.7.6. | Control fitosanitario..... | 20 |
| 2.7.7. | Fertilización | 20 |
| 2.7.8. | Cosecha..... | 20 |
| 2.8. | Datos experimentales a evaluar | 20 |
| 2.8.1. | Altura de planta (cm) | 20 |
| 2.8.2. | Días de floración..... | 21 |
| 2.8.3. | Días de cosecha..... | 21 |
| 2.8.4. | Ramas por planta | 21 |
| 2.8.5. | Vainas por planta | 21 |
| 2.8.6. | Semillas por planta..... | 21 |
| 2.8.7. | Semillas por vainas | 21 |
| 2.8.8. | Vaneamiento (%) | 21 |
| 2.8.9. | Peso de 100 semillas (g) | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 2.8.10. Relación cáscara – semilla (%)..... | 22 |
| 2.8.11. Rendimiento (Kg/ha) | 22 |
| 2.8.12. Análisis económico..... | 22 |
| CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 23 |
| 3.1. Resultados..... | 23 |
| 3.1.1. Días de floración..... | 23 |
| 3.1.2. Días de cosecha..... | 24 |
| 3.1.3. Altura de planta (cm) | 25 |
| 3.1.4. Ramas por planta | 26 |
| 3.1.5. Vainas por planta | 27 |
| 3.1.6. Semillas por planta..... | 28 |
| 3.1.7. Semillas por vainas | 29 |
| 3.1.8. Vaneamiento (%) | 30 |
| 3.1.9. Relación cáscara – semilla (%)..... | 31 |
| 3.1.10. Peso de 100 semillas (g) | 32 |
| 3.1.11. Rendimiento (Kg/ha) | 33 |
| 3.1.12. Análisis económico..... | 34 |
| Discusión | 36 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 39 |
| Conclusiones..... | 39 |
| Recomendaciones | 40 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 41 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Análisis de suelo | 14 |
| Tabla 2. Distribución de grados de libertad. | 16 |
| Tabla 3. Delineamiento experimental de la investigación. | 17 |
| Tabla 4. Resumen del análisis de varianza de la variable días de floración. | 23 |
| Tabla 5. Resumen del análisis de varianza de la variable días de cosecha. | 24 |
| Tabla 6. Resumen del análisis de varianza de la variable altura de planta. | 25 |
| Tabla 7. Resumen del análisis de varianza de la variable ramas por planta. | 26 |
| Tabla 8. Resumen del análisis de varianza de la variable vainas por planta. | 27 |
| Tabla 9. Resumen del análisis de varianza de la variable semillas por planta. | 28 |
| Tabla 10. Resumen del análisis de varianza de la variable semillas por vaina. | 29 |
| Tabla 11. Resumen del análisis de varianza de la variable Vaneamiento. | 30 |
| Tabla 12. Resumen del análisis de varianza de la variable Relación cáscara–semilla. | 31 |
| Tabla 13. Resumen del análisis de varianza de la variable peso de 100 semillas. | 32 |
| Tabla 14. Resumen del análisis de varianza de la variable rendimiento (Kg/ha). | 33 |
| Tabla 15. Síntesis de la relación costo – beneficio de cada tratamiento por hectárea. | 35 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Croquis de campo. | 18 |
| Figura 2. Promedio días de floración. | 24 |
| Figura 3. Promedio días de floración. | 25 |
| Figura 4. Promedio altura de plantas. | 26 |
| Figura 5. Promedio ramas por planta. | 27 |
| Figura 6. Promedio vainas por planta. | 28 |
| Figura 7. Promedio semillas por planta. | 29 |
| Figura 8. Promedio semillas por vaina. | 30 |
| Figura 9. Promedio de Vaneamiento. | 31 |
| Figura 10. Promedios relación cáscara – semilla. | 32 |
| Figura 11. Promedios peso de 100 semillas. | 33 |
| Figura 12. Promedios rendimiento (Kg/ha). | 34 |

ÍNDICE DE ANEXOS

- Tabla 1A. Análisis de varianza de la variable días de floración.
- Tabla 2A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable días de floración.
- Tabla 3A. Análisis de varianza de la variable días de cosecha.
- Tabla 4A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable días a cosecha.
- Tabla 5A. Análisis de varianza de la variable altura de planta.
- Tabla 6A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable altura de plantas.
- Tabla 7A. Análisis de varianza de la variable ramas por planta.
- Tabla 8A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable ramas por planta.
- Tabla 9A. Análisis de varianza de la variable vainas por planta.
- Tabla 10A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable vainas por planta.
- Tabla 11A. Análisis de varianza de la variable semillas por planta.
- Tabla 12A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable semillas por planta.
- Tabla 13A. Análisis de varianza de la variable semillas por vaina.
- Tabla 14A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable semillas por vaina.
- Tabla 15A. Análisis de varianza de la variable vaneamiento.
- Tabla 16A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable Vaneamiento.
- Tabla 17A. Análisis de varianza de la variable Relación cáscara–semilla.
- Tabla 18A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable Relación cáscara–semilla.
- Tabla 19A. Análisis de varianza de la variable peso de 100 semillas.
- Tabla 20A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable peso de 100 semillas.
- Tabla 21A. Análisis de varianza de la variable rendimiento (Kg/ha).
- Tabla 22A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable rendimiento (Kg/ha).
- Tabla 23A. Análisis económico de los tratamientos en estudio.
- Tabla 24A. Costo de producción del cultivo de maní.

Figura 1A. Material genético de maní.

Figura 2A. Germinación de maní a los 4 días de siembra.

Figura 3A. Inicio de floración a los 37 días de siembra.

Figura 4A. Cultivo de maní en etapa vegetativa.

Figura 5A. Cultivo de maní a los 60 días de siembra.

Figura 6A. Visita técnica de la tutora de tesis.

Figura 7A. Cultivo de maní a los 80 días de siembra.

Figura 8A. Tabulación de datos.

INTRODUCCIÓN

Según Ministerio de agroindustria (2017), la producción mundial de maní ronda las 45,5 millones de toneladas, lo cual ha marcado una alta concentración en tanto China que suma el 40% del total de la producción a nivel mundial, porcentaje que se ha mantenido a lo largo de los años. Seguido por India representando el 16% de la producción mundial.

China consume el 40% del total a nivel mundial, seguido por India con un 13% y por Nigeria con un 7% del total. El principal producto comercializado por el sector es el maní sin cáscara. Los primeros 5 exportadores (India, Estados Unidos, Argentina, Brasil y China) conforman el 85% del total comercializado a nivel mundial.

Según Guaman *et al* (2014), el maní (*Arachis hypogaea* L.) es una especie perteneciente a la familia de las leguminosas originarias de la región Andina. El cultivo constituye un rubro agrícola de gran importancia económica. Debido a que el grano contiene aceite de calidad en un 45%, cuyo contenido nutricional en el 75 % de la almendra es de 25 % de proteína.

La mayor parte de la producción de maní en Ecuador se destina a la industria de confitería y una mínima parte a la alimentación y se estima que entre 15 000 y 20 000 ha se siembran únicamente en las provincias de Loja, Manabí, El Oro y Guayas, debido a que el cultivo no está bien difundido y según Faostat (2016), la producción en el Ecuador fue de 21 960 toneladas. En cuanto al rendimiento fue de 1 209 (Kg/ha).

En las zonas de producción de la provincia de Santa Elena hace una década se ha venido cultivando hortalizas como sandía, tomate, pimiento y melón; siendo estos los más sembrados a nivel local por su rentabilidad; pero las plantaciones continuas han generado grandes pérdidas a los agricultores, debido a diferentes factores entre ellos: alta incidencia de plagas y enfermedades, uso indiscriminado de agroquímicos y disminución del recurso hídrico entre los más importantes.

La rotación de cultivos en esta provincia con leguminosas como el maní; podría ser una alternativa para romper el ciclo biológico de los patógenos, mejorar la nutrición del suelo e incrementar el sistema de producción y promover el desarrollo agrícola de la zona de Manglaralto, mejorando la economía de los agricultores, creando una producción sostenible y sustentable. El cultivo de maní se ha convertido en alternativa económica para muchos agricultores de las diferentes zonas de la provincia de Santa Elena, por lo cual genera grandes beneficios directos e indirectos, permitiendo mejorar la vida socio económica con la implementación de este sistema de ciclo corto. Así también evitar seguir desgastando el suelo con la práctica del monocultivo que por décadas de sembríos han causado la baja fertilidad debido a uso indiscriminado del recurso edáfico.

Problema Científico:

¿Son adecuadas las condiciones edafoclimáticas de Manglaralto para el cultivo de maní?

Objetivo General:

Proponer los genotipos de maní más promisorios para las condiciones de Centro de Apoyo Experimental Manglaralto

Objetivos Específicos:

1. Evaluar las características agronómicas de los cultivares de maní en la zona de estudio.
2. Seleccionar en base al rendimiento el genotipo más promisorio del ensayo.
3. Realizar el análisis económico de los tratamientos.

Hipótesis:

Las condiciones edafo climáticas de Manglaralto son adecuadas para desarrollar el potencial productivo de los genotipos de maní.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Origen del Cultivo

Según el Magap (2009), el maní (*Arachis hypogaea* L.) es nativo de la parte tropical de América del Sur, probablemente de Brasil. Aun cuando algunos países asiáticos, principalmente China e India, producen cerca del 75% de la cosecha mundial, hoy en día el maní es una fuente importante de aceite, donde se utiliza para cocinar en los trópicos americanos.

1.2. Taxonomía del maní

La clasificación Taxonómica del maní según Sándiga (2011) es:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Faboideae

Tribu: Aeschynomeneae

Género: *Arachis*

Especie: *hypogaea* L

1.3. Datos técnicos del cultivo

1.3.1. Características Botánicas

La soja y el cacahuete, debido al alto contenido de grasas que presentan sus semillas (con valores medios del 48% y 18% respectivamente), son utilizadas normalmente para producir aceite de calidad y no tanto por su contenido proteico. (Moyano et al., 2004).

Según Monroy (2012), se puede sembrar bajo temporal de riego o con poca cantidad de agua para su desarrollo, aproximadamente 400 a 600 mm de precipitación anual para el correcto crecimiento vegetativo y reproductivo. Se aconseja una altitud de 0 a 1000 m de altura y de 12 a 13 horas de luminosidad esenciales para la fotosíntesis.

El autor anterior menciona que la densidad de siembra tanto para temporal como para riego es de 50 Kg/ha. Para variedades de grano pequeño, para variedades de grano mediano y grandes es de 50 a 60 Kg/ha. Con estas densidades de siembra se pueden obtener 60 000 a 70 000 plantas por hectárea.

1.4. Agroecología del cultivo.

La temperatura actúa en especial sobre la velocidad del crecimiento y la duración de diferentes fases del ciclo vegetativo. El cultivo de maní se adapta bien a los climas calientes. Temperaturas bajas, inclusive de breve duración, inferiores a 5 °C no permiten la germinación, o de 0 °C durante el crecimiento vegetativo llevan a la muerte de la planta. Temperaturas medias inferiores a 18- 20 °C, durante periodos prolongados, inhiben o reducen considerablemente el desarrollo de la planta. El maní prefiere temperaturas constantes, siendo las óptimas de entre 25-35 °C. Las diferencias de temperaturas entre la noche y el día no son favorables para el crecimiento, precocidad y floración. Las temperaturas nocturnas han sido consideradas el principal factor climático responsable de la insuficiente formación de vainas, probablemente como consecuencia del aborto de las flores, aunque esto pueda resultar de un desequilibrio nutricional ocasional (Satomi y Alves, 2010), citado por Sarmiento, (2013).

Según el Ministerio de Agricultura (2013), el maní tiene requerimientos específicos sobre el tipo de suelo en que puede ser cultivado, se caracteriza por presentar flores aéreas y formar vainas enterradas en el suelo. Por eso, el maní se cultiva en suelos livianos, de textura franco-arenoso, profundos, con buen drenaje, libre de sales para que evitar el aumento de la conductividad eléctrica, prefiere suelos de reacción ligeramente ácida (pH 6 a 6,5). En un suelo con estas características el maní tiene un mayor desarrollo radicular amplio y profundo, que va a permitir mayor absorción de nutrientes, siendo lo contrario en suelos extremadamente pobres en minerales y materia orgánica.

