

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

**CARRERA DE AGRONOMÍA, RECURSOS NATURALES
RENOVABLES Y AMBIENTALISMO**

TEMA

**Evaluación agronómica de tres variedades comerciales de
maní (*Arachis hypogaea* L.) en la Granja Limoncito**

AUTOR

Walther Antonio Coello Guin

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de
INGENIERO AGRÓNOMO**

TUTOR

Ing. Comte Saltos Emilio Francisco, M.Sc.

Guayaquil, Ecuador

Septiembre del 2019



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

**CARRERA DE AGRONOMÍA, RECURSOS NATURALES
RENOVABLES Y AMBIENTALISMO**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente Trabajo de Titulación fue realizado en su totalidad por **Coello Guin Walther Antonio**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero Agrónomo**.

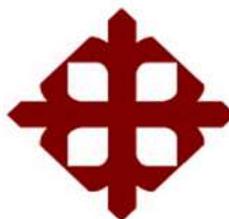
TUTOR

Ing. Comte Saltos, Emilio Francisco, M.Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Franco Rodríguez, John Eloy Ph.D.

Guayaquil, 9 de septiembre del 2019



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

**CARRERA DE AGRONOMÍA, RECURSOS NATURALES
RENOVABLES Y AMBIENTALISMO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **COELLO GUIN WALTHER ANTONIO**

DECLARO QUE:

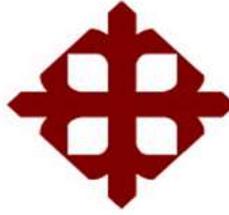
El Trabajo de Titulación: **Evaluación agronómica de tres variedades comerciales de maní (*Arachis hypogaea* L.) en la Granja Limoncito**, previo a la obtención del Título de **Ingeniero Agrónomo**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 9 de septiembre del 2019

AUTOR

Coello Guin, Walther Antonio



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

**CARRERA DE AGRONOMÍA, RECURSOS NATURALES
RENOVABLES Y AMBIENTALISMO**

AUTORIZACIÓN

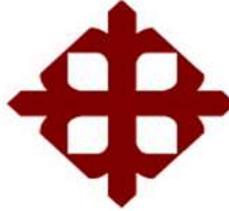
Yo, **COELLO GUIN WALTHER ANTONIO**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Evaluación agronómica de tres variedades comerciales de maní (*Arachis hypogaea* L.) en la Granja Limoncito**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 9 de septiembre del 2019

AUTOR

Coello Guin, Walther Antonio



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

**CARRERA DE AGRONOMÍA, RECURSOS NATURALES
RENOVABLES Y AMBIENTALISMO**

CERTIFICACIÓN URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación: **Evaluación agronómica de tres variedades comerciales de maní (*Arachis hypogaea* L.) en la Granja Limoncito**, presentado por el estudiante **Coello Guin, Walther Antonio**, de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	Coello Guin Walter UTE A 2019 TT.docx (D54672469)
Presentado	2019-08-02 14:32 (-05:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	noelia.caicedo.ucsg@analysis.orkund.com
	0% de estas 32 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2019

Certifican,

Ing. John Franco Rodríguez, Ph.D.
Director Carreras Agropecuarias
UCSG-FETD

Ing. Noelia Caicedo Coello, M.Sc.
Revisor – URKUND

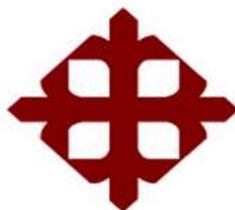
AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, porque me dio la vida y muchas bendiciones a lo largo de esta, llenándome de salud, sueños y ganas de salir adelante.

A mis padres, Gonzalo y Fátima, quienes han sido mi bastón de apoyo a lo largo de mi vida estudiantil, laboral y personal, siempre guiando mi camino y buscando lo mejor para mi porvenir.

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mis padres, motores de lucha y guerreros incansables que se han esforzado día y noche por darle lo mejor a sus hijos.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

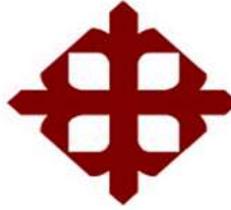
**CARRERA DE AGRONOMÍA, RECURSOS NATURALES
RENOVABLES Y AMBIENTALISMO**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Comte Saltos Emilio, M.Sc.
TUTOR

Ing. John Eloy Franco Rodríguez, Ph.D.
DIRECTOR DE CARRERA

Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello, M.Sc.
COORDINADORA UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

**CARRERA DE AGRONOMÍA, RECURSOS NATURALES
RENOVABLES Y AMBIENTALISMO**

CALIFICACIÓN

Ing. Comte Saltos Emilio, M.Sc.
TUTOR

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1	Objetivos	3
1.1.1	General	3
1.1.2	Específicos	3
1.2	Hipótesis	4
2	MARCO TEÓRICO	5
2.1	Generalidades del cultivo de maní	5
2.2	Taxonomía del maní	5
2.3	Origen e importancia del maní	6
2.4	Requerimientos Edafoclimáticos	7
2.4.1	Clima	7
2.4.2	Suelo	7
2.4.3	Temperatura	8
2.4.4	Precipitación	9
2.4.5	Fotoperiodo	9
2.5	Tipos comerciales de maní	9
2.6	Características bromatológicas del maní	10
2.7	Rendimiento del cultivo de maní	11
2.8	Características agronómicas de las variedades nacionales	13
2.8.1	Características de la Variedad INIAP 380	13
2.8.2	Características de la Variedad INIAP 382 – Caramelo	13
2.8.3	Características de la Variedad INIAP 383 – Pintado	13
2.9	Plagas y enfermedades	14
2.9.1	Insectos-plagas	14
2.9.2	Enfermedades	15
2.10	Cosecha y almacenamiento	16
2.11	Usos del maní	17
3	MARCO METODOLÓGICO	19
3.1	Ubicación del ensayo	19
3.2	Características climáticas y pedológicas de la Granja	19
3.3	Materiales	19
3.3.1	Material vegetativo	19
3.3.2	Equipos	20

3.3.3	Materiales.....	20
3.4	Método.....	20
3.5	Tratamientos en estudio	20
3.6	Análisis estadístico	20
3.7	Análisis de la Varianza.....	20
3.8	Análisis funcional	21
3.9	Manejo del ensayo.....	21
3.9.1	Análisis de suelos.....	21
3.9.2	Preparación del terreno.	21
3.9.3	Siembra.	21
3.9.4	Parcelas de siembra.....	21
3.9.5	Fertilización.	22
3.9.6	Riego.	22
3.9.7	Control de malezas.....	22
3.9.8	Control de plagas.	22
3.9.9	Cosecha.	22
3.10	Variables a evaluarse	22
3.10.1	Altura de planta (cm).....	23
3.10.2	Ramas por sitio.	23
3.10.3	Vainas efectivas por sitio.....	23
3.10.4	Vainas vanas por sitio (%).....	23
3.10.5	Granos por vaina.....	23
3.10.6	Rendimiento (kg).....	23
3.10.7	Relación cáscara/almendra (%).	23
3.10.8	Análisis bromatológico.	24
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
4.1	Altura de planta (cm).....	25
4.2	Ramas por planta	26
4.3	Vainas por planta.....	26
4.4	Granos por vaina	27
4.5	Vainas vanas por planta (%).....	28
4.6	Relación cáscara /almendra (%).....	29
4.7	Rendimiento (kg/ha)	29
4.8	Análisis bromatológico.....	30
5	DISCUSIÓN	32

6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
6.1	Conclusiones	34
6.2	Recomendaciones	35
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción taxonómica del cultivo de maní.....	6
Tabla 2. Principales características de tres variedades mejoradas de maní	14
Tabla 3. Condiciones climáticas y pedológicas de la zona.....	19
Tabla 4. Análisis de varianza.....	20
Tabla 5. Análisis de la varianza de altura de planta (cm).	25
Tabla 6. Análisis de la varianza de ramas por planta.	26
Tabla 7. Análisis de la varianza de vainas por planta.....	27
Tabla 8. Análisis de la varianza de granos por vaina.	28
Tabla 9. Análisis de la varianza de vainas vanas por planta (%).	28
Tabla 10. Análisis de la varianza de relación cáscara/almendra (%).	29
Tabla 11. Análisis de la varianza de rendimiento (kg/ha).	30
Tabla 12. Resultados de los análisis bromatológicos, determinados en los porcentaje en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 - Pintado. UCSG, 2019.....	31

RESUMEN

Durante la presente investigación se utilizaron las variedades: INIAP 380, INIAP 382 e INIAP 383. Cuyos objetivos fueron: Evaluar el comportamiento agronómico de las variedades comerciales de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado, en la Granja Limoncito de la UCSG en la provincia de Santa Elena. Determinar la mejor variedad que se adapte a esta zona en base al rendimiento y comportamiento agronómico. Realizar un análisis bromatológico de los materiales en estudio. Se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar, con 3 tratamientos y 25 repeticiones. Las comparaciones de los promedios de tratamientos se realizaron mediante la Prueba de Duncan. Las variables evaluadas fueron: altura de planta (cm), ramas por planta, vainas por planta, granos por vaina, relación cáscara/almendra, vainas vanas por planta, rendimiento y análisis bromatológico. En resultados, en altura de planta se observó el mayor crecimiento de INIAP 382, seguido de INIAP 380. En ramas por planta sobresale INIAP 380 e INIAP 382. En vainas por planta INIAP 382 presenta el mayor promedio, seguido de INIAP 380. En granos por vaina, se destaca INIAP 380 e INIAP 383. En la relación cáscara/almendra, los resultados obtenidos fueron estadísticamente similar. En rendimiento sobresale INIAP 380, seguido de INIAP 382. En el grado de asociación determinado por el rendimiento, vainas por planta, granos por vaina y relación cáscara/almendra, muestran correlaciones significativas. En el contenido de grasa sobresale INIAP 382, mientras que en proteínas la respuesta determinada en las tres variedades fue similar.

Palabras clave: Variedades, maní, grasa, proteínas, correlación, rendimiento.

