



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

TEMA:

**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS
LÍNEAS PROMISORIAS DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) CON
DIFERENTES DENSIDADES POBLACIONALES DE SIEMBRA, EN LA
GRANJA “EL TRIUNFO” DEL CANTÓN CALUMA, PROVINCIA
BOLÍVAR.**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO, OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, A
TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.**

AUTORES:

**JORGE LUIS RIBADENEIRA HIDALGO
JOSÉ LUIS GUERRERO AYALA**

**INSTITUCIÓN AUSPICIADORA INIAP
(ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR)**

DIRECTOR:

ING. KLÉBER ESPINOZA MORA Mg.

GUARANDA – ECUADOR

2014

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS LÍNEAS PROMISORIAS DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) CON DIFERENTES DENSIDADES POBLACIONALES DE SIEMBRA, EN LA GRANJA “EL TRIUNFO” DEL CANTÓN CALUMA, PROVINCIA BOLÍVAR.

REVISADO POR:

.....
ING. KLÉBER ESPINOZA MORA Mg.

DIRECTOR DE TESIS.

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS.

.....
ING. CARLOS MONAR BENAVIDES M. Sc.

BIOMETRISTA.

.....
ING. GEOVANNY RAMOS CAMACHO.

ÁREA TÉCNICA.

.....
ING. SONIA FIERRO BORJA. Mg.

ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA.

DEDICATORIA

Este trabajo fruto de mi dedicación y esfuerzo se lo dedico a Dios, por haberme permitido terminar con éxito mi formación profesional.

A mis padres Sr. José Ribadeneira y Sra. Rosa de Ribadeneira, junto con mis hermanos, quienes con sus sabios consejos han sido mi apoyo incondicional, ayudándome a tener buenos sentimientos, hábitos y valores.

De una manera especial a mi esposa Yadira Yánez e hijos Jorge Elián y María Paula Ribadeneira, quienes han sido un pilar fundamental para día a día motivarme e inspirarme a seguir adelante.

Jorge Luis

DEDICATORIA

A Dios que me ha iluminado, dándome salud y entendimiento para poder cumplir este trabajo.

A mis padres Sr. Manuel Guerrero Vargas y Sra. Elvira Ayala Contreras, pilares fundamentales en mi vida; esta es mi manera de demostrarles el inmenso cariño que les tengo, por siempre haberme apoyado y orientado con sus lecciones y experiencias para formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida.

A mis hermanos, por apoyarme incondicionalmente, para lograr este objetivo

José Luis

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por haber hecho posible culminar nuestros estudios y a nuestros padres por su constante esfuerzo.

Al Ing. Kléber Espinoza Mora Director, e Ing. Carlos Monar Benavides Biometrista de Tesis; quienes aportaron con el conocimiento científico para culminar este trabajo.

El agradecimiento a los Miembros del Tribunal de Tesis: Ing. Sonia Fierro Área de Redacción Técnica, Ing. Geovanny Ramos Área Técnica, y el apoyo de la Lic. Miriam Aguay.

A la Universidad Estatal de Bolívar, Autoridades y Personal Docente, a través de la carrera de Ingeniería Agronómica, por habernos contribuido en nuestra formación profesional.

Gracias al Ing. Ricardo Guamán y al Departamento de Oleaginosas de la Estación Experimental del Litoral Sur (Boliche) por toda la paciencia y generosidad que tuvieron con nosotros.

A nuestros amigos, quienes durante nuestra etapa estudiantil supieron brindarnos su amistad, y a las personas que de manera directa o indirecta siempre nos apoyaron.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁG.	
I	INTRODUCCIÓN	1
II	MARCO TEÓRICO	3
2.1.	ORIGEN	3
2.2.	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	3
2.3.	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLANTA	3
2.3.1.	Raíces y nódulos	3
2.3.2.	Tallo	4
2.3.3.	Hojas	4
2.3.4.	Flores	5
2.3.5.	Fruto	5
2.4.	ESTADÍOS DE DESARROLLO DEL MANÍ	6
2.5.	CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS	6
2.5.1.	Suelo	6
2.5.2.	pH	7
2.5.3.	Altitud	7
2.5.4.	Clima	7
2.5.5.	Temperatura	8
2.5.6.	Humedad	8
2.6.	PRÁCTICAS AGRONÓMICAS	8
2.6.1.	Inoculación de semillas	8
2.6.2.	Preparación del suelo	9
2.6.3.	Siembra	10
2.6.4.	Profundidad de siembra	10
2.6.5.	Densidad de siembra	11
2.6.6.	Fertilización	11
2.6.7.	Riego	12
2.6.8.	Control de malezas	13
2.7.	INSECTOS - PLAGAS	14
2.7.1.	Trips (<i>Frankliniella</i> sp)	14
		VI

2.7.2.	Cutzo o Chiza (<i>Phyllophaga</i> sp)	14
2.7.3.	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	14
2.7.4.	Gusano cogolloero (<i>Stegasta bosquella</i> Ch.)	14
2.8.	ENFERMEDADES	15
2.8.1.	Marchitez Sclerotium (<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc)	15
2.8.2.	Marchitez por Rhizotonia (<i>Rhizotonia solani</i> Kuehn)	15
2.8.3.	Roya (<i>Puccinia arachidis</i> Speg)	16
2.8.4.	Viruela del maní (<i>C. arachidicola</i> y <i>Cercospora personata</i>)	16
2.8.5.	Moho amarillo (<i>Aspergillus</i> flavus y <i>Aspergillus</i> parasiticus)	17
2.9.	VARIEDADES	17
2.10.	MEJORAMIENTO GENÉTICO	18
2.11.	VARIEDADES DE MANI LIBERADAS POR EL INIAP	19
2.11.1.	Características de las variedades de maní	19
2.12.	COSECHA	20
2.13.	USOS DEL MANÍ	20
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1.	MATERIALES	22
3.1.1.	Ubicación del experimento	22
3.1.2.	Situación geográfica y climática	22
3.1.3.	Zona de vida	23
3.1.4.	Material experimental	23
3.1.5.	Materiales de campo	23
3.1.6.	Materiales de oficina	23
3.2.	MÉTODOS	23
3.2.1.	Factores en estudio	23
3.2.1.1.	Factor A: Líneas de maní	23
3.2.1.2.	Factor B: Densidades de siembra	24
3.2.2.	Tratamientos	24
3.2.3.	Delineamiento experimental	24
3.2.4.	Tipos de Análisis	25
3.3.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS	25
3.3.1.	Días a la emergencia de plántulas (DEP)	26

3.3.2.	Porcentaje de emergencia en el campo (PEC)	26
3.3.3.	Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP)	26
3.3.4.	Días a la floración (DF)	26
3.3.5.	Días a la cosecha (DC)	26
3.3.6.	Altura de planta (AP)	27
3.3.7.	Ramas por planta (RP)	27
3.3.8.	Vainas por planta (VP)	27
3.3.9.	Vaneamiento (V%)	27
3.3.10.	Semillas por vaina (SV)	27
3.3.11.	Semillas por planta (SP)	27
3.3.12.	Diámetro del grano (DG)	28
3.3.13.	Longitud del grano (LG)	28
3.3.14.	Peso de 100 semillas (PS)	28
3.3.15.	Rendimiento por parcela (R-kg/P)	28
3.3.16.	Rendimiento por hectárea (R-kg/ha)	28
3.4.	MANEJO ESPECÍFICO DEL ENSAYO EN EL CAMPO	29
3.4.1.	Toma de muestra del suelo	29
3.4.2.	Preparación del suelo	29
3.4.3.	Desinfección de semilla	29
3.4.4.	Siembra	29
3.4.5.	Riego	29
3.4.6.	Fertilización	30
3.4.7.	Control de malezas	30
3.4.8.	Control de insectos-plaga y enfermedades	31
3.4.9.	Cosecha	31
3.4.10.	Secado	31
3.4.11.	Almacenamiento	31
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1.	VARIABLES AGRONÓMICAS	32
4.1.1.	Días a la floración (DF) (FA)	33
4.1.2.	Días a la cosecha (DC) (FA)	34
4.1.3.	Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP) (FA)	35

4.1.4.	Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) (FA)	35
4.1.5.	Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) (FB)	38
4.1.6.	Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP) (FB)	39
4.1.7.	Vainas por planta (VP) (FB)	40
4.1.8.	Semillas por planta (SP) (FB)	41
4.1.9.	Vaneamiento (V%) (FB)	42
4.1.10.	Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) (AxB)	45
4.2.	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	46
4.3.	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL	46
4.3.1.	Coefficiente de correlación “r”	47
4.3.2.	Coefficiente de regresión “b”	47
4.3.3.	Coefficiente de determinación (R ² %)	47
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1.	Conclusiones	49
5.2.	Recomendaciones	50
VI.	RESUMEN Y SUMMARY	51
6.1.	Resumen	51
6.2.	Summary	52
VII.	BIBLIOGRAFÍA	53
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

N°	DENOMINACIÓN	PÁG.
1	Resultados del análisis del efecto principal del Factor A: Líneas de maní: A1: Sangre de Cristo y A2: Flor Runner Nematol, en relación a las variables: Días a la emergencia (DE), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Días a la cosecha (DC), Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V%), Semillas por vaina (SV), Semillas por planta (SP), Diámetro del grano (DG), Largo del grano (LG), Peso de 100 semillas (PS), y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha). (Caluma. 2013).....	32
2	Resultados promedios del Factor B: Densidades de siembra: B1: 50 plantas/m ² , B2: 25 plantas/m ² , B3: 17 plantas/m ² , B4: 13 plantas/m ² , para comparar las variables: Días a la emergencia (DE), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Días a la cosecha (DC), Semillas por vaina (SV), Diámetro del grano (DG), Largo del grano (LG), Peso de 100 semillas (PS), Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V%), Semillas por planta (SP), y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), (Caluma. 2013).....	36
3	Resultados para comparar los promedios de tratamientos A x B: Líneas de maní x Densidades de siembra en las variables: Días a la emergencia (DE), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Días a la cosecha (DC), Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V%), Semillas por vaina (SV), Semillas por planta (SP), Diámetro del grano (DG), Largo del grano (LG), Peso de 100 semillas (PS), y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), (Caluma. 2013).....	43
4	Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (X), que tuvieron una estrechez significativa el Rendimiento por hectárea (Variable dependiente Y) en plantas de maní, (Caluma. 2013).....	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	DENOMINACIÓN	PÁG.
1	Promedios en Días a la floración (DF) en el factor A (Líneas de maní), (Caluma. 2013).....	33
2	Efecto principal del factor A (Líneas de maní), en la variable Días a la cosecha (DC), (Caluma. 2013).....	34
3	Efecto principal del factor A (Líneas de maní), en la variable Porcentaje de sobrevivencia de plantas (PSC), (Caluma. 2013).....	35
4	Efecto principal del factor A (Líneas de maní), en la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), (Caluma. 2013).....	35
5	Respuesta de las densidades de siembra en la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), (Caluma. 2013).....	38
6	Efecto de las densidades de siembra, en la variable Porcentaje de sobrevivencia de plantas (PSP), (Caluma. 2013).....	39
7	Efecto de las densidades de siembra, en la variable Vainas por planta (VP), (Caluma. 2013).....	40
8	Efecto de las densidades de siembra, en la variable Semillas por planta (SP), (Caluma. 2013).....	41
9	Efecto de las densidades de siembra, en la variable Vaneamiento (V%), (Caluma. 2013).....	42
10	Interacción del factor A (Líneas de maní) por el factor B, (densidades de siembra) en la variable Rendimiento por hectárea (kg/ha), (Caluma. 2013).....	45

ÍNDICE DE ANEXOS

N° DENOMINACIÓN

- 1 Mapa de la ubicación del ensayo
- 2 Código de variables de base de datos
- 3 Base de datos
- 4 Análisis químico de suelo
- 5 Fotografías de la instalación, seguimiento y evaluación del ensayo
(Caluma.2013)
- 6 Glosario de términos técnicos
- 7 Recetas caseras a base de maní

I. INTRODUCCIÓN

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es una oleaginosa que contribuye al progreso agrícola e industrial de los países donde se cultiva. En Ecuador, no ha tenido un adecuado desarrollo. Su explotación se ha constituido en una actividad de tipo familiar. La producción media anual es de 13 a 20 qq/ha, misma que no alcanza a cubrir las necesidades de consumo interno, existiendo un marcado déficit para las industrias de aceites, grasas vegetales y confitería. Esta baja productividad se debe básicamente a la falta de variedades mejoradas. (Ulluary, J. *et al.* 2004)

En lo que se refiere al mercado nacional del maní, en Ecuador las principales provincias donde se cultiva esta oleaginosa son: Manabí y Loja, con el 88% de la superficie sembrada en Ecuador. En la actualidad Ecuador siembra un aproximado de 12000 a 15000 hectáreas, en las provincias de: Manabí, Loja, El Oro y en menor porcentaje en la provincia del Guayas. (Granizo, R. 2012)

El rendimiento promedio en Ecuador está en 661 kg/ha, de los cuales el 28% se destina para el autoconsumo y el 72% para la comercialización. (INEC. 2001 y Jerez, M. *et al.* 2004)

Una alta o baja densidad de siembra afecta negativamente los rendimientos del cultivo, ya que con altas poblaciones se aumenta la competencia entre plantas y planta dando como resultado un incremento en la altura y una disminución en el rendimiento. Por otro lado, con una baja población, también el rendimiento disminuye por la pérdida de plantas por área. (Mendoza, H. *et al.* 2005)

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), a través del Programa de Oleaginosas de la Estación Experimental del Litoral Sur (Boliche), desde junio del 2000 y con el financiamiento del Fondo Competitivo del Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA), trabaja en la generación de tecnologías adecuadas para el cultivo, ya que el maní a pesar de ser una oleaginosa de extraordinaria rusticidad, requiere de

prácticas de manejo oportunas y precisas para alcanzar una mayor producción y rentabilidad. (Ulluary, J. et al. 2004)

Esta investigación permitió validar el potencial agronómico del cultivo de maní en el cantón Caluma para mejorar la eficiencia de los sistemas de producción locales.