La cita anterior manifiesta que el crecimiento y desarrollo del cultivo de maní depende de prácticas culturales, como son el control mecánico de malezas, aplicación de fertilizantes, uso correcto de agroquímicos como fungicidas, insecticidas, herbicidas, así como el manejo integrado de plagas y enfermedades dependen del estado de crecimiento de la planta de maní, por lo cual es importante identificar los diversos estados fenológicos, que atraviesa el cultivo desde su germinación hasta la cosecha.

El crecimiento vegetativo del maní presenta alargamiento de los tallos, el crecimiento de nuevas hojas es relativamente lento durante los primeros 2 meses desde la siembra, luego el follaje crece rápidamente hasta que las plantas alcanzan 4 meses de edad promedio, esto dependiendo de los materiales genéticos que presentan características agronómicas diferentes.

En cuanto al desarrollo reproductivo, la floración empieza en los maníes tipo "runner" a las 35-40 días después de la siembra, esta se presenta en los nudos cercanos al eje de la planta sobre los tallos laterales. Las células ubicadas inmediatamente debajo de los ovarios comienzan a alargarse y forman el ginóforo, comúnmente llamado "clavo". El clavo es atraído hacia la tierra y en 5-7 días penetra en el suelo hasta una profundidad de 3 a 5 centímetros a menos que se lo impida un suelo muy seco y duro. Después que el clavo alcanza la máxima profundidad en el suelo, el extremo del mismo, que contiene los ovarios fertilizados comienza a alargarse horizontalmente formando las

vainas y semillas. Aunque el desarrollo de las vainas alcanza el máximo tamaño en aproximadamente 20 días, la madurez de la semilla requiere aproximadamente 60 días después que el clavo penetra en el suelo

Es muy importante que el cultivo tenga buen drenaje, lo que significa también buena aireación, lo cual es esencial para las leguminosas como el maní para fijar nitrógeno atmosférico del aire.

Según INCA (2015), menciona que la adopción de técnicas agroecológicas para la producción agrícola tiene como fin reducir el uso indiscriminado de fertilizantes químicos y favorecer los procesos biológicos de fijación de nitrógeno y el ciclo de los nutrientes, mediante el empleo de abonos verdes como la incorporación de rastrojos de maní que ayudarían a la disminución de la erosión y el manejo de arvenses.

La fijación biológica del nitrógeno, es uno de los procesos más para mantener la vida del planeta, porque proporciona alrededor de 70% del todo nitrógeno requerido en los ecosistemas naturales y así mantener el equilibrio existentes en la naturaleza. (Videira Castro et al, 2016, citado por Granda K, 2017).

1.5. Riego

(Ullaury et al., 2004) citado por Ochoa (2018), manifiesta que la humedad del suelo está influenciada por las condiciones climáticas del medio, el calendario de riego de agua para el cultivo estará basado en lo expuesto anteriormente, es muy tolerante a la sequía, pero es muy necesario al momento de la siembra que se aplique riego de agua para su germinación, también es recomendable aplicar riegos de agua durante las siguientes semanas de cultivo, distribuidos a 8, 15, 25, 35, 50 y 65 luego de la siembra. Las etapas de cultivo que necesita mayor demanda y humedad del suelo son en la floración y fructificación.

1.6. Control de malezas.

Ayala (2009), comenta que se debe hacer un control de malezas en los primeros 35 días, para así evitar la competencia de agua, luz y nutrientes. Es necesario hacer un control integrado de malezas: en el método cultural se debe efectuar una buena preparación de suelo, dar uso adecuado del riego y emplear poblaciones de siembras recomendadas. En el método mecánico se realizan deshierbas manuales y en el control químico que es el más utilizado por los agricultores, se aplican pre emergentes para controlar gramíneas (Alaclor – Lazo 3.0 L /ha) y maleza de hoja ancha (Terbutrina – Igram 1.0/ha). En post emergencia se aplica Fluazifop butil (H1 súper) 1.5 L /ha.

1.7. Fertilidad del suelo.

Valladares (2011) citado por López (2015) manifiesta que la cantidad media de nutrientes que extrae la planta para producir cada tonelada de grano por hectárea, es de 44 kg., de N, entre 4 kg de P₂O₅ y 11 kg., de K₂O.

Según Pedelini (2012), el maní responde mejor a la fertilidad residual que a la aplicación directa de fertilizantes. Es recomendable fertilizar adecuadamente el cultivo anterior, especialmente si es un cultivo de maíz o sorgo granífero, los cuales incrementan su producción y la fertilidad residual será aprovechada por el maní.

El maní es muy sensible a la falta de calcio. Este es absorbido por las raíces y circula en sentido ascendentes por los tallos hasta las hojas, donde se deposita, El calcio es requerido para la formación de los granos y es absorbido por las vainas directamente desde el suelo, la deficiencia de este mineral causa debilitamiento de la pared celular, por ende, las vainas se formarán deformes y frágiles.

Según Aguilar (2014), el nitrógeno es uno de los nutrientes esenciales más importantes para las plantas y se requiere en cantidades comparativamente grandes. Una gestión exitosa del nitrógeno puede optimizar los rendimientos del cultivo, aumentar la rentabilidad y reducir al mínimo las pérdidas de nitrógeno, favorece la formación de la parte aérea, frutos y proteínas. Generalmente el N las plantas lo requieren en mayor

cantidad en las épocas críticas de mayor crecimiento, el exceso de N puede causar pobre desarrollo radicular tejidos aéreos blandos y con excesivo desarrollo.

El fósforo es un macro elemento esencial para el crecimiento del cultivo del maní; participa en los procesos metabólicos como la fotosíntesis, la transferencia de energía, la síntesis y degradación de los carbohidratos. La deficiencia de P es el causante del retraso del crecimiento de la planta, del sistema radicular y el apareamiento de un color púrpura en las hojas más viejas.

El potasio es catalogado como el nutriente responsable de la calidad; interviene en la forma, tamaño, color, sabor, regula la función de los estomas, participa en la síntesis de las proteínas y carbohidratos.

1.8. Cosecha

Según Ochoa (2018), esta actividad se efectúa cuando el follaje de las plantas presente las siguientes particularidades:

- El follaje se muestre amarillento
- El exterior de las cáscaras de los frutos sea bien visible (reticuladas).
- El interior de ellas se manifieste de una coloración oscura - Y cuando la semilla tenga su coloración característica.

1.9. Plagas y enfermedades del maní

1.9.1. Plagas del maní

Trips (*Frankliniella sp.*), pertenecen al orden Thysanoptera, familia Thripidae; habitan comúnmente en las flores ubicándose en la base de los estambres y pistilos; el daño principalmente lo ocasionan en los brotes tiernos. Este insecto se caracteriza por tener aparato bucal raspador chupador que lesiona los tejidos, provocando un exudado del cual se alimenta. El daño es ocasionado tanto por los estados juveniles como por adultos, al alimentarse succionando la savia de las hojas, este daño se observa como un raspado y puede presentarse además en tallos e inflorescencias. En la etapa de

desarrollo de la planta cuando se ve mayormente el impacto de los trips, lo cual pueden llegar a detener el crecimiento del cultivo (Motoche, 2015).

Monroy (2012), manifiesta que el daño que causa el gusano soldado (*Spodoptera exigua*) en estado larvario se caracteriza por alimentarse de las hojas al realizar perforaciones de forma y tamaño irregular. Para el control químico pueden considerarse los siguientes umbrales de aplicación realizar el tratamiento con insecticidas de contacto cuando se encuentren 10 o más larvas por metro lineal.

Diabrotica (*Diabrotica spp*), Esta plaga en el estado larvario L1 Y L2 se alimentan de las raíces y barrenan Las vainas y los adultos se alimentan de los pétalos y el polen. El control químico par esta plaga es encontrar el 10 al 15% de daño por metro lineal, lo cual se considera aplicar Diazinon CE 25 la dosis de 1 a 1,5 L/ha o tricorfón PS 80 dosis de 1 a 1,5 L/ha.

El gusano alambre (*Pyrophorus mexicanus*), se alimenta de las raíces de las plantas, estas larvas presentan coloración café amarillento y de consistencia muy dura, de ahí su nombre de este insecto en su estado larvario. Para realizar el control químico se considera utilizar Furadan G5 20 kg/ha, Basudin 4% 20 kg/ha, esta práctica se aconseja aplicar al momento de la siembra o cuando principia la penetración de los clavos.

Otros insectos que pueden causar daño al cultivo de maní está la gallina ciega (*Phillophaga spp*), Chapulín (*Brachystola spp*), Gusano peludo (*Estigmene acraea*) Acaros (*Tetranychus spp*) entre otros.

1.9.2. Enfermedades del maní

Mancha Cercospora de la hoja.

Según Mendoza (2006), citado por Caiza (2015) (*Cercospora arachidicola* Hovi) Producida por el hongo (*Mycospharella arachidis*), es la enfermedad foliar más importante para el maní, se presenta durante todo el crecimiento del cultivo. Puede producir perdidas en la producción, en ocasiones superiores al 50%.

Síntomas

Los primeros síntomas consisten en pequeñas lesiones cloróticas que luego se tornan en manchas café oscuras de 1 a 10 mm de diámetro. Las lesiones se desarrollan en el peciolo, estípulas, tallos y vainas.

Ciclo de la enfermedad

Los conidios que se producen en los residuos de cosecha son el inóculo primario, la penetración del patógeno se produce con temperaturas entre 25 a 31°C y alta humedad relativa. Las lesiones se desarrollan entre 10 y 14 días.

Control

La rotación de cultivos y quema de los residuos de las cosechas afectadas reducen el inóculo inicial. Se pueden usar fungicidas como; Daconil 50 %PM 3g./ L.Koccide 101 80 % PM 5g./ L. alternados y en aplicaciones semanales. La primera aplicación debe hacerse con la presencia de los primeros síntomas. (Mendoza, 2006)

Roya (*Puccinia arachidis* sp.)

Los daños generados pueden ser superiores al 50%. Las vainas de las plantas infectadas maduran de dos a tres semanas antes de lo normal. El tamaño de la semilla es pequeña. Se reduce el contenido de aceite y se quedan en el suelo al arrancar las plantas.

Síntomas

La roya puede ser rápidamente reconocida cuando las pústulas aparecen en el haz de las hojas, ya que al romper la epidermis es visible la masa de uredospora café rojiza. Los uredios se desarrollan en todas las partes aéreas de la planta a excepción de las flores que varían de 0.3 a mm de diámetro, las hojas dañadas por la roya tienden a no desprenderse de la planta.

Ciclo de la enfermedad

Las uredosporas son la principal fuente de diseminación de la enfermedad, tienen vida corta en los residuos de la cosecha. El patógeno sobrevive en plantas 10 “voluntarias” de maní. La temperatura óptima de su desarrollo es de 20 a 30 °C y es favorecida con humedad relativa alta. El periodo de incubación es de siete a veinte días y la diseminación es principalmente por el viento, movimiento de los residuos de cosecha y por el uso de vainas o semillas con uredosporas.

Control

Hay que evitar sembrar cuando se tiene la seguridad de presencia masiva de uredospora, erradicar las plantas espontaneas de maní, cultivar en periodos que provean condiciones desfavorables por el hongo. Utilizar fungicidas como Daconil 50% PM 5g. /L. y Plantvax 50%PM 1g. /L. aplicar semanalmente de manera alternada y realizar la primera aplicación con los síntomas iniciales.

1.10. Cultivares de maní

1.10.1. Iniap 380

Según Peralta y Guamán (1996), citado por Zambrano (2016) el maní se caracteriza por presentar un alto potencial de rendimiento, semilla grande de color morado y tolerante a la cercosporiosis siendo la principal enfermedad fungosa limitante del cultivo. El hábito de crecimiento es semi erecto. Días a la cosecha contada de la siembra entre 100 y 105 días. La altura de la planta varía de 40 a 70 cm.

1.10.2. Iniap 381

Según Ullaury, Mendoza Y Guamán (2003), citado por Zambrano (2016), su ciclo vegetativo de es de 90 a 100 días, con una altura de 43 cm. Numero de vainas por planta 15, sus vainas son grandes y lisas y Además posee de 3 a 4 semillas por planta. El peso de 100 semillas es alrededor de 39 g.