ABSTRACT

During the present investigation the varieties were used: INIAP 380, INIAP 382 and INIAP 383. Whose objectives were: To evaluate the agronomic behavior of commercial peanut varieties INIAP 380, INIAP 382 - Caramelo and INIAP 383 - Pintado, in the UCSG's Limoncito Farm in the Santa Elena province. Determine the best variety that suits the area based on performance and agronomic behavior. Perform a bromatological analysis of the materials under study. The design of Random Complete Blocks was used, with 3 treatments and 25 repetitions. Comparisons of treatment averages were made using the Duncan Test. The variables evaluated were: plant height (cm), branches per plant, pods per plant, grains per pod, shell / almond ratio, and pods per plant, yield and bromatological analysis. In results, the highest growth of INIAP 382 was observed in plant height, followed by INIAP 380. In branches per plant stands INIAP 380 and INIAP 382. In pods per plant INIAP 382 has the highest average, followed by INIAP 380. In grains per pod, INIAP 380 and INIAP 383. Stand out. In the shell / almond ratio, the results obtained were statistically similar. In performance, INIAP 380 stands out, followed by INIAP 382. In the degree of association determined by yield, pods per plant, grains per pod and peel / almond ratio, show significant correlations. INIAP 382 excels in fat content, while in proteins the response in the three varieties was similar.

Keywords: Varieties, peanuts, fat, proteins, correlation, yield.

1 INTRODUCCIÓN

El maní (*Arachis hypogaea* L.), es una leguminosa y oleaginosa y tiene gran importancia en la alimentación humana, tanto por su alto contenido de proteínas, como por el aceite que contiene en la semilla. El grano está compuesto aproximadamente, dependiendo de las variedades por un 40 % de aceite y 30 % de proteína; de la vaina del maní el 70 a 75 % es almendra el resto es cáscara (Álava, 2012).

Esta leguminosa es una importante fuente de proteína vegetal con alta riqueza en minerales, sobre todo en potasio, hierro, fósforo, calcio, magnesio, zinc y cobre. El perfil lipídico de la grasa de esta especie presenta una alta fracción de ácidos grasos insaturados, entre ellos oleico (monoinsaturado) y linoleico (poliinsaturado), aproximadamente un 40 %, con lo cual, contribuye a los beneficios para la salud cardiovascular de los seres humanos que lo consumen.

Por otro lado, existe una creciente demanda de la utilización del maní en el mercado nacional e internacional en la elaboración de maní tostado, salado, dulces, también se usa en la extracción industrial de aceite para uso doméstico y harinas para alimento animal. En nuestro país la producción del maní se destina en mayor parte a la industria de la confitería y para el uso alimenticio en los hogares.

En Ecuador, se cultiva tradicionalmente el maní en las zonas semisecas de las provincias de Manabí, Loja, El Oro y Guayas. Se estima que anualmente se siembra entre 15 000 y 20 000 hectáreas. En el país este cultivo presenta un bajo rendimiento, que se convierte en deficiencias en la productividad y la rentabilidad, principalmente en la zona central del litoral. En la actualidad la producción de maní que se obtiene en nuestro medio no satisface los requerimientos para el consumo directo y de la

agroindustria, por lo que para suplir las deficiencias las diferentes empresas procesadoras de este alimento deben recurrir a las importaciones de granos de maní, principalmente de Argentina y de E.E.U.U.

Por lo indicado es necesario que se realicen trabajos de investigación pendientes a determinar la adaptabilidad de los materiales nacionales en zonas nuevas de producción como es el caso de la zona de Limoncito, la cual requiere que mediante estos trabajos determinen la adaptabilidad con base al rendimiento y tolerancia a plagas de los materiales en la zona indicada.

Mediante el Trabajo de Investigación se buscó evaluar, en la Granja Limoncito de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, tres variedades nacionales de maní con el fin de determinar el comportamiento agronómico y análisis bromatológico. Se tuvieron los siguientes objetivos:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

- Evaluar el comportamiento agronómico de las variedades comerciales de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado, en la Granja Limoncito.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Evaluar la adaptabilidad con base al rendimiento y características agronómicas, así como los contenidos bromatológicos de tres variedades nacionales de maní, en la Granja Limoncito.
- Determinar la mejor variedad que se adapte a la zona de Limoncito con base al rendimiento y comportamiento agronómico.
- Realizar un análisis bromatológico de los materiales en estudio para determinar sus características nutricionales.

1.2 Hipótesis

Las variedades de maní sembradas en la Granja Limoncito presentan rendimientos y comportamientos agronómicos diferentes.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades del cultivo de maní

Esta oleaginosa es fuente alimenticia de alto valor nutritivo por su contenido de proteínas, aceites, minerales y vitaminas; dicho cultivo ha alcanzado un lugar importante dentro de la agricultura. Actualmente este cultivo presenta una alta demanda a nivel mundial, debido a que únicamente seis países, producen el 79 % de la producción mundial. Los países europeos son los principales consumidores con un 45 % de las importaciones mundiales. Es cultivado para obtener materia prima para la elaboración de aceite vegetal, margarinas, cosméticos, concentrados para repostería, entre otros (Duque, 2013, p. 15).

Los granos de maní tostado contienen 50.4 % de grasa, aproximadamente del 50 a 55 % de aceite, de los cuales un 30 a 35 % es ácido linoleico y 40 a 50 % es ácido oleico. Esto demuestra la presencia de altos porcentajes de compuesto biológicamente activos como los ácidos grasos insaturados (oleico y linoleico), y su fácil digestión se han asociado con la prevención de enfermedades del corazón (Villa, Quintero, Fernández, y Giraldo, 2016, p. 1375).

En el Ecuador, este cultivo es una actividad de tipo familiar, que no ha tenido un desarrollo sostenido que permita cubrir la demanda interna, tanto para consumo directo como industrial, con una producción media anual de 591 a 1 000 kg/ha, debido principalmente a situaciones de manejo y calidad de la semilla (Reyes, 2018, p. 17).

2.2 Taxonomía del maní

De acuerdo a Miranda (2015), la descripción taxonómica del maní es la siguiente:

Tabla 1. Descripción taxonómica del cultivo de maní

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Tribu:	Aeschynomeneae
Subtribu:	Arachidae
Género:	<i>Arachis</i>
Especie:	<i>hypogaea</i> L.

Fuente: Miranda (2015)

2.3 Origen e importancia del maní

Arachis hypogaea L., es una planta originaria de la región andina, del Noroeste de Argentina y Bolivia, por hallarse allí una gran variabilidad genética de parientes silvestres y razas primitivas. La primera referencia escrita sobre ésta especie en América es la del capitán Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdéz, quien escribió en su *Historia General de las Indias* que los nativos cultivaban una planta que producía frutos alimenticios bajo tierra, a la cual llamaban *maní* (Carlosama y Reina, 2014, p. 34). Los aborígenes difundieron las semillas durante la época precolombina, hacia otras regiones de América, y posteriormente los conquistadores transportaron el maní hacia Europa y África.

El maní es uno de los cultivos de origen sudamericano con mayor impacto a nivel mundial. China e India son sus principales productores y consumidores, siendo cultivada principalmente para el consumo humano. Su semilla es una fuente importante de aceite y proteínas (Pozzi et al., 2014, p. 2).

Actualmente en el país, el maní es un cultivo que suscita un gran interés debido a la demanda nacional que en los últimos tiempos se ha generado, tanto en la industria oleaginosa dedicada a la extracción de aceites y mantecas vegetales, como a nivel de consumo directo por la

infinidad de platillos que con él se elaboran (Gavilánez, Martillo y Punín, 2015, p. 3).

2.4 Requerimientos Edafoclimáticos

2.4.1 Clima.

Este cultivo para salir a flote requiere un clima mínimamente cálido, puesto que esta planta es susceptible de perecer en clima frío. Normalmente, se cultiva desde una latitud norte de 40° aproximadamente a una latitud sur de también 40° aproximadamente. Cuando están en el periodo de desarrollo vegetativo, las lluvias que existen a intervalos frecuentes son beneficiosas, pero cuando las vainas están en desarrollo o madurando, las lluvias pueden ser completamente perjudiciales. Al menos se requiere de cuatro meses para su madurez (Lenk, 2019, p. 5).

2.4.2 Suelo.

Esta planta tiene exigencias específicas sobre el tipo de suelo en que puede ser cultivado, ya que presenta la particularidad de tener flores aéreas y formar los frutos enterrados en el suelo. Por esta razón, el maní prospera en suelos livianos, de textura franco-arenoso o arenoso-franco, profundos, con buen drenaje, libre de sales y de reacción ligeramente ácida (pH 6 a 6.5). En un suelo con estas características va a desarrollar un sistema radicular amplio y profundo, otorgando a la planta menor susceptibilidad a la sequía. Buen drenaje significa también buena aireación, lo cual es esencial para las leguminosas como el maní para fijar nitrógeno del aire (Visión Agropecuaria, 2018).

Los suelos llamados “pesados” no son aconsejables para el cultivo de maní, debido a que presentan dificultades para lograr una fructificación regular y en el arrancado para la cosecha. También se deben descartar los susceptibles a inundaciones. Los suelos arenosos a pesar de tener menor fertilidad permiten obtener rendimientos altos y de buena calidad, debido a que tienen la ventaja de almacenar más temperatura, lo que permite a las

plantas cumplir su ciclo vegetativo en menor tiempo que en otros tipos de suelo (Mendoza, Linzán y Guamán, 2005, p. 10).

2.4.3 Temperatura.

Las condiciones ambientales influyen el crecimiento-desarrollo de las semillas y, consecuentemente, su calidad fisiológica, por lo que para producirlas es necesario considerar las condiciones ambientales de radiación y temperatura a las que se encuentra expuesta la planta madre. El maní se caracteriza por su crecimiento indeterminado aunque existen diferencias entre los genotipos en el grado de indeterminación y longitud de ciclo. Debido a esta característica, al momento de la cosecha se recolectan frutos con diferentes grados de madurez y tamaños de granos. Al alcanzar la madurez fisiológica, las semillas dejan de recibir foto asimilados de la planta madre, por lo que finaliza su crecimiento-desarrollo y se define un potencial fisiológico (Arnosio et al., 2013).