Los objetivos de esta investigación fueron:

- ✓ Evaluar las principales características agronómicas de dos líneas promisorias de maní.
- ✓ Estudiar la respuesta de cuatro densidades poblacionales de siembra de maní sobre el rendimiento.
- ✓ Generar una base de datos de la caracterización agronómica de dos líneas de maní, para la zona agroecológica de Caluma.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ORIGEN

El maní es originario de América del Sur, su distribución natural comprende el Sur de Bolivia y el Norte de Argentina. En el siglo XVI los portugueses lo diseminaron en sus colonias de África y Asia, y los españoles lo llevaron a Filipinas desde México; también hubo una importación directa a China desde Perú. (Pérez, J.2000)

2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Subfamilia:	Faboideae
Tribu:	Aeschynomeneae
Subtribu:	Arachidae
Género:	Arachis
Especie:	hypogaea

(Valladares, C. 2010)

2.3. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLANTA

2.3.1. Raíces y nódulos

El sistema radicular está formado por una raíz pivotante que puede profundizarse en el suelo hasta un metro y por raíces laterales que poseen pelos absorbentes y

nódulos que son producidos por bacterias nitrificantes que fijan el nitrógeno atmosférico. El número y tamaño de las nudosidades está relacionado con el tipo de suelo donde se desarrolla. (Mendoza, H. et al. 2005)

El maní tiene la capacidad de formar una asociación con los “rizobios” que son bacterias que captan el nitrógeno del aire, localizadas en nódulos (pequeñas bolitas) formadas en la raíz. El nitrógeno una vez convertido en alimento para la planta contribuye con el desarrollo vegetal, y por lo tanto con el rendimiento del cultivo. (Jerez, M. et al.2004)

2.3.2. Tallo

El tallo principal siempre tiene crecimiento ascendente, pero las ramas que emite pueden ser ascendentes o correr en parte sobre la superficie del suelo; esto define el crecimiento erecto o rastrero de la planta. Existen dos formas de ramificación del tallo:

- ✓ **Secuencial:** es característica del crecimiento erecto de los tipos de cultivares Español y Valencia; el eje principal emite de cuatro a seis ramas laterales ascendentes. En la base del eje principal y de estas ramificaciones, se producen ramillas con ejes florales y en la parte superior de la planta se producen principalmente ramillas vegetativas; esto hace que los frutos se concentren en la base de la planta.
- ✓ **Alterna:** se presenta en cultivares o variedades rastreras del tipo de cultivares Virginia. No hay flores en el eje principal; las ramillas reproductivas se dan solamente en las ramas laterales en forma alterna: dos ramillas vegetativas seguidas de dos reproductivas, por esta razón la fructificación se hace a todo lo largo de las ramas inferiores. (Monge, L. 2004)

2.3.3. Hojas

Las hojas de la planta son compuestas con dos pares de folíolos, aunque hay variedades que tienen cinco folíolos; su tamaño va de 4 a 8 cm y son de forma

ovalada con márgenes lisos. Estos foliolos están insertados en un pecíolo de más o menos 10 cm de largo, canalicado y ocasionalmente cubierto por una capa cerosa pubescente; en la base de éstos se insertan dos hojuelas o estípulas angostas alargadas y puntiagudas. (Barrera, A. et al. 2002)

2.3.4. Flores

Las inflorescencias contienen de 3 a 5 flores, cuya corola generalmente es amarilla y la parte superior del estandarte anaranjado y poseen 8 anteras. El ovario después de la fecundación se desarrolla formando un clavo o “ginóforo” en cuyo extremo se desarrolla la vaina después que penetra en el suelo. Mientras que el ginóforo se desarrolla verticalmente por efecto de un geotropismo positivo, la vaina adquiere una posición horizontal bajo la superficie del suelo. (Mendoza, H. et al. 2005)

2.3.5. Fruto

Después de la fecundación, la base del ovario se alarga para permitir la aparición del ginóforo que es en sí una parte del propio fruto y en cuyo extremo se desarrolla la vaina después de su penetración en el suelo. Las legumbres se desarrollan bajo tierra, cada una de ellas puede contener hasta cinco semillas, aunque generalmente solo se desarrollan dos o tres. El color de la cubierta de la semilla puede ser blanco. Los tipos españoles tienen generalmente vainas pequeñas con dos semillas; los tipos Virginia tienen vainas más grandes también con dos semillas. La cubierta seminal se elimina durante el procesado. (Valladares, C. 2010)

El fruto de maní es una cápsula indehiscente, fibrosa, de 4 a 6 cm de largo, que por lo general contienen de 2 a 4 semillas. La semilla está constituida por una epidermis delgada y por una almendra blanca y oleosa. (Pérez, J. 2000)

Las semillas pueden llegar a pesar de 0.3 a 1.5 g, y son de formas algo alargadas o redondeadas, algunas con los extremos achatados oblicuamente, en especial la parte opuesta al embrión. Se encuentran cubiertas por un tegumento seminal muy delgado que puede ser blanco, crema, rosado, rojo, morado, negro, overo o jaspeado. (Mendoza, H. et al. 2005)

2.4. ESTADOS DE DESARROLLO DE MANÍ

- ✓ **V1:** Primera hoja tetrafoliada.
- ✓ **Vn:** N-nudos sobre el tallo principal.
- ✓ **R1:** Comienzo floración.
- ✓ **R2:** Comienzo enclavado.
- ✓ **R3:** Comienzo formación de cajas.
- ✓ **R4:** Caja completa.
- ✓ **R5:** Comienzo de llenado semillas.
- ✓ **R6:** Semilla completa.
- ✓ **R7:** Comienzo madurez.
- ✓ **R8:** Madurez de cosecha.

(Giambastiani, G. 2000)

2.5. CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS

2.5.1. Suelo

El suelo más apto para el cultivo de maní debe ser de textura media: franco-limoso o franco-arenoso, de buen drenaje y aireación, sin capas endurecidas que obstaculicen el desarrollo de las raíces y el paso del agua. Los suelos “pesados” no son aconsejados 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 las inundaciones. Los suelos arenosos a pesar de su 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, H. et al.2005)

El maní crece adecuadamente en suelos profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, donde pueda desarrollar un sistema radicular amplio y profundo. Los suelos sueltos son los mejores para maní porque:

- ✓ El clavo penetra fácilmente.
- ✓ Produce vainas de buen tamaño.
- ✓ Se arranca fácilmente.
- ✓ No se forman cascotes difíciles de separar durante la trilla. (Pedellini, R. 2008)

2.5.2. pH

El maní desarrolla mejor con un pH ligeramente ácido de 6.0-6.5; un pH de 5.5-7.0 es aceptable. (Augstburger, F. et al. 2000)

Cuando el pH es de alrededor de 8.0 ocurre un bloqueo del hierro, lo que se refleja en una notable clorosis del follaje de las plantas y ocasiona que el fenómeno de la fotosíntesis sea incompleto, y por lo tanto la producción de fotosintatos es mínima lo que causa una notable reducción del rendimiento. (Barrera, A. et al. 2002)

2.5.3. Altitud

El cultivo de maní en términos generales se adapta hasta una altura máxima de 1250 msnm. (Ulluary, J. et al. 2004)

2.5.4. Clima

El maní progresa bien en un clima cálido, ya que son susceptibles a las heladas, en general se cultivan desde una latitud norte de aproximadamente 40° a una latitud sur de aproximadamente 40°. (Infoagro. 2013)

2.5.5. Temperatura

Este factor afecta en el transcurso y duración de las diferentes fases del desarrollo del cultivo. Temperaturas extremas de 41 a 45°C afectan el proceso germinativo, y las temperaturas por debajo de 18°C retrasan notablemente el poder de emergencia de la planta. El maní es susceptible a las heladas. Sin embargo en las zonas tropicales se puede cultivar durante todo el año. Las temperaturas óptimas para el cultivo están entre 25 y 30°C por debajo de 20°C y sobre 35°C se afecta la producción de flores. (Ulluary, J. et al. 2003)

2.5.6. Humedad

Un buen nivel de humedad en el primer estadio favorece la implantación del cultivo y asegura el efecto de los herbicidas. Si la falta de humedad durante el periodo vegetativo no es muy intensa el maní la tolera sin problemas. El estado llamado de desarrollo es el periodo más crítico, comienza con la floración y sigue con el clavado, formación de vainas y de granos, durante este periodo es muy alta la exigencia de agua y mayor la respuesta al riego. En el periodo de madurez del cultivo hasta cosecha las exigencias del agua son menores que en el anterior, una sequía con elevada temperatura durante este periodo, favorece la contaminación con aflatoxinas, o sea afecta más a la calidad que a los rendimientos y en consecuencia al valor económico de la producción. (Pedellini, R. 2008)

2.6. PRÁCTICAS AGRONÓMICAS

2.6.1. Inoculación de la semilla

La inoculación de la semilla para siembra se hace a la sombra; esta se humedece con agua hasta que su superficie se torne brillante, en caso de exceso de agua se deberá exponerla al sol hasta que esta se evapore; de inmediato se mezclará la semilla con el inoculante en forma homogénea y de esta manera la semilla estará lista para sembrarse. Solo deberán inocular las semillas que vayan a sembrarse ese

día y el inoculante se adquiere en bolsas cuyo contenido es de 450 g, esta cantidad es suficiente para inocular de 50 a 60 kg de semilla, cantidad que se requiere para sembrar una hectárea. El inoculante que se escoja deberá mantenerse en un lugar fresco y seco (si es posible en refrigeración) hasta el momento de su empleo. (Barrera, A. et al. 2002)

El inoculante contiene las bacterias seleccionadas (rizobios), que aseguran la captura del nitrógeno del aire, cubriendo gran parte de la necesidad del nitrógeno por parte del cultivo. El inoculante (bacterias de rizobios) se garantiza hasta tres meses, en condiciones favorables de almacenamiento. Para su aplicación seguir los siguientes pasos:

- ✓ Preparar agua azucarada utilizando media taza de agua y tres cucharaditas de azúcar, luego agite vigorosamente.
- ✓ En un recipiente limpio coloque la semilla de maní y sobre ésta vierta la solución azucarada; revuelva despacio hasta que las semillas obtengan un aspecto brillante.
- ✓ Colocar dos cucharaditas llenas del inoculante recomendado por cada kilogramo de semilla de maní; mezclar cuidadosamente usando un madero, evitando formar grumos, hasta que las semillas empiecen a despegarse unas de otras.
- ✓ Secar las semillas bajo sombra, y observar que el inoculante no se desprenda de la semilla.
- ✓ Sembrar la semilla inoculada en horas de la mañana (7 a 10 de la mañana), tapándola inmediatamente con tierra. (Jerez, M. et al. 2004.)