1.10.3. Iniap 383

Según Ullaury, Mendoza, Guamán y Tapia (2014), citado por Zambrano (2016), La variedad de este tipo presenta una distribución de plantas fructíferas de forma continua, flores en el tallo principal, tiene un ciclo vegetativo corto, fructificación compacta, hojas verdes claro, semillas sin dormancia, crecimiento inicialmente abierto y luego erecto, susceptible al ataque de la viruela de maní.

El fruto puede ser liso a reticulado, con tres a cuatro granos, y rara vez presenta contricciones entre ellos. El tegumento seminal puede ser de color crema, rosado, rojo, morado o bicolor, Este grupo valencia es el más cultivado en el país.

1.11. Tipos de maní

1.11.1. Tipo runner

Este tipo de maní se caracteriza por tener vainas de tamaño menor y granos que varían desde 550 a 650 mg por semilla. Su ciclo de cultivo es de medio a largo, requiriendo no menos de 120 días para alcanzar la madurez. Su crecimiento es de tipo indeterminado. Supone más del 70 % de la producción de Estados Unidos, estado concentrada en Georgia, Alabama y Florida, donde principalmente se dedica a la obtención de mantequilla y caramelos

1.11.2. Tipo valencia

El maní, su germinación es epígea. Es una planta herbácea, anual, que presenta hojas alternas y pinnadas, generalmente con dos pares de folíolos por hoja. Es una especie autógena. Posee vainas con tres o cuatro semillas. Se cultiva en numerosas regiones del mundo. En Estados Unidos se destina principalmente a su consumo como grupo seco. Es de hábito erecto (Nadal, et al 2004), citado por (Cárdenas 2014).

1.11.3. Tipo Spanish

Según Mendoza, et al (2005) citado por Cárdenas (2014), el maní se distribuye por todo el mundo, especialmente en países en vías de desarrollo donde el cultivo no está mecanizado. Sus semillas son similares a las de tipo “Runner”, pero sus 10

rendimientos son inferiores. En cambio, presenta la ventaja de tener un ciclo corto, lo cual posibilita una segunda cosecha (de arroz en Asia) y hábito erecto, lo que facilita su manejo manual. En Estados Unidos representa solo el 7 %, cultivándose en regiones semiáridas.

1.11.4. Tipo Virginia

Presenta vainas y granos grandes y alargados, siendo una planta que requiere unas mejores condiciones de cultivo. Este tipo ha sido cultivado tradicionalmente en Estados Unidos en la Zona de Virginia y Carolina del Norte, de ahí su denominación. Se usan generalmente para su consumo con cáscara en aperitivos. Tanto este tipo como el tipo “Runner” pueden presentar hábito de crecimiento tanto rastrero como erecto. Presentan ciclo vegetativo largo, plantas de color verde oscuro, forma de crecimiento rastrero, muchas ramificaciones, típicamente vainas de 2 semillas, dormancia pronunciada de 30 a 180 días, resistencia regular contra Cercóspora, enfermedad de manchas en las hojas.

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. *Ubicación del ensayo.*

El ensayo se realizó en el Centro de Apoyo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, ubicado en la comuna Manglaralto, parroquia Manglaralto, en la Ruta del Spondylus del cantón Santa Elena, cuyas coordenadas geográficas son: latitud sur 1° 50' 32", longitud oeste 80° 44' 17" y a una altitud de 12 msnm.

2.2. *Características agroquímicas del suelo*

En la Tabla 1 se exponen las características fisicoquímicas del suelo, donde se puede apreciar que es un suelo franco arcilloso de alta fertilidad, con un contenido medio de materia orgánica.

Tabla 1. Análisis de suelo

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Suelo Franco arcilloso | Arena 56% |
| | Arcilla 28% |
| | Limo 16% |
| pH | 6,7 parcialmente neutro |
| Boro | 18 ppm(bajo) |
| Fosforo | 32 ppm(alto) |
| Potasio | 3,2 meq/100ml(alto) |
| Calcio | 19,5 meq/100ml(alto) |
| Magnesio | 3,5 ppm(alto) |
| Azufre | 33 ppm (alto) |
| Zinc | 8,4 ppm (alto) |
| Manganeso | 6 ppm (alto) |
| Boro | 0,8 ppm (alto) |
| Densidad aparente | 1,5 cm/kg |
| Sumatoria de bases | 26,06 meq/100ml |
| Materia orgánica | 3 % (medio) |

2.3. *Material genético*

Para el presente ensayo se evaluaron 12 genotipos de maní tipo Valencia: RCM 191, Sangre de Cristo, INIAP 381, PI 26207301 - 5D, INIAP 383, Charapotó, Pedro Carbo, INIAP 380, Perla de Saavedra, Criolla Loja, Boliche SM3, ZM – 1.

2.4. *Datos climáticos*

Los parámetros meteorológicos del sitio experimental son: temperatura de 19-30 °C, humedad relativa 76 %, nubosidad 31%, viento 6 km/hora (Accuweather, 2017).

Precipitación anual de 343 mm, siendo marzo de mayor precipitación con 85 mm/mes y en noviembre con 6 mm/mes, con una luminosidad de 12 - 13 horas luz/día (Climate-data.org, 2017).

2.5. *Materiales y equipos*

2.5.1. Materiales de campo

- Cinta métrica (30 m)
- Letreros
- Cámara fotográfica
- Bomba de mochila
- Cuadernos
- Lápiz

2.5.2. Herramientas de campo

- Piola
- Machetes
- Rastrillos
- Cintas de riego
- Tubería de 2 pulgadas
- Estaquillas
- Azadón

2.6. Metodología

2.6.1. Tratamientos

El experimento del maní se realizó con 12 tratamientos y 3 repeticiones.

1. RCM 191
2. Sangre de Cristo
3. INIAP 381
4. PI 26207301 -5D
5. INIAP 383
6. Charapotó
7. Pedro Carbo
8. INIAP 380
9. Perla de Saavedra
10. Criollla Loja
11. Boliche SM3
12. ZM – 1

2.6.2. Análisis de la varianza

En la Tabla 2. Muestra la distribución de grados de libertad de los tratamientos y repeticiones.

Tabla 2. Distribución de grados de libertad.

| FUENTE DE VARIANZA | GRADOS DE LIBERTAD |
|-----------------------------|---------------------------|
| Tratamientos (I - 1) | 11 |
| Bloques (J- 1) | 2 |

| | |
|---|----|
| Error experimental $(I - 1) (J - 1)$ | 22 |
| TOTAL $(I \times J) - 1$ | 35 |

2.6.3. Diseño experimental

En el ensayo se empleó el diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA); con un total de 36 unidades experimentales.

2.6.4. Delineamiento experimental

Tabla 3. Delineamiento experimental de la investigación.

| Diseño experimental | DBCA |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Tratamientos | 12 |
| Repeticiones | 3 |
| Número de parcelas | 36 |
| Área total de la parcela | (1,5 x 5) 7,5 m ² |
| Área útil de la parcela | (0,5 x 5) 2,5 m ² |
| Área del bloque | (12 x 7,5) 90 m ² |
| Área útil del bloque | (12 x 2,5) 30 m ² |
| Efecto de borde | 1m |
| Efecto de cabecera | 1.5 m |
| Distancias entre plantas | 40 cm |
| Distancias entre hileras | 50 cm |
| Número de planta / sitio | 2 |
| Número de planta / hilera | 50 |
| Número de planta / parcela | 200 |
| Número de plantas útil / parcela | 100 |
| Distancia entre bloques | 1 |
| Área del experimento | (36 x 7,5) 270 m ² |
| Área útil del experimento | (36 x 2,5) 90 m ² |
| Población por hectárea | 200000 plantas |

Delineamiento experimental

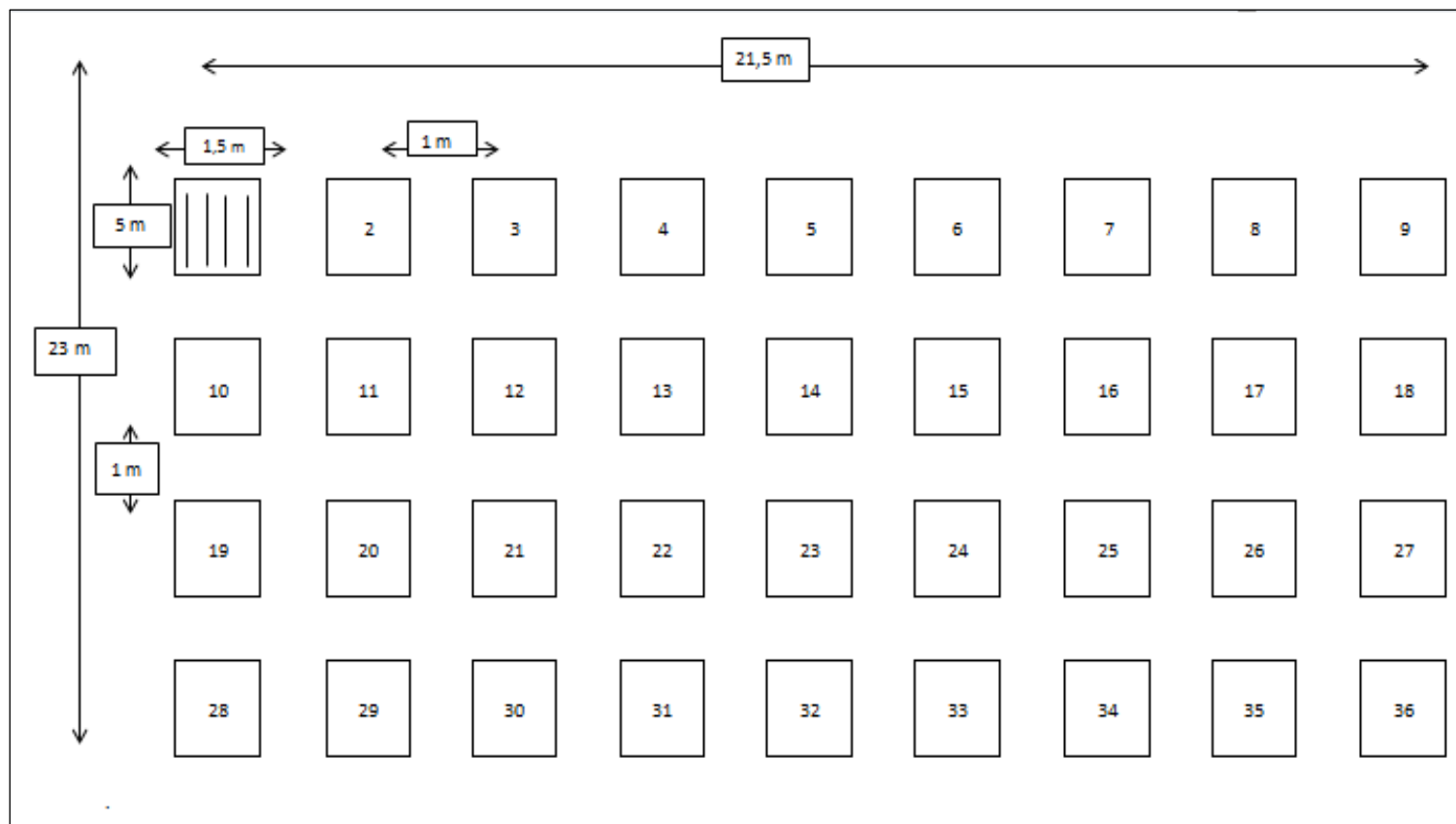


Figura 1. Croquis de campo.

2.7. Manejo del experimento

2.7.1. Preparación de suelo

Se procedió a realizar un pase de arado y dos de rastra con la finalidad de tener las condiciones adecuadas para el desarrollo normal del cultivo, para luego continuar la limpieza de rastrojos. Finalmente se cuadró el terreno y se estaquillaron las repeticiones y tratamientos.

2.7.2. Desinfección de las semillas

Esta actividad se realizó, aplicando a las semillas el fungicida sistémico PROCIMOX en dosis 2 g/L, el cual sirve para evitar la incidencia de patógenos.