El maní es un cultivo tropical o subtropical, por lo que necesita temperaturas altas para desarrollarse plenamente. Esta especie resulta muy sensible a las heladas y no soporta las bajas temperaturas durante mucho tiempo. La temperatura adecuada se sitúa entre los 20 y 40 °C, con el óptimo entre 25 y 30 °C. Existen, no obstante, cultivares adaptados a zonas más frescas (Naturland, citado por Casanova y García, 2014, p.16).

La temperatura del suelo, desde el punto de vista agronómico, determina el momento de establecimiento de un cultivo. La fecha óptima de siembra para maní, se puede estimar conociendo la temperatura mínima requerida para la germinación, de modo que permita obtener el mayor rendimiento y calidad de grano posibles, ya que se brinda al cultivo las condiciones ambientales más propicias para la máxima expresión del potencial genético contenido en la semilla (Caroca, Zapata y Vargas, 2016, p. 95).

2.4.4 Precipitación.

Durante su ciclo vegetativo una precipitación entre 400 y 800 mm bien distribuidos es suficiente para asegurar una buena cosecha. Hasta el momento de la floración, 34 días después de la siembra, requiere humedad moderada; de la floración hasta la maduración inicial, de 45 días, exige mayor humedad; durante el período de maduración, 90 a 100 días, necesita muy poca humedad (Ríos, 2017, p. 21).

El maní presenta una sensibilidad al estrés hídrico diferenciada según la etapa del cultivo en la que se encuentre. De allí que en épocas tempranas del crecimiento la cantidad de agua requerida es menor, la que aumenta paulatinamente hasta llegar a un valor máximo hacia la mitad del ciclo y para luego disminuir en la etapa de maduración. El momento más crítico es el de la formación de vainas, pudiendo el déficit hídrico poner en peligro el total de la producción (Faustinelli et al., 2012).

2.4.5 Fotoperíodo.

El fotoperíodo es uno de los factores ambientales que afecta el desarrollo de varios cultivos. En el caso del maní (*Arachis hypogaea* L.), el fotoperíodo tiene poca influencia sobre el tiempo a floración, pero afecta el desarrollo fenológico post-floración, los parámetros reproductivos número y longitud de clavos, y también el número y peso de frutos y granos son afectados por el fotoperíodo. Por otro lado, existe variabilidad genética en la respuesta al fotoperíodo, habiendo genotipos sensibles y otros insensibles a la duración del día, observándose además, un efecto aditivo en algunos cruzamientos y dominancia parcial en otros (Morla et al., 2018, p. 3).

2.5 Tipos comerciales de maní

La clasificación más utilizada a nivel internacional, distingue cuatro tipos de maní, basándose en las características de las vainas y semillas. Según el Cei-RD (2018), estos tipos pueden describirse someramente así:

Virginia: vainas grandes, el fruto contiene dos semillas oblongas (generalmente rosadas o beige). Se cultiva para la producción de aceite, forraje y consumo humano. Las vainas que contienen el fruto son grandes y de paredes gruesas.

Runner: vainas medianas, con dos semillas redondeadas (generalmente rosadas o beige). Los granos se comercializan una vez descáscarados. Se utilizan fundamentalmente para consumo directo (tostado o frito) y para manteca de maní.

Español o Spanish: vainas pequeñas, el fruto suele contener dos semillas con redondeadas (generalmente rosadas o beige). El tegumento seminal es delgado y fácil de “pelar”. Los granos se comercializan una vez descáscarados. No es de alta producción. Se utiliza sobre todo para tostarse o cocerse. Las vainas son pequeñas de paredes delgadas.

Valencia: el fruto puede ser desde casi liso a muy reticulado, con 3 a 4 semillas por vaina, la cubierta seminal es de color variable, desde púrpura a rojizo, con un ciclo vegetativo de 90 a 110 días.”

2.6 Características bromatológicas del maní

Los consumidores prefieren un maní de buenas características organolépticas (sabor, aroma, color, consistencia) y propiedades nutricionales (cantidad y calidad de aceite, proteínas y vitaminas). Ello implica que el mejorador debe balancear su tarea para satisfacer a todos los sectores involucrados (Fernández y Giayetto, 2017).

El sabor del grano de maní está influenciado por diferentes factores: ambientales (campaña de cultivo, región productora, localización dentro de región, e interacciones de la región y de la localización con la campaña), factores genéticos (cultivares), e interacción entre ambiental y factores genéticos. Asimismo, la composición química del maní influye notoriamente en el sabor y en la textura del mismo. La textura del maní aumenta ligeramente con el contenido en proteínas, humedad y fibra, mientras que los

niveles de grasa prácticamente no influyen en la textura, y el contenido en hidratos de carbono influye de forma negativa, posiblemente porque incrementa las texturas harinosas, propiedad que se valora mal en el maní. En este mismo sentido, el sabor del maní prácticamente permanece invariable al contenido en grasa, ácido graso oleico, relación de los ácidos grasos oleico/linoleico y contenidos en hidratos de carbono (Raigón, Monreal, García, y Ballester, s.f, p. 12).

La composición química de la semilla de maní en promedio es: humedad 7 %, cerosa 7 %, carbohidratos 22 %, lípidos 46 %, fibras 16 %, cenizas 5 %, Hierro 2 mg (16 %), Magnesio 184 mg (50 %), Fosforo 336 mg (48 %), Potasio 332 mg (7 %), Zinc 3.3 mg (33 %), además de vitaminas B3, B5 y B6, entre otras (Rivadeneira y Caicedo, 2015).

2.7 Rendimiento del cultivo de maní

La calidad fisiológica y física de semillas utilizadas para la siembra influencia el rendimiento y la calidad física del cultivo. Un cultivo originado a partir de un lote de baja calidad produce semillas de menor tamaño, reduciendo la proporción de semillas de mayor granometría, que se traduce en menor rendimiento en grano. Un cultivo originado a partir de semillas de diferentes tamaños producirá menor proporción de semillas grandes y más livianas afectando negativamente el rendimiento (Capiello, Fernández, Cerioni, Morla y Giayetto, 2016).

El cultivo de maní presenta un crecimiento inicial lento; una densidad de plantas adecuada implica que el maní ocupe rápidamente la totalidad del espacio disponible, logre un mejor crecimiento temprano y pueda competir exitosamente con las malezas. También se debe considerar que en condiciones ideales de cultivo un número de plantas inferior al óptimo afecta sensiblemente el rendimiento, por el contrario, el exceso de plantas no disminuye el rendimiento, pero aumenta el costo de establecimiento por concepto de semilla (Pedelini, citado por Zapata et al., 2012, p. 48).

Según Nautiyal et al. (2012) la evaluación y el análisis de las características de las vainas producidas son determinantes para establecer el potencial de diferentes genotipos de maní. Según estos autores, resultan de gran valor en el desarrollo y evaluación de germoplasmas, así como en el diseño de ideotipos de cultivares más adaptados a las condiciones específicas de cultivo en un área determinada.

Algunos estudios reportan efectos del número de frutos por planta sobre el rendimiento como consecuencia de diferentes condiciones ambientales y factores de manejo y sugieren que es un componente importante en la determinación del rendimiento. Sin embargo, los mecanismos que determinan el número de frutos por superficie, no han sido totalmente esclarecidos ni se conoce mucho sobre las características genotípicas responsables de las diferencias en rendimiento entre cultivares de maní (Giayetto et al., 2012, p. 244).

En este cultivo, las prácticas de manejo tales como la selección del cultivar, la fecha de siembra y la duración del ciclo, pueden influir en el crecimiento, rendimiento y calidad del grano adquirido. La extensión del periodo de llenado de grano resulta beneficiosa sobre el rendimiento. La duración del ciclo del cultivo, mientras más largo sea menor es el rendimiento, debido a la pérdida de vainas ocasionada por las condiciones ambientales imperantes (Gamba, Grimoldi y Pérez, 2014, p. 26).

Mujica, Medina, y Rodríguez (2017, p. 16), al realizar trabajos utilizando una adecuada fertilización, mencionan que el incremento en el rendimiento es el resultado final de un grupo de interacciones donde intervienen el genotipo, el clima, el suelo, el manejo del cultivo y un adecuado suministro de nutrientes.

Guamán y Comte (2014, p. 14), quienes al realizar un trabajo en evaluación de líneas de maní, determinaron que en la relación

cáscara/semilla el 40 % de los materiales evaluados presentaron valores inferiores al 30 %, característica que es deseable que se presente en los materiales comerciales de esta especie.

Ibáñez et al., (2018), en un trabajo de evaluación del comportamiento agronómico de 15 líneas de maní del grupo Valencia, señalan que el vaneamiento no depende del control del investigador y depende de su interacción genotipo–ambiente y particularmente de las condiciones bioclimáticas, como la humedad, precipitación, temperatura y la adaptación a la zona agroecológica.

2.8 Características agronómicas de las variedades nacionales

2.8.1 Características de la Variedad INIAP 380.

Esta variedad pertenece al grupo botánico “Valencia”, de crecimiento Semierecto, con floración secuencial y hojas compuestas. Se caracteriza por presentar un alto potencial de rendimiento, y tolerancia a cercosporiosis, la principal enfermedad fungosa limitante del cultivo (Mendoza, Linzán, y Guamán, 2005, p. 8).

2.8.2 Características de la Variedad INIAP 382 – Caramelo.

Material de tipo Runner de crecimiento rastrero, no poseen flores en el eje central y presentan una abundante ramificación, siendo su disposición de yemas productivas de tipo alternada. Se caracteriza por poseer frutos con reticulaciones uniformes y granos medianos casi sin constricciones entre ellos, con tegumento seminal de diversas coloraciones de crema a rojo o combinado, es de tipo caramelo o barriga de sapo. Además, los contenidos de ácidos grasos insaturado son altos, sobresaliendo el oleico (monoinsaturado) sobre el linoleico (Guamán y Andrade, 2014, p. 3).

2.8.3 Características de la Variedad INIAP 383 – Pintado.

Variedad tipo Valencia presenta una distribución de ramas fructíferas de forma continua, flores en el tallo principal, tiene un ciclo vegetativo corto,

fructificación compacto, hojas verdes claro, semillas sin dormancia, crecimiento inicialmente abierto y luego erecto, susceptible al ataque de la viruela del maní. El fruto puede ser liso a reticulado, con tres a cuatro granos y rara vez presenta constricciones entre ellos. El tegumento seminal puede ser de color crema, rosado, rojo, morado o bicolor (Guamán, Ullauri, Mendoza y Tapia, 2014, p. 3).