2.6.2. Preparación del suelo

Una buena preparación del suelo es fundamental para obtener la población de plantas necesaria para lograr altos rendimientos, ya que esta labor permite retrasar el desarrollo de las malezas, así como acondicionar al suelo para facilitar la penetración del agua y de las raíces. (Mendoza, H. et al. 2005)

El suelo debe quedar bien suelto para facilitar la penetración de los pedúnculos fructíferos y disminuir pérdidas en la fase de cosecha. Para esta labor es necesario realizar un pase de arado y dos de rastra. Si la siembra es totalmente mecanizada, es necesario nivelar el terreno y preparar camas o platabandas. (Ulluary, J. et al. 2004)

En los terrenos que se requiera el barbecho (por presentarse compactación o malezas en suelos), éste se realiza de 20 a 30 cm de profundidad; enseguida se da un paso de rastra, se aplica el herbicida pre-emergente y se realiza un segundo paso de rastra. (Angulo, J. y Joaquín, I. 2008)

2.6.3. Siembra

El éxito de la siembra depende de numerosos factores (contenido de agua, estructura y temperatura del suelo, viabilidad de la semilla, factores bióticos) por lo que serán críticas las decisiones relacionadas con la fecha, la profundidad y la densidad de siembra, con la disposición espacial de las plantas y con otras técnicas culturales como riego, abonado, aplicación de productos fitosanitarios, etc. (Villalobos, L. et al. 2002)

Las variedades pueden ser cultivadas en cualquier época del año; sin embargo, debido a su precocidad, la siembra en época lluviosa debe ser cuidadosamente planificada para cosechar en tiempo seco y evitar la germinación de los granos maduros. (Ulluary, J. et al. 2004)

2.6.4. Profundidad de siembra

La profundidad de siembra depende del tipo del suelo y de su contenido de humedad. En suelos sueltos, se recomienda una profundidad de 4 a 7 centímetros, en suelos más pesados, de 3 a 5 centímetros. Las mayores profundidades corresponden a suelos secos. Lo ideal es sembrar en suelos húmedos, pues así la semilla germina más rápido y uniformemente. (Pérez, J. 2000)

2.6.5. Densidad de siembra

Los factores que deben considerarse para establecer la densidad de siembra son:

- ✓ **Edáficos.-** La fertilidad y la humedad del suelo son los más importantes a este respecto. Los suelos fértiles permiten densidades altas con elevado número de elementos productivos, en tanto que los suelos de escasa fertilidad ven sus rendimientos muy comprometidos con este tipo de siembras. En los secanos o cuando se cultivan las zonas áridas, se disminuyen las densidades de siembra frente a las que se utilizan normalmente en los regadíos o en las zonas húmedas.
- ✓ **De cultivo.-** Suelos bien preparados y desprovistos de malas hierbas admiten mayor densidad de siembra que otros con preparación deficiente o con fuertes invasiones de adventicias. En algunos casos por defenderse de las malas hierbas se aumenta la densidad de siembra para que el cultivo ahogue a aquéllas.
- ✓ **Naturaleza de la planta cultivada.-** Cada especie y cada variedad de cultivo requiere una densidad de siembra propia, que es, a su vez, función de los factores de suelo y de cultivo considerados anteriormente. (Urbano, P. 2002)

Los cultivos responden a la densidad de plantación modificando las características de las plantas individuales de forma que cambian el número de órganos y el tamaño de los mismos. En situaciones de alta densidad se puede producir la muerte de individuos que suele ser más acusada cuando las condiciones ambientales son adecuadas. (Pérez, J. 2000)

2.6.6. Fertilización

El maní no es exigente en cantidades importantes de fertilizantes, pues a pesar de que para obtener una buena producción necesita aportes adecuados de nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, como nutrientes principales. Algunos de estos elementos, pueden ser suministrados en buena parte por los rastrojos del cultivo anterior. No es recomendable utilizar aplicar fertilizantes sin un análisis de suelo y

de los cultivos previos, debido a que en el caso del nitrógeno la planta misma puede obtenerlo del aire por acción de las bacterias nitrificantes que viven asociadas con las plantas; los requerimientos de fósforo y potasio, pueden ser suministrados por los residuos de fertilizantes que quedan del cultivo anterior utilizado en la rotación, sin embargo, en suelos arenosos que generalmente tienen deficiencias de calcio y magnesio se sugiere el uso de fertilizantes que contengan estos elementos. (Mendoza, H. et al. 2005)

El maní es muy sensible a la falta de calcio. El calcio es absorbido por las raíces y circula en sentido ascendente por los tallos hasta las hojas, donde se deposita, como resultado de esta inmovilidad, el calcio depositado en hojas no se traslada luego a los frutos, por lo que debe ser absorbido por las vainas directamente desde el suelo. (Pedellini, R. 2008)

2.6.7. Riego

El maní se adapta a cualquier sistema de riego, el que dependerá de factores como, superficie de siembra, topografía de terreno y disponibilidad de recursos económicos y de agua. A pesar de que la planta es bastante resistente a periodos de sequía, para obtener altos rendimientos requiere suficiente humedad durante las etapas de floración, formación y llenado de frutos. La frecuencia de riego dependerá principalmente de las características del suelo y del clima imperante en la época de cultivo. Las condiciones de agricultura de bajos recursos, que predominan en la mayoría de las zonas de producción del país, hacen que el sistema de riego más adecuado sea el de gravedad mediante surcos, debiéndose regar en estos casos cada 8 a 12 días, hasta unos 15 días previos a la cosecha. Otros sistemas de riego, como aspersión y goteo, también son excelentes alternativas para dotar de agua a las plantas, especialmente en casos de cultivos extensivos, sin embargo, el requerimiento de equipos especiales de alto costo, limitan su utilización, así como el posible aumento de ataque de Cercospora que puede ocasionar el riego por aspersión. (Mendoza, H. et al. 2005)

2.6.8. Control de malezas

En el maní, como en la mayoría de los cultivos anuales, la infestación inicial de malas hierbas (0-45 días) provoca cuantiosas pérdidas económicas, si se toma en cuenta que el cultivo presenta un lento desarrollo inicial por las distancias grandes de siembra que se emplean. El concepto moderno de manejo integrado de malezas, implica la necesidad de combinar diferentes labores de cultivo, el propósito de promover el rápido y vigoroso desarrollo del mismo en perjuicio de las malas hierbas y aprovechar al máximo la disponibilidad de nutrientes, agua, espacio y luz. La utilización de métodos de manejo cultural, mecánico y químico de manera aislada no solucionan los problemas de interferencia en forma eficiente, la combinación adecuada de estos es el método apropiado para obtener un cultivo sano, competitivo y productivo. (Ulluary, J. et al. 2004)

Por ello, para el control de estas malezas se emplean tres técnicas:

- ✓ **Manejo cultural**, se refiere al uso adecuado de las diferentes labores que se realizan en el cultivo, tales como riego oportuno, fertilización en cantidades y épocas indicadas y densidad de siembra recomendada.
- ✓ **Método mecánico**, debido a que en algunas zonas se dispone de mano de obra de tipo familiar, las labores de remoción total o parcial de malas hierbas con el uso de implementos manuales son pertinentes. Este sistema de control puede complementarse con otros métodos tales como el químico.
- ✓ **Control químico**, la industria de agroquímicos ha permitido que el control químico sea hoy el medio de combate de malas hierbas más utilizado. Para un máximo aprovechamiento del herbicida es conveniente combinarlo con prácticas de manejo cultural o mecánico, pues no está disponible un producto que por sí solo controle todas las especies de malezas y lo haga eficientemente hasta la cosecha. (Ulluary, J. et al. 2003)

2.7. INSECTOS - PLAGAS

2.7.1. Trips (Frankliniella sp)

Insecto que pertenece al orden Thysanoptera, familia de las Thripidae, habitan comúnmente en las flores y en cualquier capullo floral, se ubican en las bases de los estambres o pistilos. El aparato bucal es un estilete en forma de aguja que perfora y raspa los tejidos. (Ulluary, J.et al. 2004)

2.7.2. Cutzo o Chiza (Phyllophaga sp)

Es considerado el insecto del suelo más destructor y problemático, se alimenta de las raíces y de las vainas del maní. El adulto es un escarabajo de color café a café negrusco, su tamaño varía entre dos a tres cm de largo de acuerdo a la especie. Las larvas son de color blanco grisáceo o ligeramente amarillo con cabeza dura de color café, miden de 2 a 4 cm de largo. (Ulluary, J.et al. 2003)

2.7.3. Mosca blanca (Bemisia tabaci)

Este insecto posee huevos de color amarillento, las ninfas son de igual color pero en tonalidades traslúcidas. Los adultos son moscas de tamaño muy pequeño que tienen el cuerpo de color amarillo verdoso y las alas blancas. La hembra puede colocar de 100 a 300 huevos durante todo su ciclo, en el envés de las hojas y sostenido cada uno por un pedúnculo. De ellos procede una ninfa de cuerpo traslúcido que empieza a alimentarse de la planta mediante la succión de savia. Una vez completado el ciclo el adulto tiene alas y vuela de planta en planta succionando la savia. (Cabrera, J. et al. 2007)

2.7.4. Gusano cogollero (Stegasta bosquella Ch.)

Es la plaga más perjudicial en el cultivo de maní, el adulto es una mariposa de color negro que se distingue por una franja de color crema en el dorso, deposita

huevo cilíndrico de forma oblonga en las hojuelas cerradas de las plantas. A los tres o cuatro días emerge la larva de coloración blanco cremoso amarillo verdoso, con una banda roja ubicada detrás de la cabeza, llegando a alcanzar hasta un centímetro de longitud en los 12 días de su desarrollo. El ciclo de vida de huevo a adulto es de dos a tres semanas. La larva causa daños en las hojuelas, yemas foliares y florales, afectando el crecimiento y el rendimiento de las plantas. (Mendoza, H. et al. 2005)

2.8. ENFERMEDADES

2.8.1. Marchitez Sclerotium (*Sclerotium rolfsii* Sacc)

Esta enfermedad también es conocida como moho blanco y pudrición sclerotium, está muy diseminada geográficamente, los daños pueden llegar hasta el 80%. Los primeros síntomas se manifiestan con amarillamiento de una o pocas ramas, las hojas se tornan café oscuras y secas; a menudo se observa un micelio blanco alrededor de la planta afectada en la línea del suelo. En el micelio se forman los esclerocios de 0.5 a 2.0 mm de diámetro, primero son blancos y luego se vuelven café oscuros; las lesiones que se producen en las ramas se vuelven café oscuras y las vainas se pudren. Las condiciones húmedas favorecen el desarrollo de la enfermedad, el hongo sobrevive en los residuos de las plantas, los esclerocios sobreviven por más de un año, pero si se entierran, los residuos desaparecen. Es recomendable hacer rotación de cultivos cada dos o cuatro años. El uso de los fertilizantes amoniacales tiene efectos sobre el hongo. (Ulluary, J. et al. 2004)

2.8.2. Marchitez por Rhizotonia (*Rhizotonia solani* Kuehn)

Como otros marchitamientos, su efecto es más marcado en condiciones de sequía, las raíces afectadas muestran canchales, se van destruyendo lo que produce la muerte anticipada de la planta. Puede afectar también a los frutos causándoles canchales hundidos. Su control resulta complicado, ya que es Saprófito y tiene un amplio rango de hospedantes. Se sugiere la rotación con gramíneas e incorporar

superficialmente el rastrojo de sorgo o maíz para estimularla proliferación de antagonistas en el suelo. (Paul, B. 2006)

2.8.3. Roya (*Puccinia arachidis* Speg)

Los daños generados pueden ser superiores al 50%, las vainas de las plantas infectadas maduran de dos a tres semanas antes de lo normal. El tamaño de la semilla es más pequeño, reduce el contenido de aceites y quedan en el suelo al arrancar las plantas. La roya puede ser rápidamente reconocida cuando las pústulas aparecen en el haz de las hojas, ya que al romper la epidermis es visible la masa de uredospora café rojizas. Los uredios se desarrollan en todas las partes aéreas de la planta a excepción de las flores que varían de 0.3 a 1.0 mm de diámetro. Las hojas dañadas por roya tienden a no desprenderse de la planta. Las uredosporas son la principal fuente de diseminación de la enfermedad, tienen vida corta en los residuos de cosecha. El patógeno sobrevive en plantas “voluntarias” de maní. La temperatura óptima de su desarrollo es de 20 a 30°C y es favorecida con humedad relativa alta. El periodo de incubación es de siete a 20 días y la diseminación es principalmente por el viento, movimiento de los residuos de cosecha y por el uso de vainas o semilla con uredosporas. (Ulluary, J.et al. 2003)

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

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

Finalmente las hojas más viejas caen, quedando solo las hojas superiores jóvenes que son menos afectadas por la enfermedad. (Mendoza, H. et al. 2005)

2.8.5. Moho amarillo (*Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus*)

Se desarrolla en plantas e infecta vainas y semillas en el suelo y también en almacenamiento. Primero aparecen manchas pálidas en los cotiledones y plántulas emergidas, mismas que se cubren de masas de esporas verde amarillentas del hongo. Las plantas infectadas se enanizan y los folíolos presentan clorosis intervenal; las semillas también se cubren de las estructuras del hongo. (Ulluary, J. et al. 2004)