2.7.3. Siembra

La siembra de los genotipos de maní se realizó en el mes de julio del 2016. Utilizando un distanciamiento de 40 cm entre plantas y 50 cm entre hileras, en ambos lados de la cinta de riego, es decir, dos semillas por sitio, para obtener una población de 200 000 plantas por hectárea.

2.7.4. Riego

El riego se realizó antes de la siembra para tener las condiciones de humedad para facilitar la germinación de la semilla. Durante el tiempo que duró el ensayo, se efectuaron riegos continuos considerando las condiciones climáticas y etapas fenológicas del cultivo.

2.7.5. Control de malezas

Se realizó una semana después de aplicar riego y antes de la siembra del ensayo, para un mayor control de maleza. Adicionalmente, se aplicaron productos pre emergentes Pendimentalín y post emergentes Quemax y Glifopac. También, se recurrió al control de forma manual por la gran incidencia de las mismas y para evitar hospederos de plagas y enfermedades.

2.7.6. Control fitosanitario

Antes de proceder a realizar un control fitosanitario, se determinó el umbral económico de la incidencia de plagas, para poder tomar las decisiones, respecto a la aplicación. En cuanto a las enfermedades, fue preventivo, aplicando fungicidas sistémicos.

2.7.7. Fertilización

La fertilización se realizó de acuerdo con las necesidades nutricionales y las etapas fenológicas del cultivo, luego del análisis de suelo, para lo cual, se utilizaron fertilizantes de fondo como 8 20 20 (completo) y de cobertura como nitrato de amonio, nitrato de potasio y Map. También se recurrió a los foliares como agrostemin para complementar el crecimiento y desarrollo del cultivo de maní.

2.7.8. Cosecha

Esta actividad se realizó a los 120 días, en promedio, después de la siembra. Para tal hecho, se tomó en cuenta, el porcentaje de amarillamiento del follaje de las plantas como una señal de cosecha, así también, se observó una característica en el interior de las vainas y que se refieren a unas pintas de color café oscuro, actividad, que se hizo de forma manual, arrancando las plantas, luego se las dejó expuestas al sol de forma natural durante una semana, para después proceder a despigar las vainas, cada tratamiento se cosechó de forma separada, debido a los diferentes materiales genéticos.

2.8. Datos experimentales a evaluar

2.8.1. Altura de planta (cm)

Se evaluó una semana antes de la cosecha, donde se seleccionaron diez plantas al azar de cada tratamiento, la misma que se realizó con una cinta milimetrada desde la base del suelo hasta el ápice del eje central.

2.8.2. Días de floración

Esta variable se realizó contando los días desde la siembra hasta que hubo florecido el 50% de las plantas.

2.8.3. Días de cosecha

Esta se realizó cuando la mayoría de las plantas presenten el follaje de tonalidad amarillenta como primer signo de cosecha o cuando el 80% de las vainas presenten cápsulas de coloración oscura como otro signo de cosecha.

2.8.4. Ramas por planta

Después de la cosecha se valoró diez plantas al azar de cada tratamiento y se procedió a contar el número de ramas por plantas, después se obtuvo el respectivo promedio.

2.8.5. Vainas por planta

Una vez realizada la cosecha de diez plantas al azar de cada tratamiento y se procedió a contar el número de vainas por plantas, después se obtuvo el promedio.

2.8.6. Semillas por planta

Después de la cosecha se evaluó diez plantas al azar de cada tratamiento y se procedió a contar el número de semillas por plantas, después se obtuvo el promedio de cada material.

2.8.7. Semillas por vainas

Después de la cosecha se tomó diez plantas al azar de cada tratamiento y se procedió a contar el número de semillas por vainas, después se obtuvo el promedio de cada material.

2.8.8. Vaneamiento (%)

Después de que se realizó el conteo de vainas, se procedió a separar el número de semillas sanas y defectuosas, la misma que se expresó en porcentaje.

2.8.9. Peso de 100 semillas (g)

Una vez que se evaluó las diez plantas al azar de cada tratamiento, se procedió a pesar 100 semillas sanas, y esta se expresó en gramos.

2.8.10. Relación cáscara - semilla (%)

Esta se realizó tomando diez frutos al zar de cada tratamiento, luego se desgranó la semilla, finalmente se pesó por separado y así se calculó la relación cáscara - semilla.

2.8.11. Rendimiento (Kg/ha)

Del rendimiento de área útil se cada tratamiento se pesó y se expresó en gramos, después de trasformó en kilogramos

2.8.12. Análisis económico

Para realizar del análisis económico los costos de producción y el rendimiento por parcela de cada tratamiento del cultivo de maní se proyectaron a hectárea, lo cual se corrigió en un 5% y se multiplicó por el valor comercial del producto, luego proceder a dividir el beneficio neto para el costo de producción y así obtener la relación costo – beneficio.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Días de floración

La Tabla 4.- muestra la síntesis del ANDEVA de la variable altura de planta (cm), donde se puede verificar que no existe diferencia estadística significativa para tratamientos y repeticiones. Además, de un coeficiente de variación aceptable de 3,25%.

Tabla 4. Resumen del análisis de varianza de la variable días de floración.

| Días de floración | gl | F cal | F tabla 5% |
|--------------------------|-----------|--------------|-------------------|
| Tratamientos | 11 | 1,8 n.s | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 3,12 n.s | 3,44 |
| C.V | 3,25 | | |

La Figura 2, muestra el test de Duncan al 95% de confianza, donde los cultivares más precoces fueron Iniap 383 (10) y Charapotó (4) con 37 días, mientras que los cultivares más tardío fueron Sangre de Cristo (9) y RMC 91 (8) con 40 días, con un promedio general de floración de 38 días.

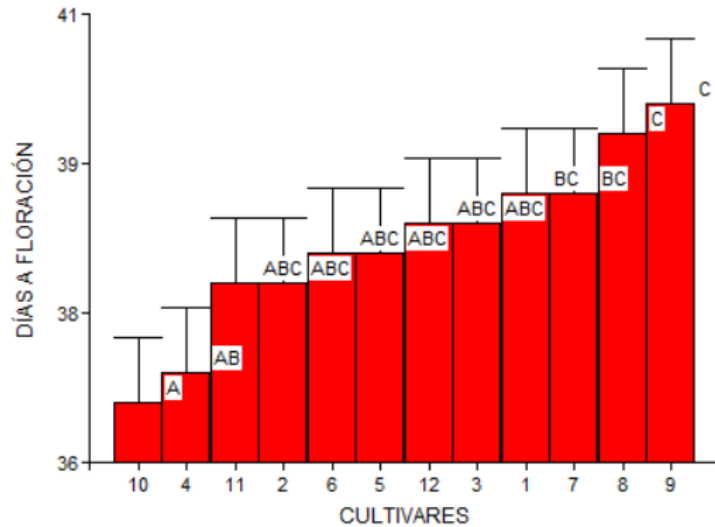


Figura 2. Promedio días de floración.

3.1.2. Días de cosecha

La Tabla 5.- la síntesis del ANDEVA de la variable altura de planta, nos indica que no hubo diferencia estadística significativa entre los tratamientos y repeticiones. Además, se obtuvo un coeficiente de variación aceptable de 0,14%.

Tabla 5. Resumen del análisis de varianza de la variable días de cosecha.

| Días de cosecha | gl | F cal | F tabla 5% |
|-----------------|------|----------|------------|
| Tratamientos | 11 | 1,96 n.s | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 0,97 n.s | 3,44 |
| C.V | 1.11 | | |

La Figura 3, muestra el test de Duncan al 95% de confianza, donde los cultivares más precoces fueron Pedro Carbo (5), PI 26207301-5D (7), RMC 91, Iniap 380 (12) con 122 días (7), mientras que los cultivares más tardíos fueron: Perla de Saavedra (3), Sangre de Cristo (9), Iniap 383 (10), Iniap 381 (11) con 124 días de cosecha.

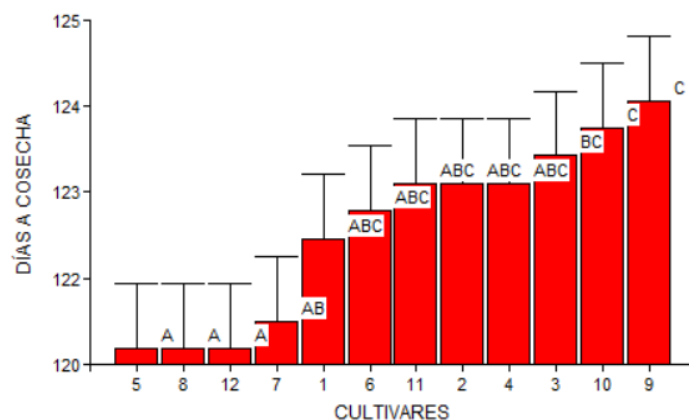


Figura 3. Promedio días de cosecha.

3.1.3. Altura de planta (cm)

La Tabla 6.- muestra la síntesis del ANDEVA de la variable altura de planta, que indica la diferencia estadística significativa de los tratamientos, mas nó en las repeticiones. Además, se obtuvo un coeficiente de variación aceptable de 9,08%.

Tabla 6. Resumen del análisis de varianza de la variable altura de planta.

| Altura de plantas | gl | F cal | F tabla 5% |
|-------------------|------|----------|------------|
| Tratamientos | 11 | 5,02 ** | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 2,22 n.s | 3,44 |
| C.V | 9,08 | | |

La Figura 4, muestra el test de Duncan al 95% de confianza, donde el tratamiento con mayor altura fue PI 26207301-5D con 35,33 cm (7), mientras el tratamiento con menor altura con 24,07 cm fue Iniap 383 cm (10). Pero también se puede mencionar valores intermedios 26,80 cm, 28,80 cm y 29,27 cm de altura para los genotipos 11, 4 y 12 respectivamente.

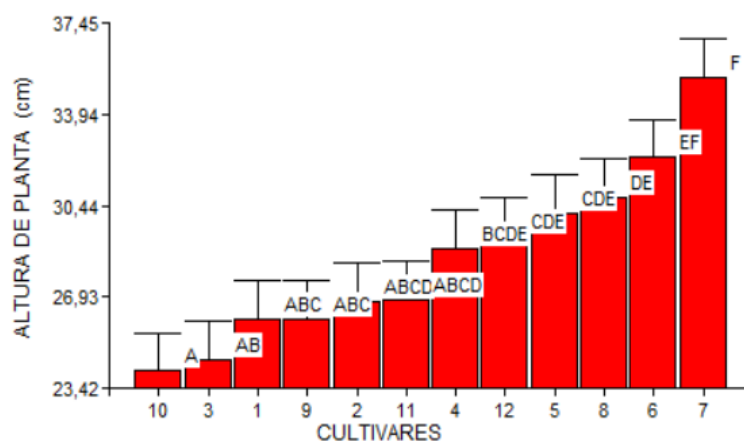


Figura 4. Promedio altura de plantas.

3.1.4. Ramas por planta

La Tabla 7.- muestra la síntesis del ANDEVA de la variable vainas por planta, donde se pudo verificar que no hubo diferencia estadística significativa de los tratamientos y repeticiones. Además, se obtuvo un coeficiente de variación aceptable de 8,59%.

Tabla 7. Resumen del análisis de varianza de la variable ramas por planta.

| Ramas por planta | gl | F cal | F tabla 5% |
|------------------|------|----------|------------|
| Tratamientos | 11 | 0,98 n.s | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 1,15 n.s | 3,44 |
| C.V | 8,59 | | |

La Figura 5, indica el test de Duncan al 95% de confianza, donde el tratamiento con mayor número de ramas por planta fue Perla de Saavedra con 4,87 ramas (3), mientras el tratamiento con el menor número de ramas por planta Iniap 381 con 3,93 ramas (11). Pero también se puede mencionar valores intermedios 4,33 ramas, 4,4 ramas y 4,47 ramas por planta para los genotipos 1, 7 y 2 respectivamente.