En la Tabla 2 se presentan las principales características de las variedades indicadas.

Tabla 2. Principales características de tres variedades mejoradas de maní.

CARACTERÍSTICAS	INIAP 380	INIAP 382	INIAP 383
Color del grano	Morado	Rojizo purpúreo	Moteado
Altura de planta (cm)	53	29	35 - 45
Habito de crecimiento	Semierecto	Rastrero	Semierecto
Días a floración	30 - 35	33 - 36	28 - 35
Días a maduración	120 - 125	130 - 140	115 - 125
Peso de 100 semillas (g)	57	55	60 - 70
Vainas por planta	20 - 25	14 - 28	12 - 18
Semillas por vaina	3 - 4	2	3
Contenido de aceite (%)	48	48	45
Proteína (%)	32	28	25
Rendimiento (kg ha ⁻¹)	3 000	3 300	3 878
Gusano cogollero (<i>Stegasta bosquella</i>)	Tolerante	Tolerante	Tolerante
Cercospora (<i>Cercospora arachidicola</i>)	Tolerante	Tolerante	Tolerante
Roya (<i>Puccinia arachidis</i>)	Tolerante	Tolerante	Tolerante

Fuente: Guamán et al. (2014)

2.9 Plagas y enfermedades

2.9.1 Insectos-plagas.

La plaga que principalmente afecta a este cultivo es el Gusano Cogollero (*Stegasta bosquella*). El adulto deja huevecillos en las partes cerradas de las hojas, que al nacer el gusano empieza a comerse las yemas foliares impidiendo el desarrollo foliar de la planta, en consecuencia, no puede realizar fotosíntesis y a la vez impide el desarrollo del fruto (Guamán, Ullauri, Mendoza y Tapia, 2014, p. 8).

Otra plaga que afecta al cultivo es la gallina ciega (*Phyllophaga* sp.) el adulto es un escarabajo de color café o negro que mide aproximadamente unos 4 centímetros de largo, pero el gusano que es de color blanco con una mancha negra en la cabeza, llegando a medir alrededor de 2 – 4 centímetros de largo, es el que ocasiona un gran daño al sistema radicular, ya que se alimenta de las raíces lo cual causa un daño perjudicial para el desarrollo de la planta (Granizo, 2012, p. 13).

2.9.2 Enfermedades.

En el país este cultivo presenta una baja producción que es debida, entre otros factores, a la falta de germoplasma adaptado con características agronómicas, sanitarias y productivas aceptables, además del ataque de enfermedades causadas principalmente por hongos que afectan las variedades utilizadas actualmente (Garcés, Guamán, Bozada y Díaz, 2014).

A nivel mundial las dos enfermedades más significativas del cultivo de maní son las Cercosporiosis, causada por *Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum* y la roya ocasionada, por *Puccinia arachidis*, dándose este comportamiento también en Ecuador. Sin embargo, la enfermedad que se acentúa como la más fuerte es la cercosporiosis, pudiendo causar pérdidas en el rendimiento entre 10 y 50 %, dependiendo del clima, manejo sanitario y genotipo utilizado (Garcés, Gallo y Sánchez, 2015).

Esta oleaginosa es una planta susceptible a enfermedades foliares. La viruela temprana como tardía y el marchitamiento (*Rhizoctonia solani* Kühn.) causa importantes pérdidas en los rendimientos. También se presentan enfermedades del suelo, causando podredumbre de raíz y tallo. La podredumbre de frutos se puede dar en el caso que no se realice la cosecha temprana (Mendoza et al., citado por Carlosama et al., 2014, p. 38).

Los altos niveles de humedad y temperaturas promedio situadas sobre los 25 °C en zonas de producción de maní en nuestro país presentan las condiciones ideales para que los hongos produzcan aflatoxinas. Las condiciones de almacenamiento y pilación de maní aumentan las probabilidades que el producto contaminado genere altas concentraciones de estos (Fierro, 2012).

2.10 Cosecha y almacenamiento

El indicador, para determinar el momento de cosecha en el cultivo del maní, es la proporción de frutos maduros base - número y el índice de cosecha, cuyos parámetros pueden variar considerablemente, con valores aceptables entre 60 % y 35 %, respectivamente (Zapata, Henríquez y Finot, 2017, p. 211).

El amarillamiento de las plantas indica el inicio del periodo de cosecha. Una vez aparecido este síntoma, para comprobar con mayor exactitud el momento de cosecha, se arrancan varias plantas de diferentes surcos para observar si la mayor parte de las vainas están maduras. La cáscara de una vaina madura es consistente y su interior color café negruzco; las semillas deben tener su cubierta de color rosado o rojo, la cual debe desprenderse fácilmente y estar despegadas internamente de la vaina. Si se obtienen entre 75 y 80 % de frutos maduros se debe proceder a la cosecha. La cosecha puede realizarse en forma manual o con maquinaria. En la cosecha manual se arrancan las plantas y se agrupan en montones pequeños y alineados, para que el sol las termine de secar; luego se separan los frutos y se vuelven a secar al sol. Esta práctica solo se justifica en áreas pequeñas de no más de 5 a 10 hectáreas. Existen varios sistemas de cosechar en forma mecanizadas, según la maquinaria utilizada (Casanova y García, 2014, p. 29).

El almacenamiento del maní requiere sanidad y limpieza de las instalaciones y un buen control de la ventilación para proveer un ambiente

fresco y seco. En esta etapa es donde se presenta el mayor riesgo de desarrollo de aflatoxinas, ya sea en las estibas de bolsones o en las celdas de almacenamiento a granel. El maní debe almacenarse sin daño mecánico, seco, sano, limpio, libre de insectos y de otros contaminantes. Si no se cumplen ciertos requisitos durante esta etapa de almacenamiento primario (estibas con bolsones, silos y celdas), puede ocurrir el deterioro del maní en vainas y el desarrollo de aflatoxinas. El primer requisito es limpiar el maní; el segundo es almacenarlo sin daño mecánico y seco, con un máximo de 9% de humedad del grano; y el tercero es controlar el ambiente del almacenamiento temporario (Fernández y Giayetto, 2017, p. 266).

2.11 Usos del maní

La utilización del maní está relacionada con las características físicas y químicas de la planta, la cual está constituida por el follaje (tallos y hojas) y las vainas que contienen cáscara y granos (Bonetto y Pietrarelli, 1986).

El follaje y la cáscara son utilizados como forraje para el ganado en forma de heno y pasta. Las semillas se demandan para consumo humano directo, ya sea tostado, como fruto seco (con o sin cáscara), frito (salado o enchilado) y garapiñado. En la cocina se usan para la preparación de pan, dulces, galletas, pasteles, ensaladas, atole y otros. Por otra parte, en la industria se emplea para confeccionar aceite, harina, crema de cacahuate, mayonesa, tintes, lápices labiales, jabonería fina, entre otros. También se fabrican con estos, adhesivos, pinturas, lubricantes especiales y se han incluido en la realización de productos farmacéuticos. Por lo que tiene gran importancia económica (Reyes, Martínez, Rueda y Paredes, 2015, p. 10).

El agradable sabor del maní y los múltiples usos que tiene, han difundido su consumo en todo el mundo, potenciado además por la comprobación de que consumirlo regularmente (en sus diversas formas y presentaciones) resulta muy beneficioso para la salud. Es rico en vitamina E, en polifenoles cuyos efectos antioxidantes previenen y retrasan daños

celulares, y en ácidos grasos omega 9, que mejoran el perfil lipídico en sangre y la circulación de la misma. También contiene calcio, que le otorga una textura particularmente crocante, ideal para degustar en diferentes presentaciones (Etchevehere et al., 2018).

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación del ensayo

El Trabajo de Titulación, se llevó a cabo durante los meses de febrero a julio en la Granja “Limoncito”, de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, que está ubicada en el km 30 de la vía Guayaquil – Salinas, parroquia Julio Moreno, provincia de Santa Elena. La Granja geográficamente presenta la siguiente ubicación: 02° 15' de Latitud Sur y 79° 98' 40" de Longitud Occidental y una altitud de 17 msnm.

3.2 Características climáticas y pedológicas de la Granja

De acuerdo a la Estación Meteorológica Agrotravase (2011), las condiciones climáticas y pedológicas de la zona son las siguientes:

Tabla 3. Condiciones climáticas y pedológicas de la zona

Temperatura promedio anual	25 °C
Humedad Relativa	75 %
Precipitación anual	450 mm
Punto de rocío	21.1 °C
Evaporación	1445.9 mm
Heliofanía	1479.2 hora
Textura del suelo	Franco arcilloso
pH del suelo	6.8
Permeabilidad del suelo	Buena
Zona ecológica	Bosque tropical seco

Fuente: Estación meteorológica Agrotravase (2011)

3.3 Materiales

3.3.1 Material vegetativo.

- Variedades de maní: INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado

3.3.2 Equipos.

- Bomba de mochila
- Balanza
- Equipos de riego
- Computadora e impresora

3.3.3 Materiales.

- Machete
- Mascarillas
- Libro de campo
- Flexómetro

3.4 Método

Durante la presente investigación se utilizó el paradigma empírico analítico y el método experimental.

3.5 Tratamientos en estudio

Los tratamientos bajo estudio fueron tres variedades de maní: INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado.

3.6 Análisis estadístico

Durante el desarrollo del experimento se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con 3 tratamientos y 25 repeticiones.

3.7 Análisis de la Varianza

El esquema del análisis de la varianza del DBCA es el siguiente:

Tabla 4. Análisis de varianza

		ANDEVA
Fuente de Variación		Grados de Libertad
Repeticiones	(r-1)	24
Tratamientos	(t-1)	2
Error	(r-1) (t-1)	48
Total	(rt-1)	74

Elaborado por: El Autor

3.8 Análisis funcional

Para realizar las comparaciones entre los promedios de tratamientos se utilizó la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5 % de probabilidades.