2.9. VARIEDADES

El mercado internacional en base a las características de las vainas y los granos reconoce cuatro grupos comerciales de maní cultivado:

- ✓ **Virginia**, tiene el fruto grande, con reticulación uniforme y marcada constricción entre los granos que normalmente son dos de tamaño grande y de tegumento ligeramente rojizo o rosado y corresponde a los tipos conocidos en nuestro medio como “maní pepón”.
- ✓ **Runner**, de fruto mediano casi sin restricciones y reticulación uniforme, contiene dos granos de tamaño mediano, con tegumento de diversas coloraciones de crema a rojo o variegado, tipos caramelo o barriga de sapo.
- ✓ **Spanish**, el fruto es más pequeño y tiene una constricción entre los dos granos igualmente pequeños y casi redondos que contiene. El tegumento seminal es delgado y fácil de “repelar” y el color puede ser crema, rosado o ligeramente castaño. En nuestro medio casi no se lo cultiva, es el llamado Rosita blanco.
- ✓ **Valencia**, el fruto puede ser desde casi liso a muy reticulado, raramente presenta constricciones entre los granos que se presentan en número de 3 a 4, el tegumento seminal presenta diversos colores como crema, rosado, rojo, morado o bicolor. Es el más sembrado en el país, las variedades INIAP 380 e

INIAP 381 y la mayoría de los cultivares utilizados por los agricultores (Tarapoto, Negro, Chirailo) corresponden a este grupo.(Mendoza, H. et al. 2005)

2.10. MEJORAMIENTO GENÉTICO

Los objetivos del mejoramiento genético del maní son generar nuevas variedades que reúnan los siguientes caracteres: alto rendimiento de grano, incremento del porcentaje de aceite en almendras y resistencia a enfermedades. Para lograr los objetivos de referencia, los fitomejoradores han considerado los siguientes factores: porte de la planta, tipo de ramificación, número de granos por vaina, precocidad, número de frutos por planta, peso promedio de 100 semillas y porcentaje de aceite. El maní es una planta, con un cruzamiento natural que de acuerdo a las condiciones climáticas, puede oscilar del 1.3% al 5%; por lo tanto, en esquemas de mejoramiento se siguen los métodos clásicos que generalmente se aplican en otras plantas autógamas, tales como: Introducción de materiales, Selección, Hibridación y Mutación. (Barrera, A. et al. 2002)

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, a través de su Programa Nacional de Oleaginosas de Ciclo Corto, con el Proyecto de “Mejoramiento de la productividad del Maní” trata de buscar soluciones a la problemática señalada mediante el desarrollo de variedades de alto potencial de rendimiento, tolerantes a insectos-plaga y enfermedades; ya se han realizado evaluaciones de 10 líneas promisorias de las cuales cinco son de grano de tipo Runner y las cinco restantes de gran tipo Valencia, los ensayos se han llevado a cabo en Portoviejo, Tosagua, en la provincia de Manabí; en la Granja el Almendral y Opoluca en la provincia de Loja y en la estación Experimental del Litoral Sur, en la provincia del Guayas. Producto de estas evaluaciones se cuenta con tres líneas que presentan rendimientos superiores a los 3000 kilogramos por hectárea de maní en cáscara y, de éstas saldrá la nueva variedad que vendrá a solucionar en parte, la problemática de los agricultores dedicados al cultivo de esta oleaginosa. (El Mercurio. 2009)

2.11. VARIEDADES DE MANI LIBERADAS POR EL INIAP

Las semillas que se producen en cada una de las Estaciones Experimentales, son de plantas de clones seleccionados por nuestros programas de fitomejoramiento y servicios de capacitación; una vez liberada la variedad, se inscriben en el Consejo Nacional de Semillas, las mismas que por su calidad son analizadas a través de: pruebas físicas, fisiológicas y fitosanitarias de semillas, evaluación de germoplasma y asesoramiento técnico. (INIAP. 2014)

2.11.1. Características de las variedades de maní INIAP 380, Rosita y Caramelo

CARACTERÍSTICAS	INIAP 380	ROSITA	CARAMELO
AGRONÓMICAS			
Crecimiento	Semierecto	Semierecto	Rastrero
Días a la floración	30 a 35	40 a 46	33 a 36
Días a cosecha	100 a 105	90 a 110	130 a 140
Altura de la planta (cm)	40 a 70	43	23 a 34
Vainas por planta	20 a 25	15 a 25	14 a 28
Granos por planta	75 a 95	109 a 150	25 a 35
Granos por vaina	3 a 4	3a 4	2
Peso por 100 granos (g)	55 a 70	39	50 a 60
Rendimiento promedio (kg- ha)	2600	2600	3341
Concentración de aceite (%)	48	45	48
Concentración de proteínas (%)	32	34	28
MORFOLÓGICAS			
Color de la flor	Morado	Rosado	Amarillo
Color de hoja	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro
Color de la grano	Morado	Rosado	Purpura
Forma de la semilla	Elíptica	Oval	Oval

Fuente:(INIAP. 2014)

2.12. COSECHA

Para esta labor se realizan varias operaciones que corresponden al arrancado de las plantas, secamiento y despicado de las vainas:

- ✓ **Arrancado**, el momento propicio para esta operación, es cuando del 60-70% de las vainas presentan una coloración oscura en la parte interior de la cáscara; para determinar esto, se recomienda realizar evaluaciones 10 a 15 días antes que el cultivo cumpla su ciclo vegetativo. En nuestro país esta labor es manual, consiste en arrancar las plantas y colocarlas sobre el suelo con las vainas expuestas al sol para su secamiento, sin embargo en otros lugares se utilizan máquinas “arrancadoras-hileradoras”, que realizan esta labor.
- ✓ **Secamiento y despicado**, dependiendo de la intensidad del sol, las vainas tendrán un secamiento adecuado entre 4 y 6 días de exposición en el campo. El despicado puede ser manual o mecánico, consiste en separar las vainas de la planta una vez que han recibido el secamiento adecuado, para que puedan ser almacenadas directamente. Si las vainas poseen mucha humedad deberán ser expuestas al sol en tendales para completar su secamiento.
- ✓ **Descascarado**, las máquinas descascaradoras de maní que se utilizan en nuestro medio, generalmente realizan en buena forma esta labor. El contenido de humedad de las vainas deberá estar entre el 8-10% y las máquinas deberán estar reguladas de acuerdo al tamaño de los granos. (Mendoza, H. et al. 2005)

2.13. 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 (cáscara y granos). El volumen de tallos y hojas que quedan después de la cosecha del maní depende del cultivar sembrado y de las condiciones en que se desarrolló. Este material tiene importancia como forraje para el ganado vacuno, ya que cuando es de buena calidad, su composición del 9.5% de proteínas y 24.3% de celulosa es comparable al heno de la alfalfa (14.7% de proteínas y 28.4% de

celulosa). Las vainas representan el principal elemento útil de la planta y están constituidas por el 70 a 80% de granos y el resto por la cáscara, que contiene alrededor del 7% de proteínas, 1% de materia grasa y 61% de celulosa, como componentes principales; en el país se le da poco uso, solamente en pocos casos se la utiliza en la elaboración de sustratos para semilleros y viveros. En otros países sirve para la elaboración de alimentos balanceados o como combustibles para calderas. (Mendoza, H. et al. 2005)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Ubicación del experimento

El trabajo de investigación se realizó en:

Provincia	Bolívar
Cantón	Caluma
Parroquia	San Antonio, Caluma
Sitio	Granja El Triunfo

3.1.2. Situación geográfica y climática

Altitud	350 msnm
Latitud	01° 37' 40''S
Longitud	79° 15' 25''W
Temperatura máxima	32°C
Temperatura mínima	17°C
Temperatura media anual	22,5°C
Precipitación media anual	1100 mm
Heliofania promedio anual	720 horas/ luz/año
Humedad relativa promedio anual	80%

Fuente: Estación Meteorológica Granja El Triunfo UEB. Caluma. 2013.

3.1.3. Zona de vida

La vegetación según el sistema de zonas de vida de Holdridge, el sitio corresponde al piso Bosque Húmedo Subtropical, (b.h.s). (UNAL. 2014)

3.1.4. Material experimental

- ✓ Dos líneas promisorias de maní procedentes del Programa Nacional de Oleaginosas del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

3.1.5. Materiales de campo

- ✓ Alambre, azadones, balanza analítica, bomba de mochila, cámara digital, espeques, estaquillas, flexómetro, insumos (fungicidas, insecticidas, fertilizantes), libreta de campo, machetes, semillas de maní, piolas, plástico negro, rastrillo, tractor, rastra, tarjetas y fundas.

3.1.6. Materiales de oficina

- ✓ Papel bond tamaño A4, calculadora, computadora, impresora, cámara digital, lápiz y borrador, USB, paquete estadístico INFOSTAT u otros.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Factores en estudio

3.2.1.1. Factor A: Líneas de maní:

A1: Línea Sangre de Cristo

A2: Línea Flor Runner Nematol

3.2.1.2. Factor B: Densidades de siembra según el siguiente detalle:

B1: 50 plantas/m² (500.000 plantas/ha) (40 x 10 cm)

B2: 25 plantas/m² (250.000 plantas/ha) (40 x 20 cm)

B3: 17 plantas/m² (166.667 plantas/ha) (40 x 30 cm)

B4: 13 plantas/m² (125.000 plantas/ha) (40 x 40 cm)

3.2.2. Tratamientos: Combinación de los Factores A x B: 2 x 4 = 8 según el siguiente detalle:

TRATAMIENTO N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
		Líneas de Maní	Densidades de siembra por m ²
T1	A1 B1	Sangre de Cristo	50 plantas/m ² (40 x 10 cm)
T2	A1 B2	Sangre de Cristo	25 plantas/m ² (40 x 20 cm)
T3	A1 B3	Sangre de Cristo	17 plantas/m ² (40 x 30 cm)
T4	A1 B4	Sangre de Cristo	13plantas/m ² (40 x 40 cm)
T5	A2 B1	Flor Runner Nematol	50 plantas/m ² (40 x 10 cm)
T6	A2 B2	Flor Runner Nematol	25 plantas/m ² (40 x 20 cm)
T7	A2 B3	Flor Runner Nematol	17 plantas/m ² (40 x 30 cm)
T8	A2 B4	Flor Runner Nematol	13plantas/m ² (40 x 40 cm)

3.2.3. Procedimiento

Tipo de diseño: Bloques Completos al Azar en arreglo factorial de 2 x 4 x 3 repeticiones. (DBCA).

Número de localidades: 1

Número de tratamientos: 8

Número de repeticiones: 3

Número de unidades experimentales: 24

Área total de la unidad experimental: 5 m x 1.8 m = 9 m²

Área neta de la unidad experimental:	$4 \text{ m} \times 0.9 \text{ m} = 3.6 \text{ m}^2$
Área total del ensayo con caminos:	$18 \text{ m} \times 14.4 \text{ m} = 259.2 \text{ m}^2$
Área total del ensayo:	$9 \text{ m}^2 \times 24\text{ue} = 216 \text{ m}^2$
Área neta del ensayo:	$3.6 \text{ m}^2 \times 24\text{ue} = 86.4 \text{ m}^2$
Distancia entre plantas:	10; 20; 30 y 40 cm
Distancia entre hileras:	0.40 m
Número de hileras por parcela:	4

3.2.4. Tipos de análisis

- ✓ Análisis de Varianza ADEVA según el siguiente detalle:

FUENTES DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	C M E*
Bloques (r-1)	2	$f^2 \text{ e} + 8 f^2 \text{ bloques}$
Factor A (a-1)	1	$f^2 \text{ e} + 2\theta^2 \text{ A}$
Factor B (b-1)	3	$f^2 \text{ e} + 4\theta^2 \text{ B}$
AxB (a-1)(b-1)	3	$f^2 \text{ e} + 8\theta^2 \text{ AxB}$
Error Experimental (t-1)(r-1)	14	$f^2 \text{ e}$
TOTAL (axbxr)-1	23	

*Cuadrados Medios Esperados. Modelo fijo. Tratamientos seleccionados por el investigador.

- ✓ Prueba de Tukey al 5% para factor B e interacciones Ax B, cuando la prueba de Fisher fue significativa. (Fisher protegido)
- ✓ Análisis de efecto principal para Factor A.
- ✓ Análisis de correlación y regresión lineal simple.

3.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS.

3.3.1. Días a la emergencia de plántulas (DEP)

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

3.3.2. Porcentaje de emergencia en el campo (PEC)

Variable que se registró a los 20 días después de la siembra, se contaron las plantas emergidas en la parcela neta; y se expresó en porcentaje de acuerdo con el número de plantas sembradas en cada parcela.