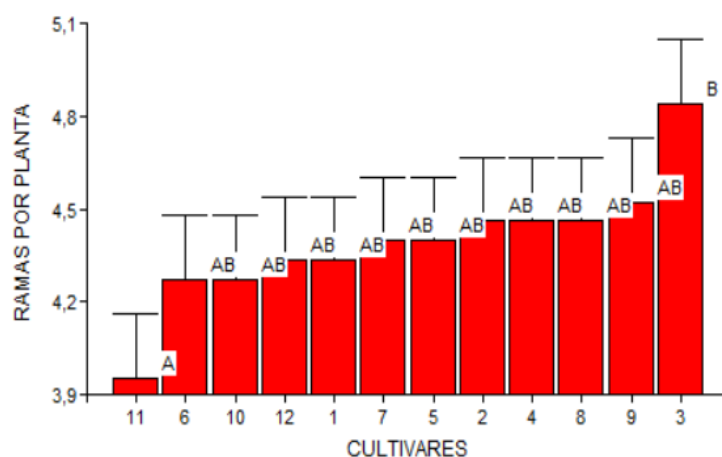


Figura 5. Promedio ramas por planta.

3.1.5. Vainas por planta

La Tabla 8.- indica la síntesis de la variable vaina por planta, que muestra que si hubo diferencia estadística significativa de los tratamientos y repeticiones. Además, se obtuvo un coeficiente de variación de 23,83%.

Tabla 8. Resumen del análisis de varianza de la variable vainas por planta.

| Vainas por planta | gl | F cal | F tabla 5% |
|-------------------|-------|---------|------------|
| Tratamientos | 11 | 4,54 ** | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 6,90 ** | 3,44 |
| C.V | 23,83 | | |

La Figura 6, muestra el test de Duncan al 95% de confianza, donde el tratamiento con mayor número de vainas por planta fue RMC con 16,47 vainas (2), mientras el tratamiento con el menor número de vainas por planta Sangre de cristo con 6,67 vainas (9). Pero también se puede mencionar valores intermedios 12,40 vainas, 13,93 vainas y 14,13 vainas por planta para los genotipos 6, 4 y 7 respectivamente.

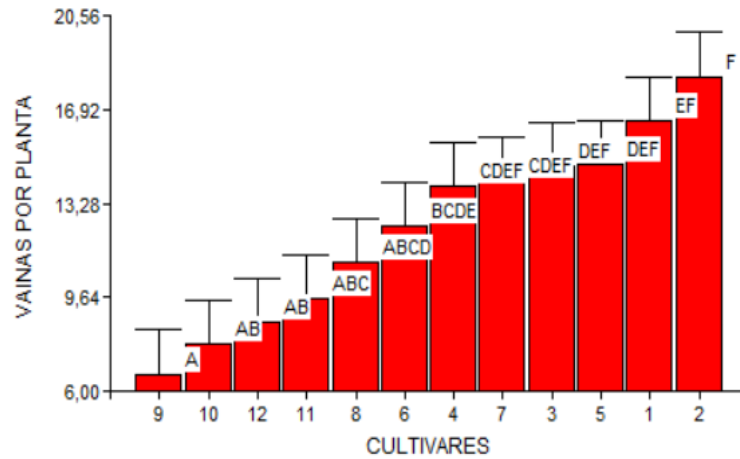


Figura 6. Promedio vainas por planta.

3.1.6. Semillas por planta

La Tabla 9.- muestra la síntesis del ANDEVA de la variable semillas por planta, que indica que hubo diferencia estadística significativa en las repeticiones, mas nó en los tratamientos. Además, se obtuvo un coeficiente de variación aceptable de 19,04%.

Tabla 9. Resumen del análisis de varianza de la variable semillas por planta.

| Semillas por planta | gl | F cal | F tabla 5% |
|---------------------|----|----------|------------|
| Tratamientos | 11 | 3,11 n.s | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 5,17 * | 3,44 |
| C.V 19,04 | | | |

La Figura 7, indica el test de Duncan al 95% de confianza, donde el tratamiento con mayor número de semillas por planta fue Criolla Loja con 38,47 semillas (2), mientras el tratamiento con el menor número de semillas por planta Sangre de Cristo con 19,07 semillas (9). Pero también se puede mencionar valores intermedios 30,07 semillas, 30,40 semillas y 31,47 semillas por planta para los genotipos 3, 1 y 6 respectivamente.

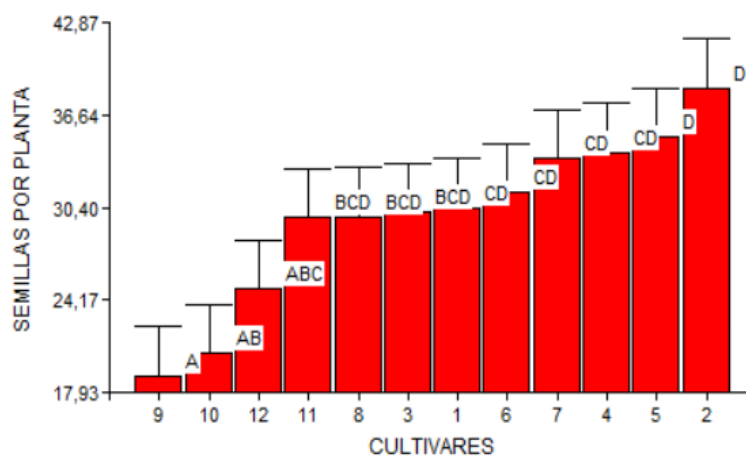


Figura 7. Promedio semillas por planta.

3.1.7. Semillas por vainas

La Tabla 10.- muestra la síntesis del ANDEVA de la variable semillas por vaina, que indica que si hubo diferencia estadística significativa de los tratamientos, mas nó en las repeticiones. También se obtuvo un coeficiente de variación de 7,9%.

Tabla 10. Resumen del análisis de varianza de la variable semillas por vaina.

| Semillas por vaina | gl | F cal | F tabla 5% |
|---------------------------|-----------|--------------|-------------------|
| Tratamientos | 11 | 9,04 ** | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 3,09 n.s | 3,44 |
| C.V 7.9 | | | |

La Figura 8, muestra el test de Duncan al 95% de confianza, donde el tratamiento con mayor número de semillas por vaina fue Iniap 381 con 3,19 semillas (11), mientras el tratamiento con el menor número de semillas por vainas Perla de Saavedra (3) y RMC (1) con 2,03 semillas. Pero también se puede mencionar valores intermedios 2,73, 2,80 y 2,82 semillas por vaina para los genotipos 8, 12 y 9 respectivamente.

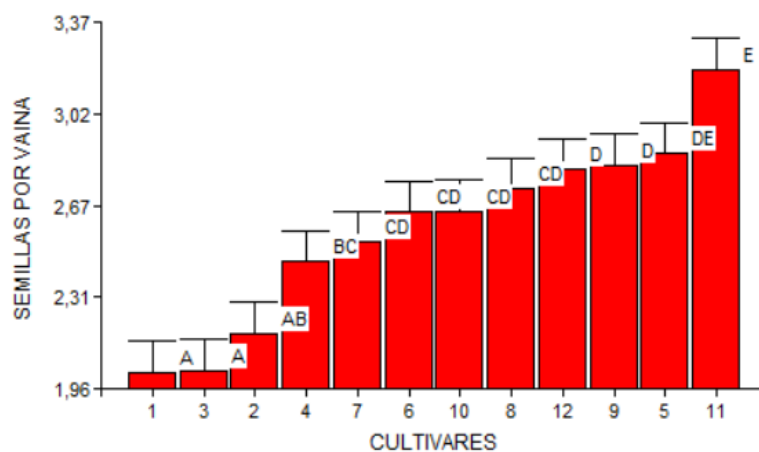


Figura 8. Promedio semillas por vaina.

3.1.8. Vaneamiento (%)

La Tabla 11.- muestra la variable vaneamiento, donde indica que no hubo diferencia significativa de los tratamientos y repeticiones en la F calculada. Además, se obtuvo un coeficiente de variación de 15,55%.

Tabla 11. Resumen del análisis de varianza de la variable Vaneamiento.

| Vaneamiento | gl | F cal | F tabla 5% |
|--------------|-------|----------|------------|
| Tratamientos | 11 | 0,85 n.s | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 1,10 n.s | 3,44 |
| C.V | 15,55 | | |

La Figura 9, detalla el test de Duncan al 95% de confianza, donde el tratamiento con mayor índice de vaneamiento fue Iniap 380 (12), con 10,05%, mientras el tratamiento con el menor índice de vaneamiento PI 26207301-5D con 7,14%. (7). Pero también se puede mencionar valores intermedios 8,85%, 9,11% y 9,15% para los genotipos 6, 5 y 1 respectivamente.

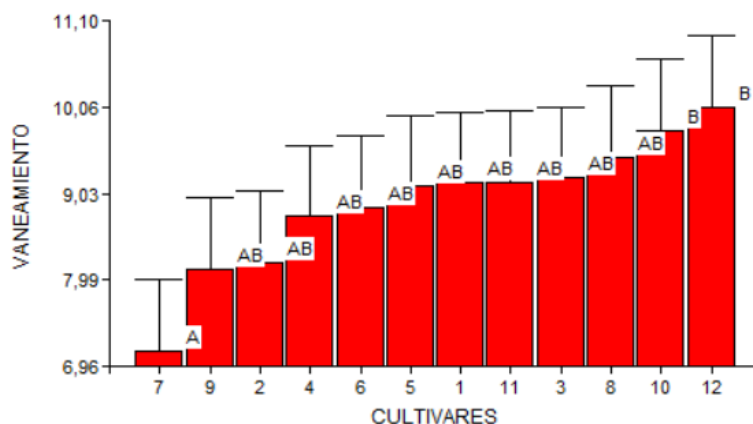


Figura 9. Promedio de Vaneamiento.

3.1.9. Relación cáscara - semilla (%)

La Tabla 12.- muestra la síntesis del ANDEVA de la variable relación cáscara - semilla, nos indica que no existe diferencia estadística significativa de los tratamientos y repeticiones. Además, se obtuvo un coeficiente de variación aceptable de 17,07%.

Tabla 12. Resumen del análisis de varianza de la variable Relación cáscara-semilla.

| Relación cáscara-semilla | gl | F cal | F tabla 5% |
|--------------------------|-------|----------|------------|
| Tratamientos | 11 | 1,58 n.s | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 1,00 n.s | 3,44 |
| C.V | 17,07 | | |

La Figura 10, muestra el test de Duncan al 95% de confianza, donde el tratamiento con mayor relación fue RMC 191 e Iniap 383 con 44,52%, (8), mientras el tratamiento con el menor relación fue Perla de Saavedra con 29,84% (3). Pero también se puede mencionar valores intermedios 35,80%, 36,36% y 37,43% para los genotipos 11, 5 y 6 respectivamente.

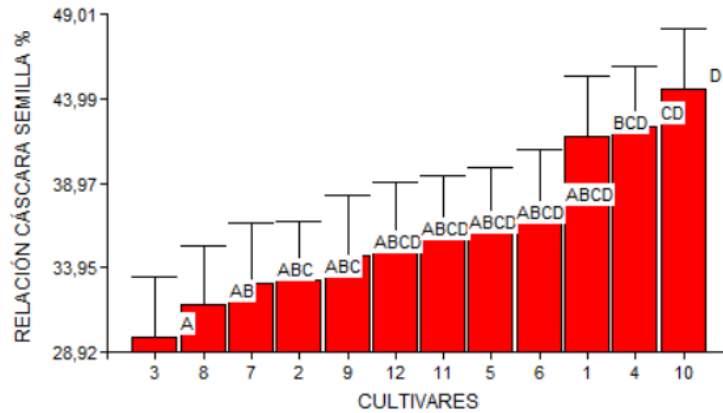


Figura 10. Promedios relación cáscara – semilla.

3.1.10. Peso de 100 semillas (g)

La Tabla 13.- detalla la síntesis de la variable peso de 100 semillas, que nos indica que si hubo diferencia estadística significativa de los tratamientos y repeticiones. Además, se obtuvo un coeficiente de variación aceptable de 11,89%.

Tabla 13. Resumen del análisis de varianza de la variable peso de 100 semillas.

| Peso de 100 semillas | gl | F cal | F tabla 5% |
|----------------------|-------|--------|------------|
| Tratamientos | 11 | 2,41 * | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 4,14 * | 3,44 |
| C.V | 11,89 | | |

La Figura 11, muestra el test de Duncan al 95% de confianza, donde el tratamiento con mayor peso por 100 semillas fue Iniap 380 con 82,81 g (12), mientras el tratamiento con el menor peso fue Iniap 381 (11) con 59,54 g. Pero también se puede mencionar pesos intermedios con valores 76,92 g, 77,65 g y 78,79 g para los genotipos 9, 10 y 4 respectivamente.