3.9 Manejo del ensayo

Durante el desarrollo del experimento se realizaron las siguientes labores:

3.9.1 Análisis de suelos.

Antes de la preparación del terreno se procedió a tomar muestras del suelo para el respectivo análisis físico y químico correspondiente.

3.9.2 Preparación del terreno.

Consistió en limpiar el campo de malezas, se dio un pase de arado y dos de rastra en sentido cruzado, para que el suelo quede adecuado para recibir la semilla.

3.9.3 Siembra.

La siembra se realizó en suelo húmedo, a una distancia de 0.40 m entre hileras y de 0.30 m entre sitio, con dos semillas por lugar, lo que correspondió a una población de 166 667 plantas/ha. La profundidad de siembra fue de aproximadamente 5 cm.

3.9.4 Parcelas de siembra.

En el campo experimental cada una de las variedades INIAP 380, INIAP 382 - Caramelo e INIAP 383 - Pintado, fueron sembradas en lotes de 15 m x 30 m, en donde en cada lote en la época de cosecha se procedió a seleccionar al azar 25 plantas, registrándose en ellas las variables consideradas en la presente investigación.

3.9.5 Fertilización.

La fertilización se realizó aplicando úrea 3 sacos/ha, superfosfato triple 1.5 sacos/ha y muriato de potasio 2 sacos/ha.

3.9.6 Riego.

Los riegos se dieron por aspersión, considerando los requerimientos hídricos de los cultivos.

3.9.7 Control de malezas.

El control de malezas se realizó con deshierbas manuales durante todo el ciclo del cultivo.

3.9.8 Control de plagas.

El control de plagas, dependiendo de la severidad de su incidencia se realizó mediante la utilización de Clorpirifos en dosis de 1.5 cc/l de agua.

3.9.9 Cosecha.

La cosecha se realizó tomando en cuenta el ciclo vegetativo que correspondió a cada variedad. También, para la cosecha se tomó en cuenta las vainas que presentaron en su interior coloraciones características indicadoras de que el material estaba listo para su arranque del suelo.

3.10 Variables a evaluarse

Las variables agronómicas fueron evaluadas en 25 muestras (sitios) tomadas al azar en cada variedad. Los valores obtenidos en cada caso se procedieron a promediar.

Las variables a evaluarse fueron las siguientes:

3.10.1 Altura de planta (cm).

Para el caso se procedió a medir en centímetros utilizando un flexómetro, desde el nivel del suelo hasta el ápices terminal de cada planta evaluada.

3.10.2 Ramas por sitio.

Esta variable fue registrada contando el número de ramas que se determinó en cada planta evaluada.

3.10.3 Vainas efectivas por sitio.

Para el caso se procedió a contar el número de vainas efectivas que fueron determinadas en cada planta cosechada.

3.10.4 Vainas vanas por sitio.

Esta variable fue determinada contando el número de vainas vanas en cada muestra. Los resultados obtenidos fueron expresados en porcentaje.

3.10.5 Granos por vaina.

Para el caso se procedió a contar el número de granos efectivos obtenidos en cada muestra, luego este total se dividió para el número de vainas buenas determinadas en cada planta evaluada.

3.10.6 Rendimiento (kg).

Para determinar esta variable se procedió a pesar en granos de cada muestra seleccionada en una balanza de precisión. Los resultados se expresaron en kilogramos.

3.10.7 Relación cáscara/almendra (%).

Para determinar la variable se consideró el peso de las vainas y a parte el peso de las cáscaras. Los resultados obtenidos sirvieron para

determinar el peso de las vainas, cuyos resultados se expresaron en porcentaje.

3.10.8 Análisis bromatológico.

Los resultados obtenidos se explican a detalle en el capítulo Resultados.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Altura de planta (cm)

En la Tabla 1 de ANEXOS se presenta los promedios de altura de planta determinados en centímetros a la cosecha en las variedades de maní: INIAP 380, INIAP 382 e INIAP 383. El mayor crecimiento se observó en la variedad INIAP 382 con 81.76 cm, seguido de INIAP 380 con 78.96 cm, y el menor crecimiento en promedio en INIAP 383 con 71.52 cm.

Se señala que en cada variedad se obtuvo los rangos correspondientes. Así en INIAP 380 e INIAP 383 este estadístico fue de 39 cm, y en INIAP 382 el valor fue de 47 cm. El promedio general determinado en el ensayo fue de 77.41 cm.

Al realizar el análisis de la varianza (Tabla 5) correspondiente se observó que hubo diferencias significativas únicamente en tratamientos, que al realizar la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5 % se determinaron dos rangos de significación (a y b). Al realizar el análisis de correlación con el rendimiento se observó que no hubo diferencias significativas. El CV (coeficiente de variación) determinado fue de 16.06 %.

Tabla 5. Análisis de la varianza de altura de planta (cm).

F de V	GL	SC	CM	F cal	F. Tab	
					5 %	1 %
Repeticiones	24	2722.85	113.45	0.73 ^{NS}	1.74	2.20
Tratamientos	2	1400.43	700.21	4.53*	3.19	5.46
Error experimental	48	7420.91	154.60			
Total	74	11544.19				

*: Significativo NS: No Significativo

Elaborado por: El Autor

4.2 Ramas por planta

Los promedios de ramas por planta se presentan en la Tabla 2 de ANEXOS se observó que el orden de mayor a menor mostrado por los tratamientos estudiados fue así: INIAP 380 con 6.48 ramas, INIAP 382 con 5.44 e INIAP 383 con 3.92 unidades.

En cada variedad los rangos determinados fueron de 2, 1 y 2 para INIAP 380, INIAP 382 e INIAP 383, respectivamente. El promedio general fue de 5.28 ramas.

Los resultados obtenidos en el análisis de la varianza (ANDEVA), se presentan en la Tabla 6 se observó que hubo diferencias significativas (1 %) únicamente en tratamientos, que al realizar la prueba de Duncan al 5 % se determinaron tres rangos de significación (a, b y c). Se determinó también que esta variable no estuvo asociada significativamente con el rendimiento. El CV fue de 12.16 %.

Tabla 6. Análisis de la varianza de ramas por planta.

ANDEVA						
F de V	GL	SC	CM	F cal	F. Tab	
					5 %	1 %
Repeticiones	24	6.45	0.27	0.65 ^{NS}	1.74	2.20
Tratamientos	2	82.88	41.44	100.53 ^{**}	3.19	5.46
Error experimental	48	19.79	0.41			
Total	74	109.12				

****:** Altamente Significativo

NS: No Significativo

Elaborado por: El Autor

4.3 Vainas por planta

En la Tabla 3 de ANEXOS se presentan los promedios determinados en vainas por planta. Se pudo observar que INIAP 382 con 26.32 unidades fue el tratamiento que mostró el promedio más alto, seguido de INIAP 380 con 21.72 unidades y el menor promedio en INIAP 383 con 17.96 vainas por planta.

Al determinar el rango de la variable indicada en las tres variedades, se observó que el valor de este estadístico fue de 13 para INIAP 380, 17 unidades para INIAP 382 y en INIAP 383 el rango mostrado en las 25 repeticiones fue de 11 unidades. El promedio general fue de 22.00 vainas por planta.

En la Tabla 7 se presentan los resultados obtenidos en el análisis de la varianza. Se observó que en tratamientos hubo diferencias altamente significativas; mientras que en repeticiones el valor determinado no fue significativo. Al realizar la prueba de Duncan en los tratamientos, se obtuvieron tres rangos de significación (a, b y c). El CV presentó un valor de 18.47 %.

Tabla 7. Análisis de la varianza de vainas por planta.

ANDEVA						
F de V	GL	SC	CM	F cal	F. Tab	
					5 %	1 %
Repeticiones	24	566.67	23.61	1.43 ^{NS}	1.74	2.20
Tratamientos	2	876.56	438.28	26.54 ^{**}	3.19	5.46
Error experimental	48	792.77	16.52			
Total	74	2236.00				

******: Altamente Significativo

NS: No Significativo

Elaborado por: El Autor

4.4 Granos por vaina

La variable granos por vaina determinada en el presente ensayo se muestra en la Tabla 4 de ANEXOS se observó que INIAP 380 con un promedio de 3.08 granos fue la variedad que presentó el promedio más alto, seguido por INIAP 383 con un promedio de 2.72 y en último término INIAP 382 con 1.84 granos.

Al observar los rangos mostrados en cada tratamiento evaluado se vio que en INIAP 380 este estadístico fue de 2; mientras que en INIAP 382 e

INIAP 383 el rango mostrado en cada caso fue de 1. El promedio general fue de 2.55 granos.

En la Tabla 8 se presentan los resultados obtenidos en el análisis de la varianza (ANDEVA) de la variable evaluada, se observó que en repeticiones no hubo diferencias estadísticas; mientras que en tratamientos se vio que hubo diferencias altamente significativas, que al realizar la prueba de Duncan al 5 % de probabilidades se determinaron tres rangos de significancia (a, b y c). El CV fue de 20.42 %.

Tabla 8. Análisis de la varianza de granos por vaina.

ANDEVA						
F de V	GL	SC	CM	F cal	F. Tab	
					5 %	1 %
Repeticiones	24	5.25	0.22	0.81 ^{NS}	1.74	2.20
Tratamientos	2	20.35	10.17	37.60 ^{**}	3.19	5.46
Error experimental	48	12.99	0.27			
Total	74	38.59				

** : Altamente Significativo

NS: No Significativo

Elaborador por: El Autor

4.5 Vainas vanas por planta (%)

Los promedios de vainas vanas por planta determinados en el ensayo se presentan en la Tabla 5 de ANEXOS se determinó que la diferencia mostrada en las tres variedades fue de apenas del 1 %. Los rangos determinados fueron de 9, 6 y 7 % para las variedades INIAP 380, INIAP 382 e INIAP 383, respectivamente.

Tabla 9. Análisis de la varianza de vainas vanas por planta (%).