3.3.3. Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP)

Esta variable se cuantificó en porcentaje al final del ensayo, por conteo directo y en base al número de plantas emergidas y las que sobrevivieron hasta la cosecha.

3.3.4. Días a la floración (DF)

Dato que se registró en días transcurridos desde la fecha de siembra hasta que en cada tratamiento las plantas presentaron más del 50% de flores abiertas.

3.3.5. Días a la cosecha (DC)

Se registraron los días transcurridos, desde la fecha de siembra hasta el inicio de la cosecha, esto es cuando las paredes internas de las vainas presentaron un color café oscuro.

3.3.6. Altura de planta (AP)

Esta variable se evaluó con un flexómetro en cm al momento de la cosecha, considerando 10 plantas tomadas al azar en cada parcela neta. Se midió desde el nivel del suelo hasta la yema apical del tallo principal.

3.3.7. Ramas por planta (RP)

Este dato fue registrado en el momento de la cosecha, contando el número de ramas en 10 plantas tomadas al azar de cada parcela neta y se calculó un promedio.

3.3.8. Vainas por planta (VP)

Se determinó en estado de madurez fisiológica contando el total de vainas/plantas en una muestra de 10 plantas tomadas al azar de cada parcela neta.

3.3.9. Vaneamiento (V%)

Se tomaron 100 vainas al azar en el momento de la cosecha del área neta de cada tratamiento luego se separaron las vainas vanas, para expresar en porcentaje.

3.3.10. Semillas por vaina (SV)

En 10 plantas tomadas al azar de cada parcela neta se contaron el número de granos que presentó cada vaina y luego se calculó un promedio.

3.3.11. Semillas por planta (SP)

En la fase de madurez fisiológica, se contaron el número de semillas por planta en una muestra al azar de 10 plantas de cada parcela neta.

3.3.12. Diámetro del grano (DG)

Después de la cosecha se tomaron 50 granos al azar de cada unidad experimental y luego se procedió a medir el diámetro exterior del grano en mm mediante la utilización de un calibrador de Vernier.

3.3.13. Longitud del grano (LG)

Se tomaron 50 granos de cada unidad experimental y se midió la longitud de cada grano en mm utilizando un calibrador de Vernier.

3.3.14. Peso de 100 semillas (PS)

Esta variable, se registró en una muestra al azar de 100 granos, de cada unidad experimental teniendo en cuenta que no estuvieran afectadas por daños de insectos, y se pesaron en una balanza de precisión en gramos.

3.3.15. Rendimiento por parcela (R-kg/P)

Una vez que se cosechó y se rompió el cuesco que protege a la semilla del maní de cada parcela neta, se pesó en una balanza de reloj, este valor fue expresado en kg/parcela.

3.3.16. Rendimiento por hectárea (R-kg/ha)

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

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

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

PCP = Peso de Campo por Parcela en kg.

ANC = Área Neta Cosechada en m².

HC = Humedad de Cosecha en porcentaje.

HE = Humedad Estándar (14%).

3.4. MANEJO DEL ENSAYO EN EL CAMPO

3.4.1. Toma de muestra del suelo

Del lugar donde se estableció el ensayo un mes antes de la siembra; se tomaron varias sub-muestras representativas del suelo a una profundidad de 0-30 cm, que fueron enviadas al Laboratorio de Suelos y Aguas del INIAP-Estación Experimental del Litoral Sur, para su análisis químico con el fin de realizar el plan de fertilización apropiado para el cultivo. (Anexo N° 4)

3.4.2. Preparación del suelo

Antes de la siembra se preparó el terreno con un pase de rastra pesada y dos de rastra liviana en sentido cruzado, para que el suelo quede suelto y mullido, obteniendo condiciones favorables para la germinación de las semillas. A continuación se procedió a delimitar el ensayo se trazaron las parcelas en el campo, con tres bloques de ocho parcelas cada uno y un total de 24 unidades experimentales, se realizó el respectivo estaquillado de acuerdo al diseño experimental.

3.4.3. Desinfección de semilla

Para proteger la semilla contra el ataque de patógenos del suelo, y asegurar una buena germinación y emergencia, se desinfectó con fungicida Vitavax (Carboxin) en dosis de 3 g/kg de semilla.

3.4.4. Siembra

La siembra se realizó manualmente de acuerdo a las densidades de siembra en estudio con un espeque realizando los hoyos en todas las parcelas de investigación a una profundidad aproximada de 3 a 4 cm depositando dos semillas por sitio. Las distancias de siembra fueron 10; 20; 30 y 40 cm entre planta de acuerdo al sorteo de los tratamientos.

3.4.5. Riego

Se aplicaron riegos de acuerdo a las condiciones climáticas tomando en consideración las necesidades hídricas del cultivo, tanto en su fase vegetativa y reproductiva; el primer riego se efectuó un día antes de la siembra, con el propósito de mantener la humedad del terreno y asegurar la germinación; se utilizó el sistema de riego localizado con regadera de flor fina aplicando medio litro por planta; las frecuencias de riego fueron dos veces por semana, en total se aplicaron 24 riegos.

3.4.6. Fertilización

Se realizó basándose en los resultados del análisis químico del suelo, y a las recomendaciones del Departamento de Suelos y Aguas del INIAP-Estación Experimental del Litoral Sur. Al momento de la siembra se aplicó Nitrofoska + úrea, en dosis de 2 + 2 sacos/ha. La segunda fertilización se realizó a los 20 días, utilizando Nitrofoska + úrea, en dosis de 1 + 1 sacos/ha.

3.4.7. Control de malezas

Se realizó en forma química aplicando 15 días antes de la siembra un herbicida sistémico (Glifosato) con una bomba de mochila en dosis de 150 cc/20 L de agua con el fin de eliminar las malezas presentes en el área a sembrar. Y en forma

manual en pos emergente con la ayuda de machetes o azadones cuando fue necesario para que el cultivo no tenga competencia con las malezas.

3.4.8. Control de insectos – plagas y enfermedades

El control de plagas y enfermedades fue en forma preventiva. La prevención de plagas se efectuó en forma química, para controlar el ataque de hormiga arriera (*Atta cephalotes*), se aplicaron los productos: Malathion en dosis de 30cc/20 L de agua, en etapa de floración, y en la reproductiva. Para el control preventivo de Mosca blanca (*Bemisia spp*) se aplicó Rescate en dosis 300g/ha una aplicación a los 75 días. Para enfermedades como la roya, se aplicó Daconil cada 30 días y por 3 veces en dosis de 30cc/20 L de agua. Estas recomendaciones fueron realizadas por los técnicos de Entomología del Departamento Nacional de Protección Vegetal de la Estación Experimental Litoral Sur del INIAP.

3.4.9. Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual y continua cuando las plantas de cada tratamiento estuvieron en madurez fisiológica.

3.4.10. Secado

El secado, se efectuó en forma natural en un tendal. Luego de cosechar las plantas de cada tratamiento, se dejó por 7 días expuestas al sol para el secado natural de las vainas, luego se procedió a despigar las vainas y a la respectiva toma de datos.

3.4.11. Almacenamiento

Una vez secos los granos de maní con el 14% de humedad, se colocaron en fundas de papel con la respectiva etiqueta de identificación de cada accesión para su conservación en el banco de germoplasma de la Estación Experimental del Litoral Sur “Programa de Oleaginosas de Ciclo Corto” del INIAP.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. VARIABLES AGRONÓMICAS

Cuadro N° 1. Resultados del análisis del efecto principal del Factor A: Líneas de maní: A1: Sangre de Cristo y A2: Flor Runner Nematol, en relación a las variables: Días a la emergencia (DE), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Días a la cosecha (DC), Porcentaje de sobrevivencia de plantas (PSP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V%), Semillas por vaina (SV), Semillas por planta (SP), Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 semillas (PS), y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), (Caluma. 2013).

VARIABLES	PROMEDIOS Factor A: Líneas de maní		EFECTO PRINCIPAL	MEDIA GENERAL	CV%
	Sangre de Cristo A1	Flor Runner A2			
DE (NS)	5 A	5 A	0	5 Días	13.14
PEC (NS)	88.48 A	87.3 A	1.18	87.89 %	6.53
DF (**)	36 A	34 B	2	35 Días	2.7
AP (NS)	35.22 A	38.35 A	3.13	36.79 cm	17.82
RP (NS)	4 A	4 A	0	4 Ramas	8.88
DC (**)	138 A	134 B	4	136 Días	1.38
PSP (*)	86.33 A	78 B	8.33	82.17 %	2.65
VP (NS)	10 A	10 A	0	10 Vainas	14.72
V% (NS)	11.66 A	11.14 A	0.52	11.4 %	16.18
SV (NS)	3 A	3A	3	3 Semillas	17.67
SP (NS)	26 A	27 A	1	267 Semillas	17.24
DG (NS)	9.62 A	9.83 A	0.21	9.73 mm	3.12
LG(NS)	18.23 A	17.80 A	0.43	18.02 mm	6.89
PS(NS)	86.03 A	85.09 A	0.94	85.56 g	4.32
R-kg/ha (*)	2521.25 B	2907.64 A	386.39	2714.45 kg	14.47

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

Promedios con la misma letra, son estadísticamente iguales al 5%

**= Altamente significativo al 1%

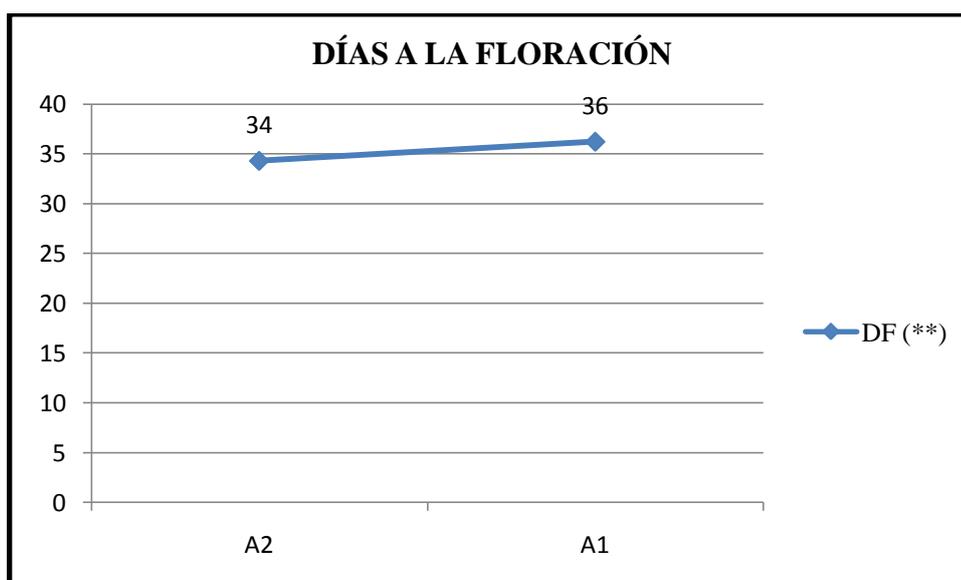
(*) = Significativo al 1 %

NS= No significativo

✓ FACTOR A (LÍNEAS DE MANÍ)

La respuesta de las líneas de maní A1:Sangre de Cristo y A2: Flor Runner Nematol, en relación a las variables: Días a la emergencia (DE), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V%), Semillas por vaina (SV), Semillas por planta (SP), Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 semillas (PS) fueron no significativas (NS). Las variables Porcentaje de sobrevivencia de plantas (PSP) y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) fueron significativas (*), (Cuadro N° 1).

Gráfico N° 1. Promedios de días a la floración (DF) en el factor A (Líneas de maní) Caluma, 2013.