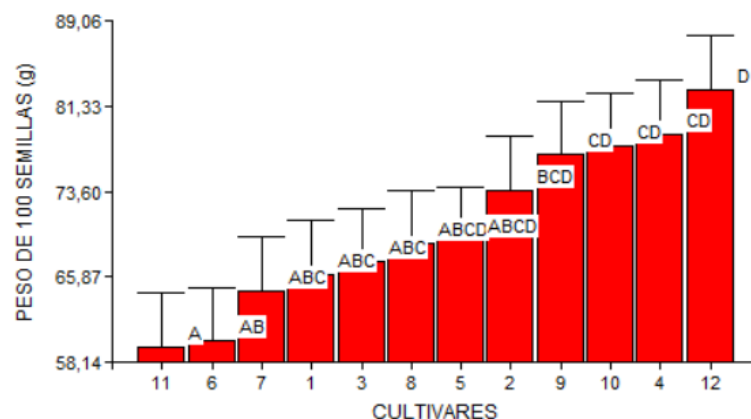


Figura 11. Promedios peso de 100 semillas.

3.1.11. Rendimiento (Kg/ha)

La Tabla 14.- muestra la síntesis del ANDEVA de la variable rendimiento, en donde nos indica que si hubo diferencia significativa de los tratamientos y repeticiones. Además, presentó un coeficiente de variación aceptable de 18,67%.

Tabla 114. Resumen del análisis de varianza de la variable rendimiento (Kg/ha).

| Rendimiento | gl | F cal | F tabla 5% |
|--------------|----|---------|------------|
| Tratamientos | 11 | 3,74 ** | 2,26 |
| Repeticiones | 2 | 9,91 ** | 3,44 |
| C.V 18,67 | | | |

La Figura 12, muestra el test de Duncan al 95% de confianza, donde el tratamiento con mayor rendimiento por hectárea fue Charapotó (4) con 4 800 Kg, mientras el tratamiento con el menor rendimiento fue Sangre de Cristo (9) con 2 233,33 Kg. Pero también se puede mencionar rendimientos intermedios con valores 4 700 Kg, 4 533 Kg y 4 260 Kg para los genotipos 5, 2 y 8 respectivamente.

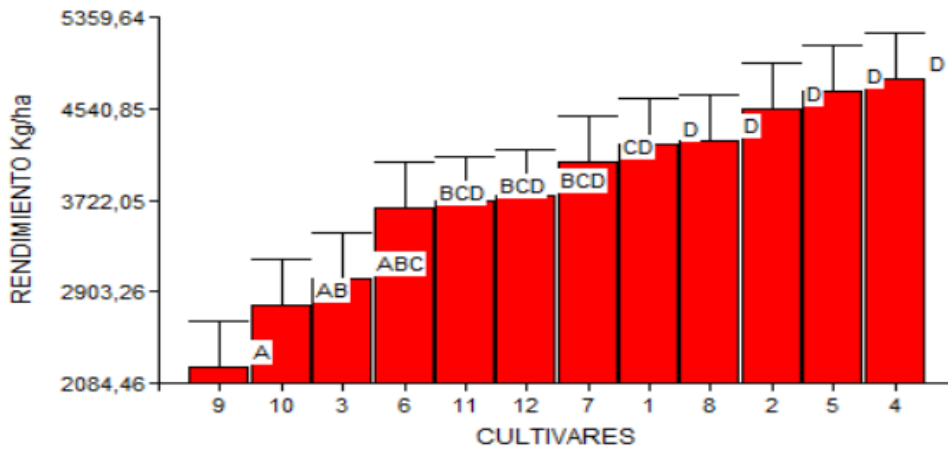


Figura 12. Promedios rendimiento (Kg/ha).

3.1.12. Análisis económico

En la Tabla 15.- muestra la síntesis de la relación costo – beneficio entre los costos de producción de cada tratamiento extrapolados por hectárea, en relación a los beneficios obtenidos por el precio de venta de \$1,25 por cada kilogramo de semilla en cáscara, donde se determina que los genotipos Charapotó y Pedro Carbo fueron los más rentables con 2,23 y 2,19 respectivamente.

Tabla 1516. Síntesis de la relación costo – beneficio de cada tratamiento por hectárea.

| # | CULTIVARES | RELACIÓN COSTO- BENEFICIO |
|----|-------------------|------------------------------|
| 1 | RMC 191 | 1,96 |
| 2 | CRIOLLA LOJA | 2,1 |
| 3 | PERLA DE SAAVEDRA | 1,4 |
| 4 | CHARAPOTO | 2,23 |
| 5 | PEDRO CARBO | 2,19 |
| 6 | BOLICHE SM3 | 1,7 |
| 7 | PI 26207301-5D | 1,89 |
| 8 | RMC 91 | 1,98 |
| 9 | SANGRE DE CRISTO | 1,04 |
| 10 | INIAP 383 | 1,29 |
| 11 | INIAP 381 | 1,72 |
| 12 | INIAP 380 | 1,75 |

Discusión

Días de floración

Los resultados experimentales obtenidos en los cultivares del presente estudio, debido a la situación de estrés abiótico a la que estuvieron expuestos, han demostrado un buen comportamiento.

Al respecto, los días a floración en promedio fueron de 38 días, superior a lo obtenido por Tomalá (2017) quien señala en un experimento realizado también con maní tipo Runner, alcanzaron en promedio 34 días. Así también Zambrano (2016), lo confirma cuando realizó un estudio con genotipos de maní tipo valencia en Manabí, quien, obtuvo resultados similares en promedio.

Días a la cosecha

Con respecto a la variable días de cosecha, las plantas alcanzaron su madurez fisiológica a los 124 días en promedio, en cambio Salazar (2016), cuando realizó un estudio de maní en Guayas con 180 cultivares, señala promedios de 120 días a la cosecha, resultados que coinciden con Tomalá (2017), en su experimento realizado en Manglaralto con 122 y 124 días respectivamente.

Altura de plantas

En la variable altura de planta, se obtuvo en promedio una altura de 28 cm, mientras que los resultados encontrados por Guamán y Saltos (2014), no coinciden con los resultados del presente estudio, debido a que las 13 líneas promisorias de maní estudiadas en la Provincia de Santa Elena llegaron a una altura de 61 cm. Situación que se deba posiblemente a las condiciones climáticas de Manglaralto que se presentaron durante el desarrollo de los cultivares.

Ramas por planta

En la variable ramas por planta el promedio fue de 4 ramas, similar situación encontró Guamán y Saltos (2014) en un ensayo estudiado, con 13 líneas de maní en la Provincia de Santa Elena y que en promedio fue de 5 ramas por planta. Así mismo, Castro (2015), en un estudio con dos variedades de maní, los promedios fueron de 5 ramas en los materiales Iniap 383 e Iniap 381.

Vainas por planta

La variable vainas por planta con un promedio de 12 vainas por planta superó los resultados presentados por Salazar (2016), cuando realizó una investigación con 180 cultivares de maní cuyo promedio fue 9 vainas por planta, en la provincia del Guayas.

Semillas por planta

En cuanto a la variable semillas por planta el promedio fue 30 semillas, promedio que fue inferior al encontrado por Zambrano (2016), en un estudio sobre el comportamiento agronómico de 15 cultivares de maní con un promedio de 34 semillas por planta, mientras que el estudio realizado por Álava (2012), tuvo resultado diferentes a los antes mencionados con 21 semillas por planta en promedio.

Semillas por vaina

En lo que se refiere, la variable semillas por vaina del presente ensayo, el promedio general fue de 3 semillas por vaina, mientras que los resultado obtenidos por Tomalá (2017), en un estudio con tres tipos de distanciamiento en la Provincia de Santa Elena fueron similares con 3 semillas por vaina. Resultados inferiores encontró Guamán y Saltos (2014), en un estudio con 13 líneas de maní realizado en la Provincia de Santa Elena donde obtuvo 2 semillas por vaina.

Relación cáscara semilla

En la variable relación cáscara-semilla de este ensayo, el promedio fue 36%, superior en el porcentaje de cáscara con 4,4%; a los resultados obtenidos por Guamán y Saltos (2014), cuando realizó un estudio con 13 líneas de maní en la Provincia de Santa Elena.

Peso de 100 semillas

El peso de 100 semillas fue en promedio 71 g, resultado similar encontró Carlos (2015), cuando realizó un estudio con dos variedades de maní en la Provincia del Guayas presentando en promedio 69 g en el peso de 100 semillas. Resultados que no coinciden con lo investigado por Álava (2012), debido a que en su ensayo con 15 cultivares de maní en Yaguachi, Provincia del Guayas presentaron un promedio de 51 g de peso.

Rendimiento

En lo que respecta a la variable rendimiento, los mejores promedios se obtuvieron con los cultivares Charapotó, Pedro Carbo y Criolla Loja, con 4 800, 4 700 y 4533 kg/ha de maní en cáscara respectivamente, resultados que fueron inferiores si los comparamos con los estudiados por Tomalá (2017), cuando realizó un estudio con tres cultivares de maní en Manglaralto en la provincia de Santa Elena, con resultados de 5 234,89 kg/ha.

Análisis económico

Los resultados obtenidos del estudio de maní, los mejores tratamientos con la mayor relación beneficio - costo fueron: el Cultivar Charapotó (T4) y Pedro Carbo (T5) con 2,23 y 2,19 respectivamente, resultados que superaron los obtenidos por Tomalá (2017), que realizó un estudio de maní con tres cultivares de maní en Manglaralto en la provincia de Santa Elena, con una relación de 1,65 y 1,84.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se evaluaron las características agronómicas y se determinó entre las más relevantes las siguientes; semillas por plantas, vainas por planta, relación cáscara semilla y rendimiento.
- CHARAPOTÓ (T4) fue el cultivar más promisorio por presentar un promedio en rendimiento 4 800kg/ha, seguido de PEDRO CARBO (T5) con un promedio de 4 700 kg/ha.
- El análisis económico establece que el tratamiento (T4) CHARAPOTÓ resultó ser el más rentable en cuanto a la relación costo - beneficio, debido a que se obtuvo mayores ganancias.
- La zona de Manglaralto tiene las condiciones edafo-climáticas adecuadas para la producción del cultivo de maní.

Recomendaciones

- Continuar realizando los estudios de investigación de este experimento en otras zonas y épocas de siembras de la Provincia de Santa Elena.
- Evaluar otro cultivares de maní y validar los resultados de estos materiales de estudio.
- Una vez obtenidos los resultados de la investigación socializar con los agricultores de la zona de estudio.
- Cultivar maní como alternativa para mejorar la características físico químicas del suelo y también la actividad socio económica de la zona.
- Sembrar el material en la zona de Manglaralto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ACCUEWEATHER 2017 Climatología – Manglaralto, disponible en: <https://www.accuweather.com/es/ec/manglaralto/130704/current-weather/130704>. Consultado el 05 de diciembre del 2018.

Aguilar D. (2014), análisis productivo y económico del cultivo del maní (*Arachis hypogaea* var. criollo) mediante la aplicación de cuatro niveles de bokashi en la parroquia 27 de abril del cantón Espíndola, Provincia de Loja”; disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13964/1/TESIS%20DANUVIO.pdf>. Consultado el 12 de Diciembre del 2018.

Álava J. (2012), Determinación de las características agronómicas de 15 cultivares de mani (*Arachis hypogaea* L), Tipo valencia en la Parroquia virgen de Fátima, Yaguachi, Provincia del Guayas. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5612/1/ALAVAGomezJUAN.pdf> Consultado el 20 de Enero del 2019.

Ayala C. (2009), Estudio de pre factibilidad para la producción y comercialización de maní (*Arachis hypogaea* L), en el Cantón Jipijapa, Provincia de Manabí. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/847/1/91546.pdf>. Consultado el 20 de Noviembre del 2018.

Caiza, Jesús. (2015), Adaptabilidad y producción de dos variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) con dos abonos orgánicos en la Parroquia Moraspungo, Provincia de Cotopaxi, Universidad Técnica de Cotopaxi. Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3522/1/T-UTC-00799.pdf>. Consultado el 15 de febrero del 2019.