ANDEVA						
F de V	GL	SC	CM	F cal	F. Tab	
					5 %	1 %
Repeticiones	24	81.28	3.39	0.71 ^{NS}	1.74	2.20
Tratamientos	2	14.43	7.21	1.50 ^{NS}	3.19	5.46
Error experimental	48	230.24	4.80			
Total	74	325.95				

NS: No Significativo

Elaborado por: El Autor

Los resultados determinados en el análisis de la varianza (Tabla 9). Señalan que no hubo diferencias estadísticas en ninguna fuente de variación. El promedio general fue de 8.31 % y el CV de 26.37 %.

4.6 Relación cáscara /almendra (%)

Los promedios de la relación cáscara /almendra determinados en el ensayo se presentan en la Tabla 6 de ANEXOS se observó que INIAP 382 con 30.64 % fue el tratamiento que presentó el promedio más alto, seguido de INIAP 383 con 29.80 % y en ultimo termino la variedad 380 con el menor promedio de 29.48 %.

En lo que se refiere al rango determinado en las tres variedades se observó que INIAP 380 e INIAP 382 presentaron el mismo valor de 19 %; en cambio INIAP 383 mostró un dato de 14.00 %. El promedio general fue de 29.97 %.

Al realizar el análisis de la varianza (Tabla 10) se observó que no hubo diferencias significativas en ninguna fuente de variación. En cambio, al realizar el análisis de correlación con el rendimiento se observó que entre ellos hubo una asociación altamente significativa. El CV fue de 18.18 %.

Tabla 10. Análisis de la varianza de relación cáscara/almendra (%).

ANDEVA

F de V	GL	SC	CM	F cal	F. Tab	
					5 %	1 %
Repeticiones	24	696.61	29.03	0.98 ^{NS}	1.74	2.20
Tratamientos	2	17.95	8.97	0.30 ^{NS}	3.19	5.46
Error experimental	48	1425.39	29.70			
Total	74	2139.95				

NS: No Significativo

Elaborado por: El Autor

4.7 Rendimiento (kg/ha)

En la Tabla 7 de ANEXOS se presenta los promedios de rendimiento obtenidos en kilogramos por hectárea. Se observó que la variedad INIAP 380 con 3 975. 24 kg/ha fue la que alcanzo el mayor rendimiento, el cual

superó en 2.47 % a INIAP 382 y en 7.49 % a INIAP 383. Se determinó que INIAP 382 rindió 3 879.48 kg/ha, el cual supero en 4.91 % a INIAP 383.

En lo que se refiere al rango determinado se observó que los valores para INIAP 380, INIAP 382 e INIAP 383 fue de 2 415, 2 439 y 1 200 kg/ha, respectivamente. El promedio general fue de 3 850.89 kg/ha.

Al realizar el análisis de varianza, cuyos resultados se presentan en la Tabla 11. Se determinó que no hubo diferencias estadísticas en repeticiones y tratamientos. El coeficiente de variación fue de 14.78 %.

Tabla 11. Análisis de la varianza de rendimiento (kg/ha).

ANDEVA						
F de V	GL	SC	CM	F cal	F. Tab	
					5 %	1 %
Repeticiones	24	6635439.15	276476.63	0.85 ^{NS}	1.74	2.20
Tratamientos	2	991697.39	495848.69	1.53 ^{NS}	3.19	5.46
Error experimental	48	15550014.61	323958.64			
Total	74	23177151.15				

NS: No Significativo

Elaborador por: El Autor

4.8 Análisis bromatológico

Los resultados de los análisis bromatológicos determinados en porcentajes (grasa, proteína, fibra cruda y carbohidratos totales) en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado, que fueron evaluadas en la Granja Limoncito. Se presentan en la Tabla 12.

En grasa, se determinó el mayor porcentaje en INIAP 382 con el 43.49 %, valor que supero con el 12.20 % a lo determinado en INIAP 383 y 22.37 % a lo obtenido en INIAP 380. El promedio general fue de 39.26 % de grasa. En lo que se refiere a proteínas se observó que en cada variedad los

valores determinados fueron de 30 %, con fracciones decimales de 0.44, 0.66 y 0.27 %, en su orden para INIAP 380, INIAP 382 e INIAP 383. El promedio general fue de 30.46 %.

En lo que se refiere a la fibra cruda, los valores determinados en orden descendente fueron de 17.98, 15.45 y 12.01 %, respectivamente, para INIAP 383, INIAP 380 e INIAP 382. El promedio general fue de 15.15 %. En cuanto a carbohidratos totales, INIAP 380 con 24.71 % presento el valor más alto y el menor dato correspondió a INIAP 382 con 17.23 %. El promedio general fue de 21.39 %.

Tabla 12. Resultados de los análisis bromatológicos, determinados en porcentaje en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 - Pintado. UCSG, 2019.

Elementos	Variedades			\bar{X}
	INIAP 380	INIAP 382	INIAP 383	
Grasa	35.54	43.49	38.76	39.26
Proteína	30.44	30.66	30.27	30.46
Fibra cruda	15.45	12.01	17.98	15.15
Carbohidratos totales	24.71	17.23	22.23	21.39

Elaborado por: El Autor

5 DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos en las variables evaluadas en los tratamientos INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado, se puede señalar que en altura de planta y ramas por planta las variedades presentaron promedios superiores a las informaciones que para tales casos presentó el INIAP cuando estos materiales fueron liberados para que sean sembrados comercialmente, Guamán y Andrade (2010) y Guamán et al. (2014). Las causas principales para que en estas variables se haya obtenido estos resultados es posible que se deba a la buena adaptación mostrada por las tres variedades a la zona de Limoncito y al buen manejo agronómico que se dieron a los cultivos en cuanto a fertilización, riego y control de malezas.

En vainas por planta, importante componente del rendimiento la mejor repuesta se observó en la variedad INIAP 382, seguido de INIAP 380 e INIAP 383. Por otra parte, los resultados obtenidos en cada material se pueden afirmar que concuerdan con los resultados que presentó el INIAP al momento de liberar los materiales para siembras comerciales. En granos por vaina, como era de esperarse las variedades presentaron sus promedios de acuerdo a su característica; así los materiales Valencia (INIAP 380 e INIAP 383) superaron los 2.71 granos; mientras que el de tipo Runner (Caramelo) su valor estuvo cercano al de 2 granos.

En relación cáscara/almendra, se puede afirmar que los resultados obtenidos en las tres variedades evaluadas concuerdan con lo que para estos casos señalan Guamán y Comte (2014, p.14), quienes indican que una característica aceptable en el maní es que los materiales tengan porcentajes inferiores a 30 % de cáscara, para que el resto sea llenado con el mayor porcentaje de las almendras, la cual es la parte comestible de esta leguminosa-oleaginosa.

En el rendimiento, se vio que las tres variedades en muchas muestras determinadas sobrepasaron los 4 000 kg/ha. En los promedios generales pese a no haber diferencias significativas, numéricamente sobresalió INIAP 380. Los buenos resultados obtenidos en el rendimiento se pueden decir que es una consecuencia del adecuado manejo agronómico que se ha dado al cultivo durante su desarrollo agronómico. Resultados que concuerdan con lo que señalan Mujica, Medina, y Rodríguez (2017, p. 16), quienes al realizar trabajos utilizando una adecuada fertilización y manejo del cultivo, obtuvieron un incremento en el rendimiento resultado que también se debe a un grupo de interacciones donde intervienen el genotipo, el clima y el suelo.

En lo que se refiere a los resultados obtenidos en los análisis de grasas se puede señalar que estos datos determinados concuerdan con las características que presentan los maníes de tipo Runner, los cuales superan en porcentaje a los datos que presentan los materiales de tipo Valencia, tal como ha sucedido en la presente investigación con INIAP 382. En proteínas los resultados obtenidos en el estudio, concuerdan con la información que presentó el INIAP al momento de liberar estas variedades. Los contenidos de proteínas en los diferentes materiales de maní prácticamente presentan valores similares.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos y a las circunstancias de cómo se llevó el estudio se llega a las siguientes conclusiones:

- En altura de planta se observa el mayor crecimiento de INIAP 382, seguido de INIAP 380 y en último término de INIAP 383. En ramas por planta sobresale INIAP 380 e INIAP 382.
- En vainas por planta la variedad INIAP 382 presenta el mayor promedio, seguido de INIAP 380 y en último término INIAP 383. En granos por vaina, los mayores promedios lo presenta INIAP 380 e INIAP 383 y el menor dato INIAP 382.
- En relación a cáscara/almendra, los promedios determinados por las tres variedades es estadísticamente similar.
- En rendimiento sobresale INIAP 380, seguido de INIAP 382 y en último término INIAP 383. En el grado de asociación determinado con el rendimiento, vainas por planta, granos por vaina y relación cáscara/almendra, muestran correlaciones significativas.
- En los contenidos de grasa sobresalen INIAP 382 seguido de INIAP 383 y en proteínas los contenidos determinados en las tres variedades prácticamente son iguales.

6.2 Recomendaciones

Con base a lo indicado se recomienda lo siguiente:

- Que en la zona de Limoncito se puede sembrar en forma comercial, las variedades INIAP 380 e INIAP 382.
- Que se realice estudios similares durante la época seca en dicha zona.
- Que el agricultor utilice semilla certificada de maní.