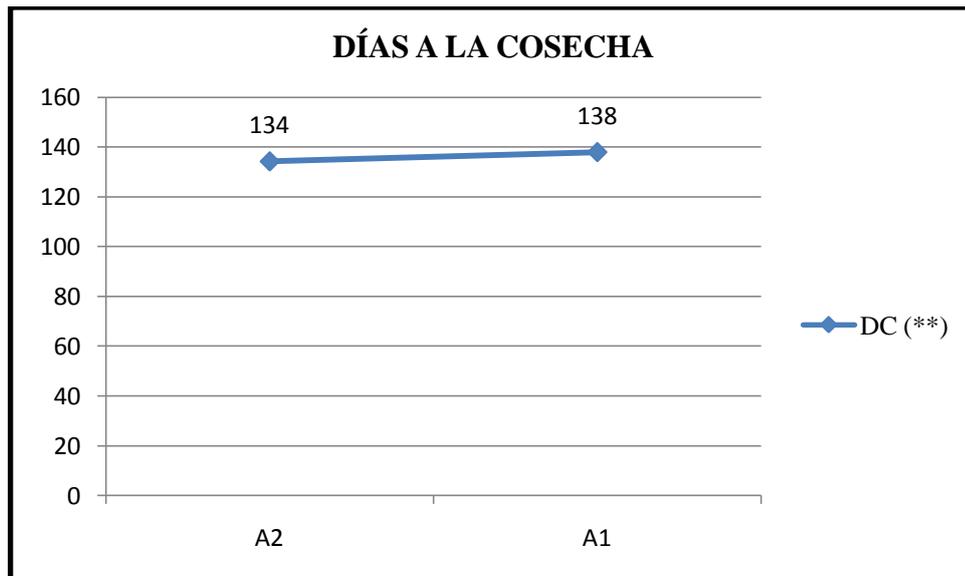


En la variable: **Días a la floración (DF)** la línea más precoz fue A2: Flor Runner Nematol con 34 días, siendo A1: Sangre de Cristo la más tardía con 36 días con una diferencia de 2 días entre ambas. Con un promedio general de 35 días a la floración, y un coeficiente de variación de 2.7%, (Cuadro N° 1 y Gráfico N° 1).

La diferencia en la precocidad a la floración, difiere entre las variedades debido a que es una característica genética de cada variedad, al ambiente y al entorno

experimental. La floración comienza en los maníes tipo "Runner" a los 35-40 días después de la siembra en los nudos cercanos al eje de la planta sobre los tallos laterales cotiledonares. (Guía del emprendedor. 2014)

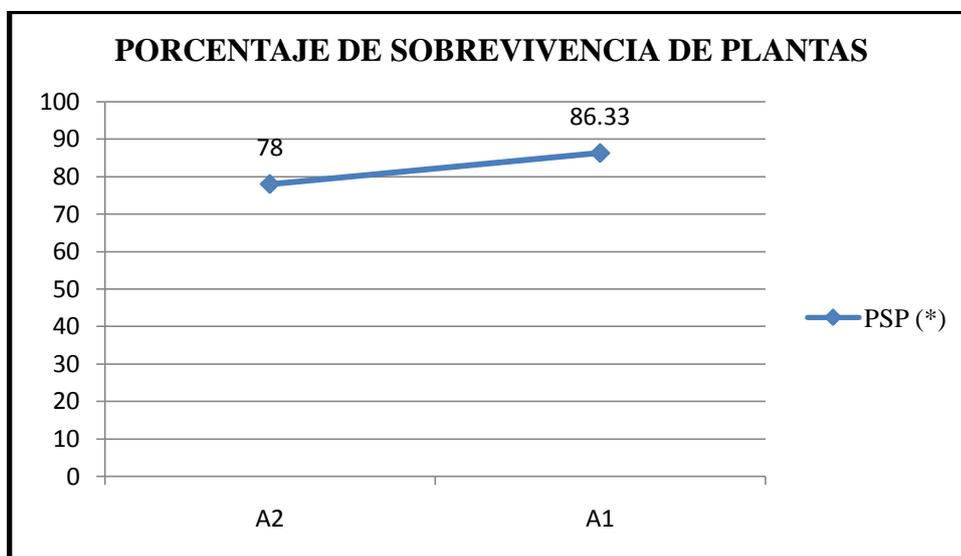
Gráfico N° 2. Efecto principal del factor A (Líneas de maní), en la variable Días a la cosecha (DC) Caluma, 2013.



En cuanto a la variable: **Días a la cosecha (DC)**, en los promedios de los materiales evaluados la línea más precoz fue A2: Flor Runner con 134 días, y la más tardía fue A1: Sangre de Cristo con 138 días, presentando una diferencia de 4 días entre ambas líneas. Con un promedio general de 136 días a la maduración, y un coeficiente de variación de 1.38%,(Cuadro N° 1 y Gráfico N° 2).

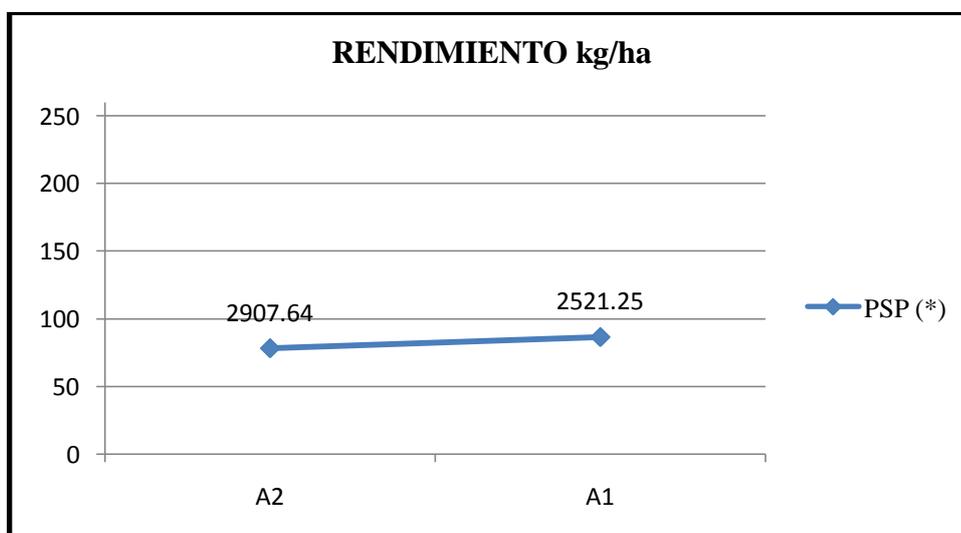
Resultados que corroboran que el maní tiene cultivares de ciclos diferentes desde 80 hasta más de 150 días. Esas características permiten suponer que la forma de sembrar, es decir las distancias entre surcos y entre plantas dentro del surco, no necesariamente debería ser igual para todas las variedades. (Agrobit. 2013)

Gráfico N° 3. Efecto principal del factor A (Líneas de maní), en la variable Porcentaje de sobrevivencia de plantas (PSC) Caluma, 2013.



Para la variable: **Porcentaje de sobrevivencia de plantas (PSP)**, en promedio general se registraron 82.17% con un CV de 2.65% (Cuadro N° 1). En promedio la línea A1 Sangre de Cristo presentó un 8.33% más de sobrevivencia de plantas en comparación a A2 Flor Runner (Gráfico N° 3).

Gráfico N° 4. Efecto principal del factor A (Líneas de maní), en la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) Caluma, 2013.



La respuesta de las líneas de maní en cuanto a la variable R-kg/ha, fue diferente (Gráfico N°4).El rendimiento promedio más elevado se evaluó en la línea A2: Flor Runner con 2907.64 kg/ha, lo que significó 386.39 kg/ha más, en comparación a la línea A1: Sangre de Cristo, (Gráfico N° 4).

Esta respuesta diferente de las líneas de maní en cuanto a los componentes de rendimiento, confirman que son características varietales y dependen de su interacción genotipo ambiente. Quizá la línea A2: Flor Runner se adaptó de mejor manera a las condiciones bioclimáticas y edáficas de la zona agroecológica de la Granja El Triunfo.

Cuadro N° 2. Resultados promedios del **Factor B:** Densidades de siembra: **B1:** 50 plantas/m², **B2:** 25 plantas/m², **B3:**17 plantas/m², **B4:** 13 plantas/m², para comparar los promedios de las variables: Días a la emergencia (DE), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Días a la cosecha (DC), Semillas por vaina (SV), Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 semillas (PS), y Porcentaje de sobrevivencia de plantas (PSP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V%), Semillas por planta (SP), y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha),(Caluma. 2013).

DENSIDADES DE SIEMBRA						
(FACTOR B)						
VARIABLES	DENSIDADES				MEDIA GENERAL	CV%
DE (NS)	B3	B4	B1	B2	5 Días	13.14
	6 A	5 A	5 A	5 A		
PEC (NS)	B3	B2	B4	B1	87.89%	6.53
	90.6 A	88.7 A	87.18 A	85.07 A		
DF (NS)	B4	B1	B2	B3	35 Días	2.70
	36 A	35 A	35 A	35 A		
AP (NS)	B1	B2	B3	B4	36.78 cm	17.82
	40.37 A	37.23 A	35.05 A	34.48 A		

RP (NS)	B4	B3	B2	B1	4 Ramas	8.88
	5 A	4.A	4A	4A		
DC (NS)	B3	B2	B1	B4	136 Días	1.38
	136 A	136 A	136 A	136 A		
PSP(**)	B4	B3	B2	B1	79.8 %	2.65
	98.33 A	86.33 B	72.5 C	59 D		
VP (**)	B4	B3	B2	B1	10 Vainas	14.72
	14 A	10 B	10 B	6 C		
V% (**)	B1	B2	B3	B4	11.40%	16.18
	16.37 A	11.92 B	9.77 BC	7.55 C		
SV (NS)	B1	B4	B3	B2	3 Semillas	17.67
	3 A	3 A	3 A	3 A		
SP (**)	B4	B3	B2	B1	27 Semillas	17.24
	38 A	30 B	23 BC	15 C		
DG (NS)	B3	B2	B4	B1	9.72 mm	3.12
	9.88 A	9.8 A	9.65 A	9.55 A		
LG (NS)	B2	B4	B3	B1	18.01 mm	6.89
	18.72 A	17.92 A	17.73 A	17.68 A		
PS (NS)	B2	B4	B1	B3	85.56 g	4.32
	88.06A	84.94 A	84.78 A	84.46 A		
R-kg/ha (NS)	B4	B1	B3	B2	2714.46 kg	14.47
	2831.02 A	2789.35 A	2745.74 A	2491.67 A		

Promedios con distinta letra, son estadísticamente diferentes al 5%

Promedios con la misma letra, son estadísticamente iguales al 5%

**= Altamente significativo al 1%

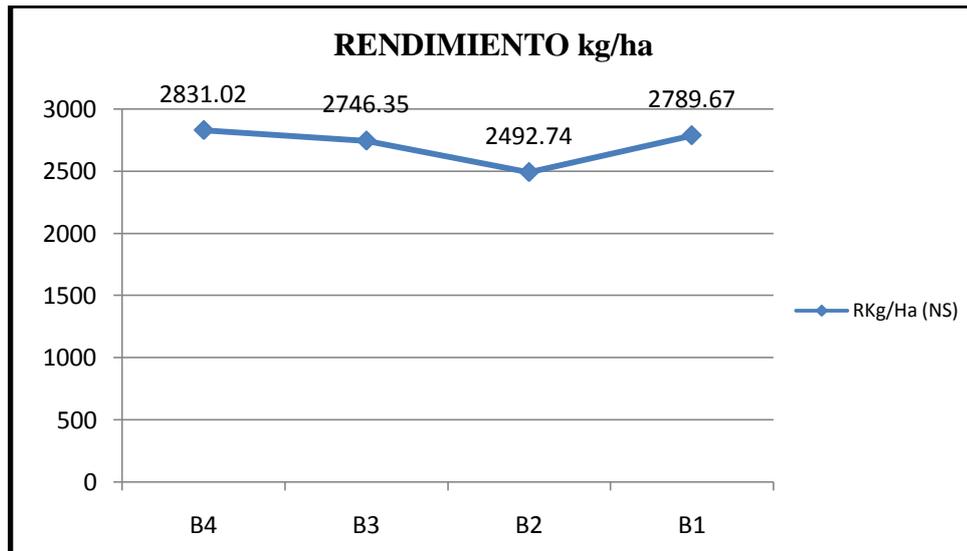
NS= No significativo

✓ FACTOR B (DENSIDADES POBLACIONALES)

La respuesta de las densidades: **B1**: 50 plantas/m²; **B2**:25 plantas/m²; **B3**:17 plantas/m²,**B4**: 13plantas/m², para comparar los promedios de las variables: Días a la emergencia (DE),Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Días a la cosecha (DC),Semillas por vaina (SV),Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 semillas (PS), y Rendimiento por hectárea(R-kg/ha), fueron no

significativas (NS); ya que no hubo efecto significativo de las densidades, (Cuadro N° 2).

Gráfico N° 5. Respuesta de las densidades de siembra en la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) Caluma, 2013.