Cárdenas (2014) “Evaluación de 13 líneas de maní (*Arachis hypogaea* L.) tipo Valencia en base al rendimiento y otras características deseables para siembras en la

provincia de Santa Elena” disponible en; <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1909/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-37.pdf>. Consultado el 2 de junio del 2019.

Castro J (2015), “Evaluación de cuatro formas de aplicación de fertilizantes con base npk en dos variedades de maní (*Arachis hypogaea* L)” disponible en :<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7391/1/Tesis%20Jorge%20Castro%20.pdf>. Consultado el 23 de enero del 2019.

Climate – data.org 2017 Clima Manglaralto disponible en: <https://es.climate-data.org/location/25418/>. Consultado el 05 de diciembre del 2018.

FAOSTAT. 2016. Datos estadísticos de producción.; disponible en <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>. Consultado el 2 de JULIO de 2016

Granda, MKI 2017, Inoculante a base de una cepa nativa de *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* col6 para la producción de *Phaseolus Vulgaris* l. en loja, Ecuador, Editorial Universitaria, La Habana. Available from: ProQuest Ebook Central. [18 June 2019]. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/reader.action?docID=5308373&query=suelo%2Bdel%2Bcultivo%2Bde%2Bmaní%2Becuador>. Consultado el 20 de junio del 2019.

GUAMAN, U. M. 2014. INIAP 383 PINTADO. de Boletín divulgativo 437; disponible en <http://repositorio.iniap.gob.ec/jspui/bitstream/41000/2010/1/iniaplsbd437.pdf>. Consultado el 31 de JUNIO de 2016.

López J. (2015), “determinación de las características agronómicas de 50 cultivares de maní de diferentes tipos botánicos de crecimiento” <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7346/1/TESIS%20DE%20GRADO%20JONATHAN%20JAVIER%20LOPEZ%20JATIVA%20si.pdf>. Consultado el 18 de marzo del 2019.

MONROY M. 2012. EL CULTIVO DE CACAHUATE. *TECNO AGRO*, p74. Consultado el 20 de noviembre del 2018.

MINISTERIO DE AGRICULTURA . 2013. Consultado el 30 de Junio de 2016; disponible en <http://www.agricultura.gob.do/perfiles/las-oleaginosas/el-mani/>

Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura Y Pesca, MAGAP. 2009. Producción del cultivo de maní, boletín de prensa N° 111, Ecuador. p 2,6.

Ministerio de agroindustria 2017, producción mundial de maní; disponible en: https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/apertura_de_mercados/analisis_foda/_archivos/000506_Man%C3%AD%20-%202018.pdf.

Consultado el 20 de junio del 2017

Motoche, 2015. Diagnóstico de la Producción del maní (*Arachis hipogea* L.) y maíz (*Zea mays* L.) en la parroquia Casanga, cantón Paltas; y, elaboración de una propuesta alternativa de producción para estos cultivos, disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11158/1/TESIS%20FINAL%20XAVIER%20MOTOCHÉ.pdf>. Consultado el 22 de junio del 2019.

Ochoa. R (2018) Efecto del tiempo de almacenamiento en la viabilidad y germinación de semillas de maní (*Arachis hypogaea* L.) del banco de germoplasma de la utmach. Disponible en; http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13260/1/DE00027_TRABAJOD ETITULACION.pdf. Consultado el 10 de abril del 2019.

Nadal, MS, Moreno, YMT, & Cubero, SJI 2004, Las leguminosas grano en la agricultura moderna, Mundi-Prensa, Madrid. Available from: ProQuest Ebook Central. [18 June 2019]. disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/detail.action?docID=3176205>.

Ricardo, P. 2012. mani guia practica para su cultivo. consultado el 30 de junio de 2018, de boletin divulgativo tecnica 2 segunda edición: disponible en <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/Mani,%20Guia%20practica%20para%20su%20cultivo%20segunda%20edicion.pdf>. Consultado el 30 de enero del 2019.

Sándiga, L. 2011. Taxonomía del maní; disponible en <http://maniparati.blogspot.com/2011/06/taxonomia-del-mani.html>. Consultado el 02 de JULIO de 2018

Sarmiento L. (2013), Evaluación agronómica de un cultivar de maní (*Arachis hypogaea* L) tipo Valencia en el Valle de Casanga, Provincia de Loja. <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/4466/1/Tesis%20final.pdf>. Consultado el 2 de abril del 2019.

Tomalá M (2017), Efecto de densidades de siembra sobre el comportamiento productivo de tres variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Manglaralto Santa Elena. Disponible en: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4234/1/UPSE-TIA-2017-045.pdf>. Consultado el 27 de abril del 2019.

VV.AA. 2015, Cultivos Tropicales. Vol. 36, No. 5, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Mayabeque. Available from: ProQuest Ebook Central. [18 June 2019].disponible en:<https://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/reader.action?docID=5350123&query=CULTIVOS%2BTROPICALES%2BArachis%2Bhipogaea%2B>.

ZAMBRANO M. 2016. Evaluación del comportamiento agronómico de doce cultivares de maní tipo valencia en la zona de Roca fuerte - Manabí. Tesis Ing. Agr Guayaquil, EC. Universidad de Guayaquil, p 25,26.

ANEXOS

Tabla 2A. Análisis de varianza de la variable días de floración.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|-------------|-----------|-----------|--------------|-----------------------|----------------|
| Modelo. | 40,61 | 13 | 3,12 | 2 | | 0,07 |
| Tratamientos | 30,89 | 11 | 2,81 | 1,8 n.s | 2,26 | 0,12 |
| Repeticiones | 9,72 | 2 | 4,86 | 3,12 n.s | 3,44 | 0,06 |
| Error | 34,28 | 22 | 1,56 | | | |
| Total | 74,89 | 35 | | | | |
| C.V | 3,25 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 3A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable días de floración.

| CULTIVARES | MEDIAS |
|----------------------|---------------|
| RMC 191 | 39,00 bc |
| CRIOLLA LOJA | 38,00 abc |
| PERLA DE SAAVEDRA | 38,67 abc |
| CHARAPOTO | 37,00 ab |
| PEDRO CARBO | 38,33 abc |
| BOLICHE SM3 | 38,33 abc |
| PI 26207301-5D | 39,00 bc |
| RMC 91 | 39,67 c |
| SANGRE DE CRISTO | 40,00 c |
| INIAP 383 | 36,67 a |
| INIAP 381 | 38,00 abc |
| INIAP 380 | 38,67 abc |

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

Tabla 4A. Análisis de varianza de la variable días de cosecha.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|-------------|-----------|-----------|--------------|-----------------------|----------------|
| Modelo | 43,11 | 13 | 3,32 | 1,80 | | 0,10E-14 |
| Tratamientos | 39,46 | 11 | 3,60 | 1,96 n.s | 2,26 | 0,08E-15 |
| Repeticiones | 3,56 | 2 | 1,78 | 0,97n.s | 3,44 | 0,39 |
| Error | 40,44 | 22 | 1,84 | | | |
| Total | 83,56 | 35 | | | | |
| C.V | 1.11 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 5A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable días a cosecha.

| CULTIVARES | DÍAS A COSECHA |
|-------------------|-----------------------|
| RMC 191 | 122,00 abc |
| CRIOLLA LOJA | 122,67 abc |
| PERLA DE SAAVEDRA | 123,00 bc |
| CHARAPOTO | 122,67 abc |
| PEDRO CARBO | 120,67 a |
| BOLICHE SM3 | 122,33 abc |
| PI 26207301-5D | 121,00 ab |
| RMC 91 | 120,67 a |
| SANGRE DE CRISTO | 123,67 c |
| INIAP 383 | 123,33 c |
| INIAP 381 | 122,67 abc |
| INIAP 380 | 120,67 a |

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

Tabla 6A. Análisis de varianza de la variable altura de planta.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|-------------|-----------|-----------|--------------|-------------------|----------------|
| Modelo | 396,54 | 13 | 30,503077 | 4,59 | | 8,56E-04 |
| Tratamientos | 367,01 | 11 | 33,364848 | 5,02 ** | 2,26 | 6,42E-04 |
| Repeticiones | 29,53 | 2 | 14,763333 | 2,22 n.s | 3,44 | 0,132159 |
| Error | 146,18 | 22 | 6,6445455 | | | |
| Total | 542,72 | 35 | | | | |
| C.V | 9,08 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 7A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable altura de plantas.

| CULTIVARES | ALTURA DE PLANTA (cm) |
|-------------------|------------------------------|
| RMC 191 | 26,07 def |
| CRIOLLA LOJA | 26,73 cdef |
| PERLA DE SAAVEDRA | 24,53 ef |
| CHARAPOTO | 28,80 bcde |
| PEDRO CARBO | 30,13 bcd |
| BOLICHE SM3 | 32,27 ab |
| PI 26207301-5D | 35,33 a |
| RMC 91 | 30,73 bc |
| SANGRE DE CRISTO | 26,07 def |
| INIAP 383 | 24,07 f |
| INIAP 381 | 26,80 cdef |
| INIAP 380 | 29,27 bcd |

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

Tabla 8A. Análisis de varianza de la variable ramas por planta.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|-------------|-----------|-----------|--------------|-------------------|----------------|
| Modelo | 1,86 | 13 | 0,1431624 | 1,00 | | 4,80E-01 |
| Tratamientos | 1,53 | 11 | 0,1392929 | 0,98 n.s | 2,26 | 4,94E-01 |
| Repeticiones | 0,33 | 2 | 0,1644444 | 1,15 n.s | 3,44 | 0,3340497 |
| Error | 3,14 | 22 | 0,1426263 | | | |
| Total | 5 | 35 | | | | |
| C.V | 8,59 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 9A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable ramas por planta.

| CULTIVARES | RAMAS POR PLANTA |
|-------------------|------------------|
| RMC 191 | 4,33 ab |
| CRIOLLA LOJA | 4,47 ab |
| PERLA DE SAAVEDRA | 4,87 a |
| CHARAPOTO | 4,47 ab |
| PEDRO CARBO | 4,40 ab |
| BOLICHE SM3 | 4,27 ab |
| PI 26207301-5D | 4,40 ab |
| RMC 91 | 4,47 ab |
| SANGRE DE CRISTO | 4,53 ab |
| INIAP 383 | 4,27 ab |
| INIAP 381 | 3,93 b |
| INIAP 380 | 4,33 ab |

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

Tabla 10A. Análisis de varianza de la variable vainas por planta.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|--------------|----|-----------|---------|------------|-----------|
| Modelo | 553,27 | 13 | 42,558974 | 4,90 | | 5,47E-04 |
| Tratamientos | 433,48 | 11 | 39,407273 | 4,54 ** | 2,26 | 1,25E-03 |
| Repeticiones | 119,79 | 2 | 59,893333 | 6,90 ** | 3,44 | 0,0047251 |
| Error | 191,01 | 22 | 8,6824242 | | | |
| Total | 744,28 | 35 | | | | |
| C.V | 23,83 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 11A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable vainas por planta.

| CULTIVARES | VAINAS POR PLANTA |
|-------------------|--------------------------|
| RMC 191 | 16,47 ab |
| CRIOLLA LOJA | 18,20 a |
| PERLA DE SAAVEDRA | 14,73 abc |
| CHARAPOTO | 13,93 abcd |
| PEDRO CARBO | 14,80 abc |
| BOLICHE SM3 | 12,40 bcde |
| PI 26207301-5D | 14,13 abcd |
| RMC 91 | 11,00 cdef |
| SANGRE DE CRISTO | 6,67 f |
| INIAP 383 | 7,80 ef |
| INIAP 381 | 9,60 def |
| INIAP 380 | 8,67 ef |

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

Tabla 12A. Análisis de varianza de la variable semillas por planta.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-------------------|----------------|
| Modelo | 1434,12 | 13 | 110,31675 | 3,43 | | 5,33E-03 |
| Tratamientos | 1101,44 | 11 | 100,13051 | 3,11 n.s | 2,26 | 1,12E-02 |
| Repeticiones | 332,68 | 2 | 166,34111 | 5,17 * | 3,44 | 0,0144125 |
| Error | 707,48 | 22 | 32,158081 | | | |
| Total | 2141,6 | 35 | | | | |
| C.V | 19,04 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 13A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable semillas por planta.