BIBLIOGRAFÍA

- Álava, J. (2012). Determinación de las características agronómicas de 15 cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L.) tipo Valencia en la parroquia Virgen de Fátima. Recuperado de: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13260/1/DE00027_TRABAJODETITULACION.pdf
- Arnosio, N., Morla, F., Giayetto, O., Cerioni, G., Kearney, M., y Fernández, E. (2013). Efecto del ambiente sobre la calidad de semillas de cultivares de maní. *Facultad de Agronomía y Veterinaria*. Córdoba, Argentina. Recuperado de <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2028/3-%20ARNOSIO.pdf>
- Bonetto, L. y Pietrarelli, J. (1986). Maní: Historia, importancia técnica del cultivo, uso y comercialización. Recuperado de: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219240807155822.pdf>
- Carlosama, S., y Reina, A. (2014). *Respuesta de diez accesiones y dos variedades de maní (Arachis hypogaea L.) a las condiciones agroclimáticas de San Vicente de Pusir en el cantón Bolívar en la provincia del Carchi*. (Tesis de grado, Universidad Técnica del Norte). Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3457/1/03%20EIA%20173%20TESIS.pdf>

Caroca, R., Zapata, N., y Vargas, M. (2016). Efecto de la temperatura sobre la germinación de cuatro genotipos de maní (*Arachis hypogaea* L.). *Chilean journal of agricultural y animal sciences*, 32(2): 94-101. https://scielo.conicyt.cl/pdf/chjaasc/v32n2/art_02.pdf

Capiello, G., Fernández, E., Cerioni, G., Morla, F., y Giayetto, O. Calidad fisiológica de la semilla de maní y rendimiento. *XXXI Jornada Nacional de Maní*. INTA. General Cabrera - Córdoba - Argentina. Recuperado de http://www.ciacabrera.com.ar/jornada_del_mani/31_jornada_del_mani.html

Casanova, A., y García, R. (2014). *Efecto de seis densidades de siembra en el cultivo de maní (Arachis hypogaea L.) variedad Georgia 06-G con manejo agroecológico, en el Municipio de Telica, departamento de León, período agosto-diciembre 2013*. (Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León). Recuperado de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3200/1/225905.pdf>

Cei-RD. (2018). *Ficha Técnica Maní*. Recuperado de <http://www.ceird.gob.do/wp/wp-content/themes/ceird/documents/fichamani.pdf>

Duque, E. (2013). *Comparación agronómica de diez cultivares de maní (Arachis hypogaea; Fabaceae) en Ipala, Chiquimula*. (Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar, Guatemala). Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/06/17/Duque-Edwin.pdf>

- Etchevehere, L., Murchison, A., Nimo, M., Parra, P., y Pellegrino, M. (2018). Cadena del maní. *Ministerio de Agroindustria*. Recuperado de http://www.alimentosargentinos.gov.ar/HomeAlimentos/Cadenas%20de%20Valor%20de%20Alimentos%20y%20Bebidas/informes/Resumen_Cadena_2018_MANI.pdf
- Fernández, E., y Giayetto, O. (2017). El cultivo de maní en Córdoba. *Universidad Nacional de Río Cuarto*. Segunda Edición ampliada. Las Higueras, Córdoba (Argentina). Recuperado de https://www.produccionvegetalunrc.org/docs/ECMC_2.pdf
- Fierro, K. (2012). Evaluación de los niveles de aflatoxinas B1, B2, G1 y G2 en maní a granel comercializado en la ciudad de Sangolqui mediante el método de cromatografía líquida de alta resolución con detector de fluorescencia y caracterización morfológica del hongo productor de aflatoxinas. *ESPE*. Recuperado de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6264/1/AC-BIOT-040205.pdf>
- Faustinelli, P., Soave, S., Oddino, C., Soave, J., Moresi, A., y Buteler, M. (2012). Selección de Germoplasma de Maní (*Arachis hypogaea*) Tolerante a Estrés Hídrico. *Revista de cultivos industriales*. Recuperado de <https://www.criaderoelcarmen.com.ar/investigaciones/Sequia%20-%20Revista%20de%20Cultivos%20Industriales%202012.pdf>
- Gamba, J., Grimoldi, A., y Pérez, M. (2014). Fenología, rendimiento y tamaño de grano de tres variedades comerciales de maní (*Arachis hypogaea* L.) en condiciones de campo para la zona central de la provincia de Córdoba, Argentina. *AGRISCIENTIA*, 31(1), 25-33. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/agris/article/view/9837/16340>

- Garcés, F., Guamán, R., Bozada, J., y Díaz, G. (2014). Características agronómicas y sanidad de germoplasma promisorio de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Quevedo, Ecuador. *Acta Agronómica*, 63(4), 318-325. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-28122014000400003
- Garcés, F., Gallo, K., y Sánchez, F. (2015). Respuesta de genotipos de maní a tres densidades de siembra y presencia de enfermedades en Quevedo, Ecuador. *Cultivos Tropicales*, 36(3), 106-113. Recuperado de <http://ediciones.inca.edu.cu/index.php/ediciones/article/view/1052/html>
- Gavilánez, F., Martillo, J., y Punín, G. (2015). Respuesta del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*) a distintos distanciamientos de siembra en la zona del cantón Naranjito, provincia del Guayas, Ecuador. *El Misionero del Agro*. Recuperado de http://archivo.uagraria.edu.ec/web/revistas_cientificas/8/024-2015.pdf
- Giayetto, O., Fernández, E., Cerioni, G., Morla, F., Rosso, M., Kearney, M., y Violante, M. (2012). Caracterización ecofisiológica de genotipos de maní (*Arachis hypogaea*) en Córdoba, Argentina. *Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales*, 1(3), 244-255. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Federico_Morla/publication/284028124_Caracterizacion_ecofisiologica_de_genotipos_de_mani_Arachis_hypogaea_en_Cordoba_Argentina/links/564b202d08ae127ff98802a2/Caracterizacion-ecofisiologica-de-genotipos-de-mani-Arachis-hypogaea-en-Cordoba-Argentina.pdf

- Granizo, L. (2012). Estudio de factibilidad para siembra de maní (*Plukenetia volubilis*), en el cantón Pedro Vicente Maldonado, Provincia de Pichincha, Ecuador. (Tesis de grado, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras). Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1242/1/AGN-2012-T019.pdf>
- Guamán, R., y Andrade, C. (2010). *INIAP 382 – Caramelo, variedad de maní tipo Runner para zonas semisecas de Ecuador*. INIAP. EE. Litoral Sur. Boletín Divulgativo N° 380, 7 p.
- Guamán, R., Ullauri, J., Mendoza, H. y Tapia, F. (2014). *INIAP 383 – Pintado, nueva variedad de maní de alta productividad para zonas semisecas del Ecuador*. INIAP. EE. Litoral Sur. Boletín Divulgativo N° 437, 11 p.
- Guamán, R., y Comte, E. (2014). Evaluación de líneas de maní (*Arachis hypogaea* L.) por rendimiento y calidad de grano para siembras en la provincia de Santa Elena. *Rev. Alternativas UCSG*. 15(1) ,10-16. Recuperado de <http://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-alternativas/index.php/alternativas-ucsg/article/view/3>
- Ibáñez, S., Alcívar, E., Cedeño, L., y Caicedo, J. (2018). Evaluación del comportamiento agronómico de 15 líneas de maní del grupo Valencia (*Arachis hypogaea* L.). *TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN*. 2(1), 263-281. Recuperado de <http://www.cienciadigital.org/revistascienciadigital/index.php/CienciaDigital/article/view/18>
- Lenk, B. (2019). Evaluación de la calidad de dos productos de maní (*Arachis hypogaea*) en función de los procesos de producción y tiempo de

- almacenamiento (Tesis de grado, Universidad de las Américas).
Recuperado de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10713>
- Mendoza, H., Linzán, L. y Guamán, R. (2005). *El maní. Tecnología de manejo y usos*. INIAP. EE. Litoral Sur. Boletín Divulgativo N° 315, 32p.
- Miranda, C. (2015). *Evaluación agronómica de 12 cultivares de maní (Arachis hypogaea L.) de ciclo temprano, en el Cantón Caluma, provincia Bolívar*. <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1147> (Tesis de grado, Universidad Estatal de Bolívar). Recuperado de <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1147>
- Morla, F., Giayetto, O., Cerioni, G., Fernández, E., y Rizzalli, R. (2018). Respuesta fenológica de dos cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L.) al fotoperíodo. *Revista Científica FAV-UNRC Ab Intus* 2(1), 1-7. Recuperado de http://www.ayv.unrc.edu.ar/ojs/index.php/Ab_Intus/article/view/69/24
- Mujica, Y., Medina, A., y Rodríguez, E. (2017). Inoculación de hongos micorrízicos arbusculares y bacterias promotoras del crecimiento vegetal en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.). *Cultivos Tropicales*, 38(2), 15-21. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v38n2/ctr02217.pdf>
- Nautiyal, P., Ravindra, V., Rathnakumar, A., Ajay, B., y Zala, P. (2012). Genetic variations in photosynthetic rate, pod yield and yield components in Spanish groundnut cultivars during three cropping seasons. *Field Crops Research*. 125: 83-91. Recuperado de DOI: 10.1016/j.fcr.2011.08.010
- Pozzi, F., Etchart, V., Díaz, D., Royo, O., Díaz, C., Moreno, M., y Giéco, J. (2014). Caracterización genética de germoplasma de maní cultivado

- (*Arachis hypogaea* L.) mediante el empleo de marcadores microsatélites. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*. 46(2), 1-13. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3828/382837658015.pdf>
- Raigón, M., Monreal, R., García, M., Ballester, R. (s.f). *Evaluación bromatológica de variedades Autóctonas de cacahuete en cultivo ecológico*. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de <https://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/actas/cd-actas-xcongresoseae/actas/comunicaciones/75-cacahuete-raigon.pdf>
- Reyes, M. (2018). Efecto de diferentes niveles de urea en la amonificación de cáscara de maní (*Arachis hypogaea*) para uso en la alimentación de rumiantes. (Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja). Recuperado de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21513>
- Reyes, J., Martínez, D., Rueda, R., y Paredes, M. (2015). Prevención de plagas y prácticas culturales en cacahuete (*Arachis hypogaea* L.) bajo temporal en la comunidad de Huaquechula, Puebla, México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 2(2), 1-10. Recuperado de <http://www.reibci.org/publicados/2015/marzo/0800117.pdf>
- Ríos, D. (2017). *Implementación de 5000 m2 de maní (Arachis hypogaea l) variedad virginia, estableciendo metodologías de producción y alternativas de comercialización innovadoras en el Municipio Valle del Guamuez*. (Tesis de grado, Universidad de la Salle). Recuperado de <https://docplayer.es/94739883-Informe-final-de-grado-diana-katherinne-rios-moyano-director-trabajo-de-grado-oscar-samir-burbano-universidad-de-la-salle.html>
- Rivadeneira, J., y Caicedo, J. (2015). Producción de maní (*Arachis hipogaea* L.), mediante el uso de cinco distanciamientos de siembra. UTELVT,

extensión La Concordia. *Investigación y Saberes*, 5(3), 45-49.
Recuperado de
<http://utelvt.edu.ec/ojs/index.php/is/article/view/163/116>