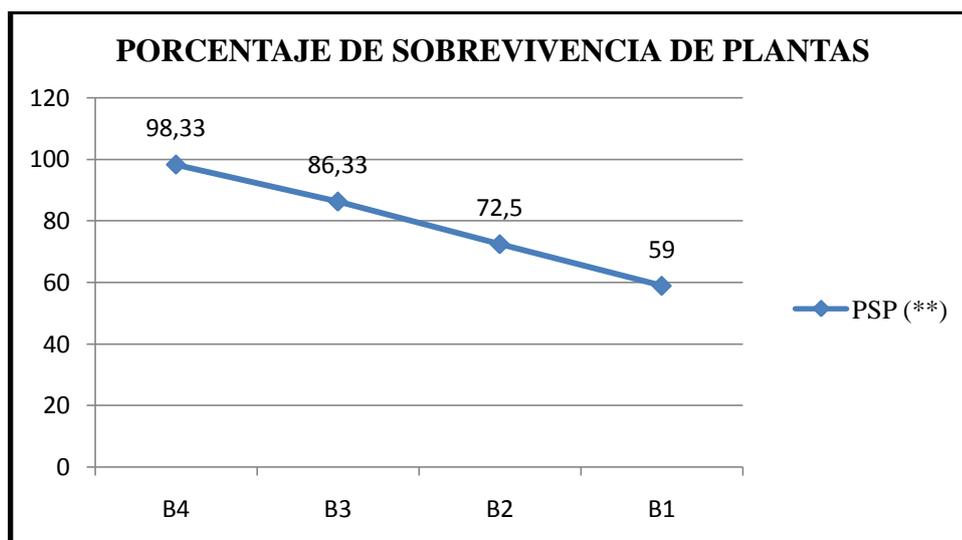
La respuesta de las densidades de siembra de maní, en relación a la variable rendimiento fueron similares (NS), (Cuadro N° 2 y Grafico N°5).

En general se presentó una respuesta lineal y cuadrática; con el rendimiento promedio más elevado en B4 (13 plantas/m²) con 2831.02kg/ha (Cuadro N° 2 y Grafico N° 5). No existió una respuesta lineal evidente y consistente del número de plantas/hectárea en cuanto al rendimiento. Esto podría darse por que las densidades de siembra estudiadas no tuvieron una estructura de cambios constantes de los tratamientos, así; B1:500000; B2:250000; B3:166667; B4:125000 plantas por hectárea.

En esta investigación aparentemente con menores densidades de siembra, mayor fue el rendimiento al menos numéricamente, ya que estadísticamente fueron similares.

En las variables: Porcentaje de sobrevivencia de plantas (PSP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V%), Semillas por planta (SP), fueron altamente significativas (**), (Cuadro N° 2).

Gráfico N° 6. Efecto de las densidades de siembra, en la variable Porcentaje de sobrevivencia de plantas (PSP) Caluma, 2013.

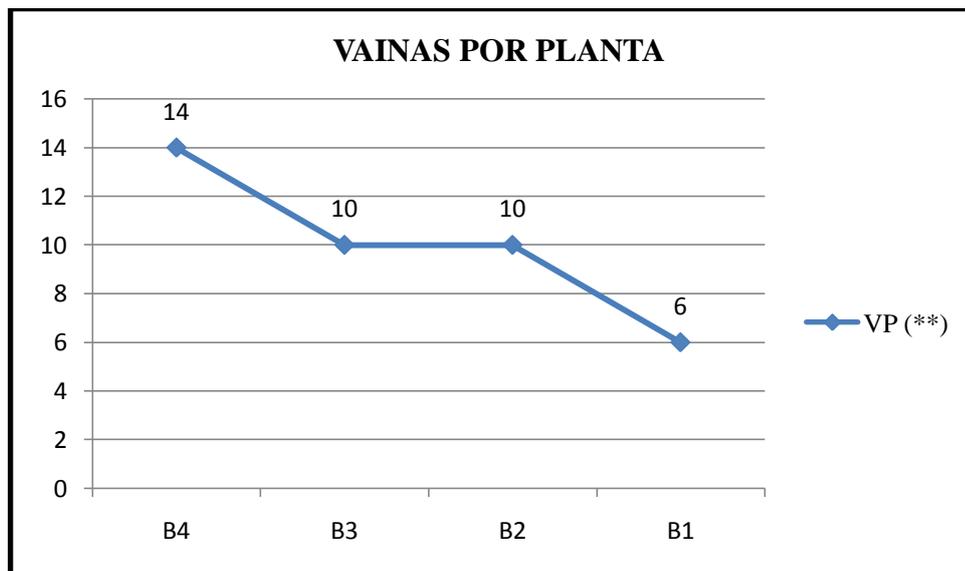


La variable: **Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP)**, presentó diferencias estadísticas altamente significativas, encontrándose el mayor porcentaje de plantas a la cosecha en B4: (13 plantas/m²), con 98.33%, y el menor en B1: (50 plantas/m²) con 59% de plantas a la cosecha, y un promedio general de 79.8%, (Cuadro N° 2 y Gráfico N° 6).

A mayor densidad de siembra menor porcentaje de sobrevivencia. En esta variable, hubo una diferencia de 39.33% entre el máximo y el mínimo porcentaje de sobrevivencia. Los resultados obtenidos en este ensayo muestran que una disminución progresiva de esta variable se presentó en B1: (50 plantas/m²), debido quizás a la competencia intraespecífica de las mismas, ya que a medida que se utiliza en mayores densidades, existe mayor pérdida de plantas por competencia, plagas, enfermedades, etc. (Urbano, P. 2002)

Las plantas dentro de un diseño de cultivo deben competir por una cantidad limitada de recursos, por lo cual un mayor número de individuos presentes implica necesariamente mayores dificultades para su crecimiento y tal efecto puede acentuarse en la fase final de su desarrollo. (Zapata, N. et al. 2012)

Gráfico N° 7. Efecto de las densidades de siembra, en la variable Vainas por planta (VP) Caluma, 2013.

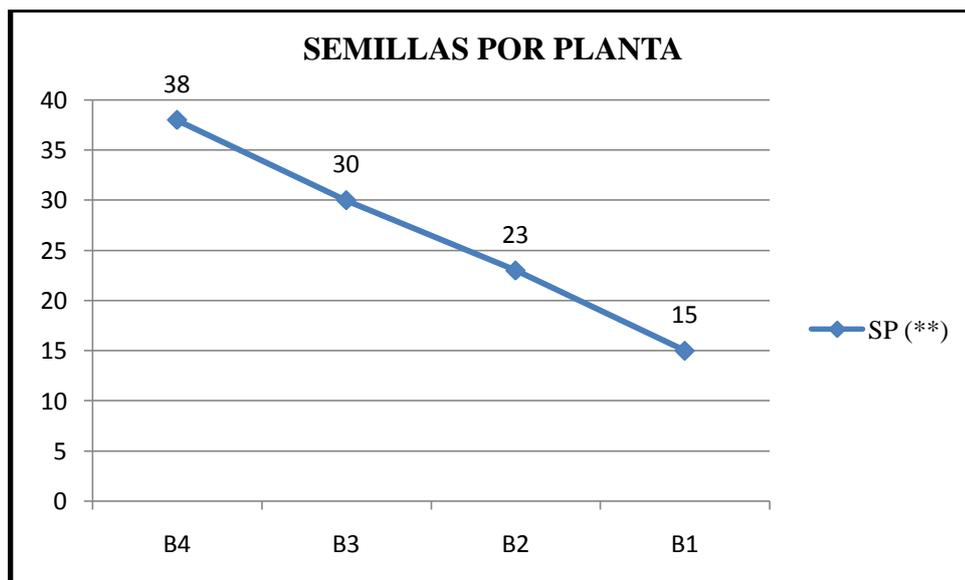


En la variable: **Vainas por planta (VP)**, se registró un mayor número en B4: (13 plantas/m²), con 14 vainas, y el menor en B1: (50 plantas/m²) con 6vainas, con una media general de 10 vainas y un CV de 14.72% respectivamente, (Cuadro N° 2 y Gráfico N° 7).

A mayor densidad de siembra menor número de vainas/planta con una respuesta lineal negativa (Gráfico N° 7). En esta variable el factor B fue altamente significativo, con una diferencia de 8 vainas; entre el mayor y el menor número de vainas por planta registrado en los tratamientos, debido probablemente al mayor espacio que tuvieron las plantas para su mejor adaptación, crecimiento y desarrollo.

En el lapso del ensayo los factores que quizás contribuyeron favorablemente para el buen desarrollo de las vainas en el tratamiento que registró mayor número de éstas fueron condiciones ambientales favorables; los cultivos responden a la densidad de plantación modificando las características de las plantas individuales de forma que cambian el número de órganos y el tamaño de los mismos. En situaciones de alta densidad se puede producir la muerte de individuos que suele ser más acusada cuando las condiciones ambientales son adecuadas (p.ej., alta fertilidad). (Pérez, J. 2000)

Gráfico N° 8. Efecto de las densidades de siembra, en la variable Semillas por planta (SP) Caluma, 2013.

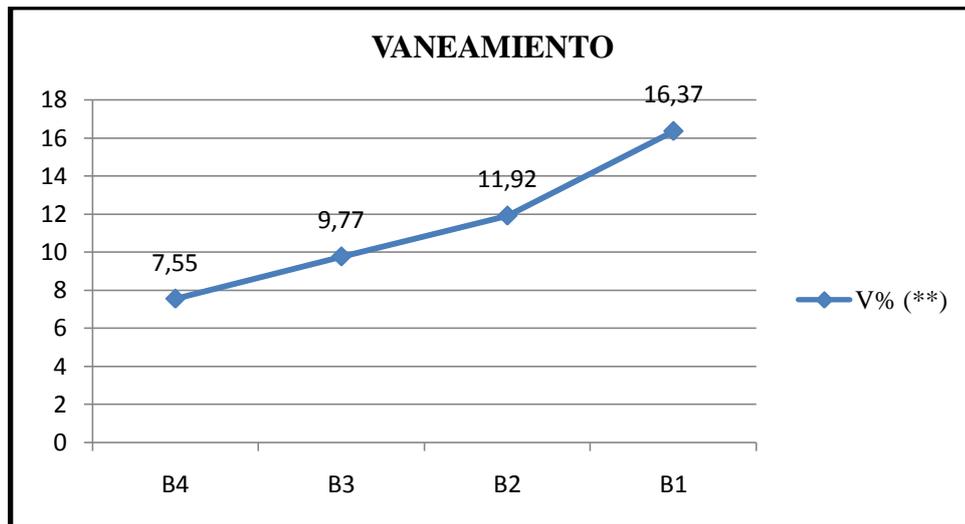


En la variable **Semillas por planta (SP)**, se registró un mayor número en B4: (13 plantas/m²), con 38 semillas y el menor en B1: (50 plantas/m²) con 15 semillas, con una media general de 27 semillas y un CV de 17.24% respectivamente, (Cuadro N° 2 y Gráfico N° 8).

Se produjo una respuesta lineal negativa; es decir a mayor densidad de plantas/ha, menor número de semillas/planta. La menor densidad poblacional incidió en un mayor número de vainas y semillas por planta, los resultados alcanzados en este

ensayo muestran que en igual superficie, las plantas desarrolladas a bajas densidades presentaron mayor productividad.

Gráfico N°9. Efecto de las densidades de siembra, en la variable Vaneamiento (V%) Caluma, 2013.



La variable: **Vaneamiento (V%)**, se registró el mayor porcentaje en B1: (50 plantas/m²) con 16.37% y el menor en B4: (13 plantas/m²) con 7.55% respectivamente (Cuadro N° 2 y Gráfico N° 9).

Para la variable (V%) se presentó una respuesta una respuesta lineal positiva; es decir a mayor número de plantas/ha, mayor porcentaje de vaneamiento (Gráfico N° 9). En esta variable el factor B fue altamente significativo, con una diferencia de 8.82%; entre el máximo y el mínimo vaneamiento.

Factores ambientales quizás influyeron para que esta variable sea altamente significativa afectando el potencial de rendimiento; episodios de temperaturas mayores a 36°C reducen la fijación o el llenado de los frutos y consecuentemente, el número de los mismos; de igual modo durante el periodo crítico del cultivo, condiciones de estrés afectan su normal desarrollo. (Carrara, L. et al. 2013)

Cuadro N° 3.Resultados para comparar los promedios de tratamientos **AxB**: Líneas de maní x Densidades de siembra en las variables: Días a la emergencia (DE),Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Días a la cosecha (DC),Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V%),Semillas por vaina (SV),Semillas por planta (SP),Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 semillas (PS), y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), (Caluma. 2013).