| CULTIVARES | SEMILLAS POR PLANTA |
|----------------------|------------------------------------|
| RMC 191 | 30,40 ab |
| CRIOLLA LOJA | 38,47 a |
| PERLA DE SAAVEDRA | 30,07 abc |
| CHARAPOTO | 34,13 ab |
| PEDRO CARBO | 35,20 a |
| BOLICHE SM3 | 31,47 ab |
| PI 26207301-5D | 33,73 ab |
| RMC 91 | 29,80 abc |
| SANGRE DE CRISTO | 19,07 d |
| INIAP 383 | 20,53 cd |
| INIAP 381 | 29,73 abc |
| INIAP 380 | 24,87 bcd |

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

Tabla 14A. Análisis de varianza de la variable semillas por vaina.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------------------|----------------|
| Modelo | 4,37 | 13 | 0,3363611 | 8,13 | | 1,16E-05 |
| Tratamientos | 4,12 | 11 | 0,3742808 | 9,04 ** | 2,26 | 7,57E-06 |
| Repeticiones | 0,26 | 2 | 0,1278028 | 3,09 n.s | 3,44 | 0,0657766 |
| Error | 0,91 | 22 | 0,0413907 | | | |
| Total | 5,28 | 35 | | | | |
| C.V | 7.9 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 15A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable semillas por vaina.

| CULTIVARES | SEMILLAS POR VAINA |
|----------------------|-----------------------------------|
| RMC 191 | 2,03 e |
| CRIOLLA LOJA | 2,18 de |
| PERLA DE SAAVEDRA | 2,03 e |
| CHARAPOTO | 2,45 cd |
| PEDRO CARBO | 2,86 ab |
| BOLICHE SM3 | 2,64 bc |
| PI 26207301-5D | 2,52 bc |
| RMC 91 | 2,73 bc |
| SANGRE DE CRISTO | 2,82 b |
| INIAP 383 | 2,64 bc |
| INIAP 381 | 3,19 a |
| INIAP 380 | 2,80 b |

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

Tabla 16A. Análisis de varianza de la variable vaneamiento.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-----------------------|----------------|
| Modelo | 25,51 | 13 | 1,9622611 | 0,89 | | 5,78E-01 |
| Tratamientos | 20,66 | 11 | 1,8778232 | 0,85 n.s | 2,26 | 5,98E-01 |
| Repeticiones | 4,85 | 2 | 2,4266694 | 1,10 n.s | 3,44 | 0,3518583 |
| Error | 48,72 | 22 | 2,2146664 | | | |
| Total | 74,23 | 35 | | | | |
| C.V | 15,55 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 17A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable Vaneamiento.

| CULTIVARES | VANEAMIENTO (%) |
|-------------------|------------------------|
| RMC 191 | 9,15 ab |
| CRIOLLA LOJA | 8,2 ab |
| PERLA DE SAAVEDRA | 9,21 ab |
| CHARAPOTO | 8,75 ab |
| PEDRO CARBO | 9,11 ab |
| BOLICHE SM3 | 8,85 ab |
| PI 26207301-5D | 7,14 a |
| RMC 91 | 9,46 ab |
| SANGRE DE CRISTO | 8,11 ab |
| INIAP 383 | 9,78 b |
| INIAP 381 | 9,16 ab |
| INIAP 380 | 10,05 b |

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

Tabla 18A. Análisis de varianza de la variable Relación cáscara–semilla.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-------------------|----------------|
| Modelo | 675,7 | 13 | 51,976774 | 1,35 | | 2,57E-01 |
| Tratamientos | 668,38 | 11 | 60,761667 | 1,58 n.s | 2,26 | 1,73E-01 |
| Repeticiones | 7,32 | 2 | 3,6598583 | 1,00 n.s | 3,44 | 0,9095196 |
| Error | 845,33 | 22 | 38,424219 | | | |
| Total | 1521,03 | 35 | | | | |
| C.V | 17,07 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 19A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable Relación cáscara-semilla.

| CULTIVARES | RELACIÓN CÁSCARA- SEMILLA (%) |
|----------------------|--|
| RMC 191 | 44,52 a |
| CRIOLLA LOJA | 33,15 bcd |
| PERLA DE SAAVEDRA | 29,84 d |
| CHARAPOTO | 42,36 ab |
| PEDRO CARBO | 36,36 abcd |
| BOLICHE SM3 | 37,43 abcd |
| PI 26207301-5D | 32,97 bcd |
| RMC 91 | 31,70 cd |
| SANGRE DE CRISTO | 34,65 abcd |
| INIAP 383 | 44,52 a |
| INIAP 381 | 35,80 abcd |
| INIAP 380 | 35,40 abcd |

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

Tabla 20A. Análisis de varianza de la variable peso de 100 semillas.

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-----------------------|----------------|
| Modelo | 2445,71 | 13 | 188,13166 | 2,68 | | 2,01E-02 |
| Tratamientos | 1864,78 | 11 | 169,5254 | 2,41 * | 2,26 | 3,77E-02 |
| Repeticiones | 580,93 | 2 | 290,46612 | 4,14 * | 3,44 | 0,0298322 |
| Error | 1544,43 | 22 | 70,201226 | | | |
| Total | 3990,14 | 35 | | | | |
| C.V | 11,89 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 21A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable peso de 100 semillas.

| CULTIVARES | PESO DE 100 SEMILLAS |
|-------------------|-----------------------------|
| RMC 191 | 66,08 bcd |
| CRIOLLA LOJA | 73,74 abc |
| PERLA DE SAAVEDRA | 67,26 bcd |
| CHARAPOTO | 78,79 ab |
| PEDRO CARBO | 69,21 abcd |
| BOLICHE SM3 | 60,04 cd |
| PI 26207301-5D | 64,61 bcd |
| RMC 91 | 68,85 abcd |
| SANGRE DE CRISTO | 76,92 ab |
| INIAP 383 | 77,65 ab |
| INIAP 381 | 59,54 d |
| INIAP 380 | 82,81 a |

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

Tabla 22A. Análisis de varianza de la variable rendimiento (Kg/ha).

| F.V. | SC | gl | CM | F cal | F tabla 5% | p-valor |
|---------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|-------------------|----------------|
| Modelo | 30877667 | 13 | 2375205,1 | 4,69 | | 7,38E-04 |
| Tratamientos | 20847600 | 11 | 1895236,4 | 3,74 ** | 2,26 | 4,07E-03 |
| Repeticiones | 10030067 | 2 | 5015033,3 | 9,91 ** | 3,44 | 0,0008552 |
| Error | 11136333 | 22 | 506196,97 | | | |
| Total | 42014000 | 35 | | | | |
| C.V | 18,67 | | | | | |

**Altamente significativo; N.S No significativo

Tabla 23A. Test de Duncan al 5% de probabilidad en la variable rendimiento (Kg/ha).

| CULTIVARES | RENDIMIENTO (Kg/ha) |
|----------------------|--------------------------------|
| RMC 191 | 4220,00 a |
| CRIOLLA LOJA | 4533,33 a |
| PERLA DE SAAVEDRA | 3013,33 bcd |
| CHARAPOTO | 4800,00 a |
| PEDRO CARBO | 4700,00 a |
| BOLICHE SM3 | 3646,67 abc |
| PI 26207301-5D | 4060,00 ab |
| RMC 91 | 4260,00 a |
| SANGRE DE CRISTO | 2233,33 d |
| INIAP 383 | 2780,00 cd |
| INIAP 381 | 3706,67 abc |
| INIAP 380 | 3766,67 abc |

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

Tabla 24A. Análisis económico de los tratamientos en estudio.

| RUBROS | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Costo de producción ha | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 | 2553,65 |
| Rendimiento (Kg/ha) | 4220,00 | 4533,33 | 3013,33 | 4800,00 | 4700,00 | 3646,67 | 4060,00 | 4260,00 | 2233,33 | 2780,00 | 3706,67 | 3766,67 |
| Rendimiento ajustado (Kg/ha) al 5% | 4009,00 | 4306,67 | 2862,67 | 4560,00 | 4465,00 | 3464,33 | 3857,00 | 4047,00 | 2121,67 | 2641,00 | 3521,33 | 3578,33 |
| Precio de ventas semillas en cáscara | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| Ingreso bruto | 5011,25 | 5383,33 | 3578,33 | 5700,00 | 5581,25 | 4330,42 | 4821,25 | 5058,75 | 2652,08 | 3301,25 | 4401,67 | 4472,92 |
| Ingreso neto | 2457,60 | 2829,68 | 1024,68 | 3146,35 | 3027,60 | 1776,77 | 2267,60 | 2505,10 | 98,43 | 747,60 | 1848,02 | 1919,27 |
| Relación beneficio - costos | 1,96 | 2,11 | 1,40 | 2,23 | 2,19 | 1,70 | 1,89 | 1,98 | 1,04 | 1,29 | 1,72 | 1,75 |

Tabla 25A. Costo de producción del cultivo de maní.

| ACTIVIDAD | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL (1 HA) |
|-----------------------------------|---------------|----------|----------------|--------------------|
| 1. Preparación del terreno | | | | |
| 1.1 Arada y rastra | h/maq | 3 | \$ 30,00 | \$ 90,00 |
| SUB TOTAL (1) | | | | \$ 90,00 |
| 2. Siembra | | | | |
| 2.1 Semillas | Kg | 155 | \$ 3,50 | \$ 542,50 |
| 2.2 Siembra manual | jornal | 10 | \$ 15,00 | \$ 150,00 |
| 2.3 Descascarado | jornal | 4 | \$ 15,00 | \$ 60,00 |
| SUB TOTAL (2) | | | | \$ 752,50 |
| 3. Fertilizantes | | | | |
| 3.1 Nitrato de amonio | sacos x 50 kg | 4 | \$ 44,00 | \$ 176,00 |
| 3.2 DAP | sacos x 50 kg | 4 | \$ 60,00 | \$ 240,00 |
| 3.3 Sulfato de potasio | sacos x 25 kg | 5 | \$ 52,00 | \$ 260,00 |
| Mano de obra | jornal | 6 | \$ 15,00 | \$ 90,00 |
| SUB TOTAL (3) | | | | \$ 766,00 |
| 4. Agroquímicos | | | | |
| 4.1 Fungicidas | 500 g | 4 | \$ 10,00 | \$ 40,00 |
| 4.2 Insecticidas | L | 4 | \$ 12,00 | \$ 48,00 |
| 4.3 Fertilizantes foliares | L | 2 | \$ 15,00 | \$ 30,00 |
| Mano de obra | jornal | 5 | \$ 15,00 | \$ 75,00 |
| SUBTOTAL (4) | | | | \$ 193,00 |
| 5. Riego | | | | |
| Mano de obra | jornal | 4 | \$ 15,00 | \$ 60,00 |
| SUBTOTAL (5) | | | | \$ 60,00 |
| 6. Control de malezas | | | | |
| 6.1. Control manual | jornal | 12 | \$ 15,00 | \$ 180,00 |
| 6.2 Control químico | jornal | 3 | \$ 15,00 | \$ 45,00 |
| 6.3 Glifosato (GLIFOPAC) | L | 5 | \$ 5,00 | \$ 25,00 |
| SUBTOTAL (6) | | | | \$ 250,00 |
| 7. Cosecha y Poscosecha | | | | |
| 7.1 Arranque manual | jornal | 6 | \$ 15,00 | \$ 90,00 |
| 7.2 Selección y secado | jornal | 8 | \$ 15,00 | \$ 120,00 |
| SUBTOTAL (7) | | | | \$ 210,00 |
| SUBTOTAL (1+2+3+4+5+6+7) | | | | \$ 2.321,50 |
| Imprevistos 10% | | | | \$ 232,15 |
| TOTAL | | | | \$ 2.553,65 |



Figura 1A. Material genético de maní.



Figura 2A. Germinación de maní a los 4 días de siembra.



Figura 3A. Inicio de floración a los 37 días de siembra.



Figura 4A. Cultivo de maní en etapa vegetativa.



Figura 5A. Cultivo de maní a los 60 días de siembra.



Figura 13A. Visita técnica de la tutora de tesis.



Figura 7A. Cultivo de maní a los 80 días de siembra.



Figura 8A. Tabulación de datos.