Villa, R., Quintero, L., Fernández, M., y Giraldo, M. (2016). Análisis físicoquímico de la cutícula del maní (*Arachis hypogaea* L.). *Agronomía Colombiana* 34(1), 1374-1377. Recuperado de <http://iicta.com.co/wp-content/uploads/2017/02/1374D205.pdf>

Visión Agropecuaria. (2018). *Manejo del cultivo de maní*. Recuperado de <http://visionagropecuaria.com.ve/manejo-del-cultivo-mani/>

Zapata, N., Henríquez, L., y Finot, V. (2017). Caracterización y clasificación botánica de veintidos líneas de maní (*Arachis hypogaea* L.) evaluadas en la provincia de Ñuble, Chile. *Chilean journal of agricultural y animal sciences*, 33(3): 202-212. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-38902017000300202

Zapata, N., Vargas, M., y Vera, F. (2012). Crecimiento y productividad de dos genotipos de maní (*Arachis hypogaea* L.) según densidad poblacional establecidos en Ñuble, Chile. *Idesia (Arica)*, 30(3), 47-54. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292012000300006

ANEXOS

Tabla 1. Promedios de altura de planta (cm), evaluados en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado en la Granja Limoncito

Trat.	Repeticiones																									\bar{X}	Rango
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
INIAP 380	104	94	80	81	76	85	103	86	72	86	67	74	73	65	67	77	86	76	65	83	79	73	71	68	83	78.96 a	39
INIAP 382	86	70	83	90	64	95	86	89	58	57	90	97	55	84	70	92	85	84	102	75	95	97	74	75	91	81.76 a	47
INIAP 383	86	87	66	64	63	74	72	75	90	61	69	63	92	73	88	73	72	53	63	60	70	74	88	57	55	71.52 b	39
\bar{X}																											77.41
Fcal. Rep.																											0.73 ^{NS}
Fcal. Trat.																											4.53*
r con. Rend.																											0.139 ^{NS}
CV (%)																											16.06

Elaborado por: El Autor

Tabla 2. Promedios de ramas por planta, evaluados en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 - Pintado. En la Granja Limoncito

Trat.	Repeticiones																									\bar{X}	Rango
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
INIAP 380	6	6	6	6	7	6	7	8	6	7	7	7	6	6	7	6	7	6	6	7	7	7	6	6	6	6.48 a	2
INIAP 382	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	5	6	6	6	5	5	6	5	5	6	5	5.44 b	1
INIAP 383	4	4	3	3	3	5	4	4	3	4	5	4	3	3	5	5	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3.92 c	2
\bar{X}																											5.28
Fcal. Rep.																											0.65 ^{NS}
Fcal. Trat.																											100.53**
r con. Rend.																											0.184 ^{NS}
CV (%)																											12.16

Elaborado por: El Autor

Tabla 3. Promedios de vainas por planta, evaluados en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado en la Granja Limoncito.

Trat.	Repeticiones																									\bar{X}	Rango	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
INIAP 380	20	18	20	18	22	28	17	22	25	29	21	21	25	18	17	19	27	23	25	30	17	19	21	23	18	21.72	b	13
INIAP 382	20	31	29	21	25	28	19	33	23	33	33	34	24	27	26	25	34	21	24	30	34	17	18	31	18	26.32	a	17
INIAP 383	16	13	18	13	18	24	17	22	20	17	20	18	14	18	15	16	18	17	19	16	16	24	22	18	20	17.96	c	11
\bar{X}																											22.00	
Fcal. Rep.																											1.43 ^{NS}	
Fcal. Trat.																											26.54 ^{**}	
r con. Rend.																											0.424 [*]	
CV (%)																											18.47	

Elaborado por: El Autor

Tabla 4. Promedios de granos por vaina, evaluados en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado en la Granja Limoncito.

Trat.	Repeticiones																									\bar{X}	Rango	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
INIAP 380	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	2	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3.08	a	2
INIAP 382	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1.84	c	1
INIAP 383	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2.72	b	1
\bar{X}																											2.55	
Fcal. Rep.																											0.81 ^{NS}	
Fcal. Trat.																											37.60 ^{**}	
r con. Rend.																											0.411 [*]	
CV (%)																											20.42	

Elaborado por: El Autor

Tabla 5. Promedios de vainas vanas por planta (%), evaluados en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 - Pintado. En la Granja Limoncito.

Trat.	Repeticiones																									\bar{X}	Rango
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
INIAP 380	11	11	12	6	7	6	9	7	7	7	14	9	7	9	12	7	14	11	8	9	8	5	13	6	8	8.92 ^{NS}	9
INIAP 382	6	8	7	7	8	9	6	11	9	8	5	8	10	7	9	10	8	8	6	11	10	5	9	7	10	8.08	6
INIAP 383	10	7	6	9	7	6	8	9	10	8	8	5	9	7	12	9	5	10	8	6	6	8	8	10	7	7.92	7
\bar{X}																											8.31
Fcal. Rep.																											0.71 ^{NS}
Fcal. Trat.																											1.50 ^{NS}
r con.																											-0.218 ^{NS}
Rend.																											
CV (%)																											26.37

Elaborado por: El Autor

Tabla 6. Promedios de relación cáscara/almendra (%), evaluados en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 - Pintado. En la Granja Limoncito.

Trat.	Repeticiones																									\bar{X}	Rango
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
INIAP 380	28	29	25	33	35	40	27	30	25	40	24	34	29	30	22	35	26	40	28	40	21	24	25	26	21	29.48 ^{NS}	19
INIAP 382	27	24	35	31	40	29	23	40	27	38	36	40	26	23	27	22	40	38	32	21	24	28	28	33	34	30.64	19
INIAP 383	34	29	28	30	25	31	27	28	30	28	27	32	22	36	27	34	32	28	29	33	31	35	32	29	28	29.80	14
\bar{X}																											29.79
Fcal. Rep.																											0.98 ^{NS}
Fcal. Trat.																											0.30 ^{NS}
r con. Rend.																											0.633 ^{**}
CV (%)																											18.18

Elaborado por: El Autor

Tabla 7. Promedios del rendimiento (kg/ha), evaluados en las variedades de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 - Pintado. En la Granja Limoncito.

Trat.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	\bar{X}	Rango	
INIAP 380	3979	4333	3128	4517	4749	4998	4213	4403	4546	4469	2583	4159	4068	2983	4029	3729	4945	3973	4843	2948	3478	3491	3926	2920	3975^N_s	2415	
INIAP 382	3391	3843	4240	3515	3766	4212	3578	4254	4003	4384	4823	4941	2502	4718	3196	4309	4576	4010	3252	3246	3445	3383	4055	3397	3879	2439	
INIAP 383	3573	3403	4221	3263	3932	4262	3936	3808	3168	3554	3673	3585	3722	4121	3332	3621	3232	4020	3483	3318	4368	4108	3648	3509	3698	1200	
\bar{X}																										3851	
Fcal. Rep.																											0.85 ^{NS}
Fcal. Trat.																											1.53 ^{NS}
CV (%)																											14.78

Elaborado por: El Autor

Figura 1. Siembra de lotes con las variedades de maní.



Fuente: El Autor

Figura 2. Germinación de las plántulas de maní.



Fuente: El Autor

Figura 3. Fase de desarrollo del cultivo.



Fuente: El Autor

Figura 4. Cultivo en etapa de llenado de vainas.



Fuente: El Autor

Figura 5. Campo experimental del cultivo.



Fuente: El Autor

Figura 6. Cultivo en fase de maduración.



Fuente: El Autor



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Coello Guin, Walther Antonio**, con C.C: # 1204370579 autor/a del trabajo de titulación: **Evaluación agronómica de tres variedades comerciales de maní (*Arachis hypogaea* L.) en la Granja Limoncito**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Agrónomo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **09 de septiembre del 2019**

f. _____

Nombre: **Coello Guin, Walther Antonio**

C.C: **1204370579**



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación agronómica de tres variedades comerciales de maní (<i>Arachis hypogaea</i> L.) en la Granja Limoncito.		
AUTOR(ES)	Coello Guin, Walther Antonio		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Emilio Francisco Comte Saltos		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Agronomía, Recursos Naturales, Renovables Y Ambientalismo		
TITULO OBTENIDO:	Ingeniero Agrónomo		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	09 de septiembre del 2019	No. DE PÁGINAS:	65
ÁREAS TEMÁTICAS:	Maní, Rendimiento, Análisis bromatológico		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Variedades, maní, grasa, proteínas, correlación, rendimiento.		
RESUMEN/ABSTRACT: Durante el trabajo se utilizaron las variedades: INIAP 380, INIAP 382 e INIAP 383. Los objetivos fueron: Evaluar el comportamiento agronómico de las variedades comerciales de maní INIAP 380, INIAP 382 – Caramelo e INIAP 383 – Pintado, en la Granja Limoncito. Determinar la mejor variedad que se adapte a la zona de Limoncito con base al rendimiento y comportamiento agronómico. Realizar un análisis bromatológico de los materiales en estudio. Se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar, con 3 tratamientos y 25 repeticiones. Las comparaciones de los promedios de tratamientos se realizaron mediante la Prueba de Duncan. Las variables evaluadas fueron: altura de planta (cm), ramas por planta, vainas por planta, granos por vaina, relación cáscara/almendra, vainas vanas por planta, rendimiento y análisis bromatológico. En resultados, en altura de planta se observó el mayor crecimiento de INIAP 382, seguido de INIAP 380. En ramas por planta sobresale INIAP 380 e INIAP 382. En vainas por planta INIAP 382 presenta el mayor promedio, seguido de INIAP 380. En granos por vaina, se destaca INIAP 380 e INIAP 383. En la relación cáscara/almendra, los resultados obtenidos fueron estadísticamente similar. En rendimiento sobresale INIAP 380, seguido de INIAP 382. En el grado de asociación determinado con el rendimiento, vainas por planta, granos por vaina y relación cáscara/almendra, muestran correlaciones significativas. En el contenido de grasa sobresale INIAP 382, mientras que en proteínas la respuesta determinada en las tres variedades fue similar			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593 993680954	E-mail: coellowalther@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ing. Noelia Caicedo Coello		
	Teléfono: +593 987361675		
	E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			