VARIABLES	TRATAMIENTOS (LINEAS X DENSIDADES)								MEDIAGENERAL	CV%
	T1	T5	T2	T6	T3	T7	T4	T8		
DE (NS)	6 A	5 A	5 A	5A	5A	5A	5 A	5 A	5 Días	13.14
PEC (NS)	T3	T4	T2	T7	T8	T1	T6	T5	87.89 %	6.53
	95.8A	91.67A	87.2A	87.17A	85.73A	85.4A	85.2A	84.93A		
DF (NS)	T4	T3	T2	T1	T8	T7	T6	T5	35 Días	2.70
	36 A	36 A	36 A	36A	35A	35 A	34A	34 A		
AP (NS)	T5	T1	T6	T8	T2	T3	T7	T4	36.78 cm	17.82
	42.27A	38.47A	38.3A	37.87A	36.6A	35.13A	34.97A	30.67A		
RP (NS)	T8	T4	T3	T1	T2	T7	T6	T5	4 Ramas	8.88
	5A	4A	4A	4A	4A	4A	4A	4A		
DC (NS)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	136 Días	1.38
	140A	138AB	138AB	136AB	135AB	135AB	134AB	133B		

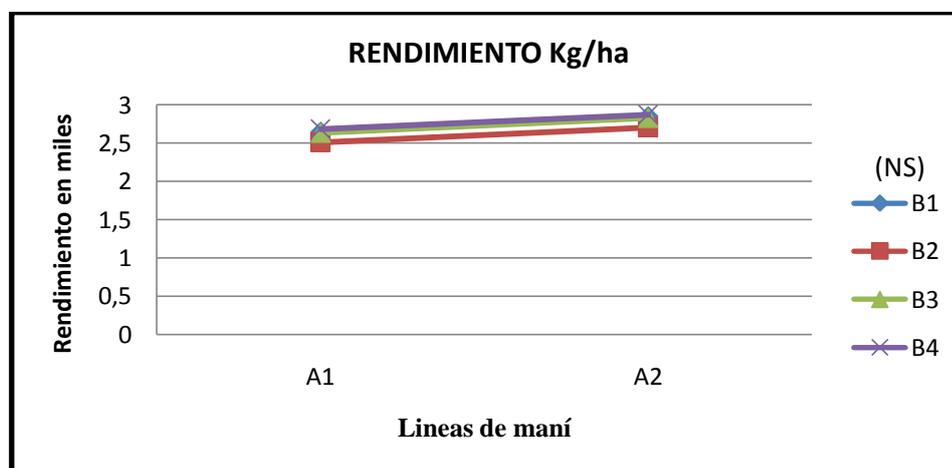
PSP (NS)	T8	T4	T3	T7	T2	T6	T1	T5	79.2 %	2.65
	98.67 A	98 A	87.67 B	85 B	74 C	71 C	67.65 D	57.33 D		
VP (NS)	T4	T8	T3	T7	T6	T2	T5	T1	10 Vainas	14.72
	14A	13 AB	10 ABC	10 ABC	10 BCD	9. BCD	7 CD	6. D		
V% (NS)	T5	T1	T2	T6	T3	T7	T4	T8	11.40 %	16.18
	17.6 A	15.13 AB	13 ABC	10.83 BCD	10.07 BCD	9.47 CD	8.43 CD	6.5 D		
SV (NS)	T8	T1	T6	T7	T4	T3	T2	T5	3 Semillas	17.67
	3A	3A	3A	3A	2A	2A	2A	2A		
SP (NS)	T8	T4	T7	T3	T2	T6	T1	T5	27 Semillas	17.24
	40.A	36 AB	32 ABC	27 ABCD	25 BCDE	22 CDE	17 DE	13 E		
DG (NS)	T6	T3	T7	T8	T5	T1	T2	T4	9.72 mm	3.12
	10.1A	9.97A	9.83A	9.8A	9.57A	9.53A	9.5A	9.47A		
LG (NS)	T2	T8	T1	T7	T6	T3	T4	T5	18.01 mm	6.89
	19.63A	18.2A	17.97A	17.8A	17.8A	17.67A	17.63A	17.4A		
PS (NS)	T2	T6	T1	T8	T7	T4	T3	T5	85.56 g	4.32
	89.73A	86.39A	85.9A	85.22A	85.1A	84.66A	83.83A	83.67A		
R-kg/ha (NS)	T8	T5	T7	T6	T4	T1	T3	T2	2714.46 kg	14.47
	2869.33 A	2848.5 A	2826.69 A	2699.65A	2676.14 A	2655.30 A	2633.5A	2506.46A		

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5% y promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

✓ INTERACCIÓN DE FACTOR A x B LÍNEAS DE MANÍ x DENSIDADES POBLACIONALES

La respuesta de la interacción de las Líneas de maní: A1: Sangre de Cristo y A2: Flor Runner Nematol, por Densidades de siembra: B1: 50 plantas/m², B2: 25 plantas/m², B3: 17 plantas/m², B4: 13 plantas/m², en relación a las variables: Días a la emergencia (DE), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Días a la cosecha (DC), Porcentaje de sobrevivencia de plantas a la cosecha (PSP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V%), Semillas por vaina (SV), Semillas por planta (SP), Diámetro del grano (DG), Longitud del grano (LG), Peso de 100 semillas (PS), y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), fueron no significativos (NS) (Cuadro N° 3); es decir fueron factores no dependientes.

Gráfico N° 10. Interacción del factor A (Líneas de maní) por el factor B, (densidades de siembra) en la variable Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) Caluma, 2013.



La respuesta de las densidades de siembra en cuanto al rendimiento, no dependieron de las líneas de maní (Gráfico N° 10)

Para la variable R-kg/ha, el rendimiento promedio más alto, se registró en el tratamiento T8: A2B4 (Flor Runner con 13 plantas/m²) con 2869.33 kg/ha; y el

menor promedio se determinó en el tratamiento A1B2 (Sangre de Cristo con 25 plantas/m²) con 2506.46 kg/ha (Cuadro N°3 y Grafico N°10)

4.2. COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)

El CV, es un indicador estadístico, que nos indica la variabilidad de los resultados y se expresa en porcentaje. Cuando evaluamos variables que están bajo el control del investigador como altura de planta, pesos, diámetros, etc., estadísticos como J. Beaver, y L. Beaver, 1990, mencionan que el valor del CV debe ser inferior al 20% para que las conclusiones e inferencias sean confiables. Pero si el valor del CV, es mayor al 20%, los resultados no son confiables. Sin embargo variables que no estén bajo el control del investigador como porcentaje de acame de plantas, incidencia de plagas, etc., los valores de CV, pueden ser mayores al 20%. (Monar, C. 2010)

En este ensayo se calcularon valores del CV inferiores al 20% en las variables que estuvieron bajo el control del investigador por lo tanto las inferencias, conclusiones y recomendaciones son válidas para esta zona agroecológica.

4.3. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL

Cuadro N°4. Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (X), que tuvieron una estrechez significativa sobre el Rendimiento por hectárea (Variable dependiente Y), positiva o negativa, (Caluma. 2013).

Componentes del Rendimiento (Variables independientes X)	Coefficiente de Correlación (r)	Coefficiente de Regresión (b)	Coefficiente de Determinación (R ² %)
Días a la floración (DF)	-0.40*	66	16
Semillas por vaina (SV)	0.39*	31	31
Longitud del grano (LG)	-64**	27	41
Rendimiento por parcela (R-kg/P)	0.94**	30	88

* Significativo al 5%; **= Altamente significativo al 1%.

4.4.1. Coeficiente de correlación “r”

Correlación es la relación o estrechez significativa positiva o negativa entre dos variables y su valor máximo es +/-1 y no tiene unidades. (Monar, C. 2010).

En esta investigación las variables que tuvieron una estrechez altamente significativa con el Rendimiento fueron: Semillas por vaina (SV) y Rendimiento por parcela (R-kg/P). Las variables que presentaron una estrechez significativa negativa con el rendimiento fueron: Días a la floración (DF) y Longitud del grano (LG), (Cuadro N° 4).

4.4.2. Coeficiente de regresión “b”

El coeficiente de regresión es la asociación positiva o negativa de las variables independientes (Xs) versus el rendimiento o variable dependiente (Y). Dicho de otra manera es el incremento o disminución del rendimiento en kg/ha; por cada cambio único de la (s) variable(s) independiente(s). (Monar, C. 2010)

En este ensayo las variables que contribuyeron a incrementar el rendimiento por hectárea fueron: Semillas por vaina (SV) y Rendimiento por parcela (R-kg/P). Esto quiere decir que valores más elevados de estas variables, significaron mayor incremento del rendimiento de maní. Las variables que redujeron el rendimiento fueron: Días a la floración (DF) y Longitud del grano (LG), (Cuadro N° 4).

4.3.3. Coeficiente de determinación ($R^2\%$)

El R^2 , se mide en porcentaje, y nos indica en qué porcentaje se incrementó o disminuyó el rendimiento (variable dependiente), por cada cambio único de la(s) variable(s) independiente(s). Mientras más alto es el valor de R^2 , mejor es el ajuste o asociación de las variables independientes versus la variable dependiente de la línea de regresión lineal: $Y = a + bx$. (Monar, C. 2010)

En esta investigación el 31% de incremento del rendimiento fue a valores promedios más altos de SV, y el 88% de un mayor peso/parcela tratamientos más tardíos y granos más largos redujeron el rendimiento en un 16 y 41% respectivamente, (Cuadro N° 4).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Una vez realizado los diferentes análisis estadísticos y agronómicos, se sintetizan las siguientes conclusiones:

- ✓ La línea Flor Runner Nematol presentó mayor potencial de adaptación y rendimiento con 2907 kg/ha.
- ✓ Las densidades de siembra estudiadas no influyeron significativamente sobre el rendimiento, sin embargo el promedio más alto se registró con la densidad B4: 13 plantas/m² con 2831 kg/ha.
- ✓ En la interacción del factor AxB; el rendimiento promedio más alto se registro en el tratamiento T8: A2B4 (Línea de maní Flor Runner con 13 plantas/m² con 2869 kg/ha.
- ✓ Las variables que contribuyeron a incrementar el rendimiento de maní fueron: un mayor número de semillas por vaina (31%) y el rendimiento por parcela (88%).
- ✓ Finalmente este estudio demostró y validó que el maní es una opción tecnológica válida para esta zona agroecológica, y de esta manera mejorar diversificación y sostenibilidad de los sistemas de producción locales.

5.2. RECOMENDACIONES

En base a las diferentes conclusiones sintetizadas en esta investigación se recomienda:

- ✓ De los materiales de siembra evaluados en la presente investigación, se recomienda sembrar la línea Flor Runner Nematol, con la densidad de 13 plantas/m².

- ✓ Para la zona agroecológica de Caluma, se recomienda evaluar la línea Flor Runner Nematol con densidades de siembra de 125000 plantas/ha utilizando fertilizantes:
Foliales; Fossil 1 kg/ha, y Fartum 500 g/ha.
Edáficos: Ekohumate 500 g/ha y Ecofungi 250 g/ha.

- ✓ Se recomienda evaluar los sistemas de producción locales con la inclusión del maní en fajas dentro de los cultivos de cítricos, café, cacao, para controlar las malezas y adicionar la fijación biológica del nitrógeno.

- ✓ Cuantificar la fijación de nitrógeno del maní para reducir la aplicación de nitrógeno sintético.

- ✓ Efectuar la retroinformación de los resultados al INIAP. EELS

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

El maní, es una oleaginosa que contribuye al progreso agrícola e industrial de los países donde se cultiva. En Ecuador, la producción media anual es de 13 a 20 qq/ha, misma que se cultiva en: Manabí y Loja, El Oro y en menor porcentaje en la provincia del Guayas. Los objetivos de esta investigación fueron: 1) Evaluar las principales características agronómicas de dos líneas promisorias de maní. 2) Estudiar la respuesta de cuatro densidades poblacionales de siembra de maní. 3) Generar una base de datos de la caracterización agronómica de dos líneas de maní, para la zona agroecológica de Caluma. El material utilizado en esta investigación fueron dos líneas de maní, procedentes del Programa Nacional de Oleaginosas del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Se aplicó un DBCA con 8 tratamientos y 3 repeticiones realizando el análisis de varianza ADEVA. En cuanto al factor A la línea que tuvo mayor rendimiento fue Flor Runner con 2907 kg/ha. La mejor densidad de 13 plantas/m² con 2831 kg/ha. Finalmente este estudio demostró y validó que el maní es una opción tecnológica válida para esta zona agroecológica y de esta manera mejorar diversificación y sostenibilidad de los sistemas de producción locales.

6.2. SUMMARY

The peanut is an oil that contributes to agricultural and industrial progress of the countries where it is grown. In Ecuador, the average annual production is 13-20 quintals/ha, it is grown in: Manabí and Loja, El Oro and the lowest percentage in the province of Guayas. The objectives of this research were: i) to assess the main agronomic characteristics of two promising lines of peanut. ii) To study the response of four population densities peanut. iii) Build a database of agronomic characterization of two peanut lines for Caluma agroecological zone. The material used in this investigation were two lines of peanuts, from the Programa Nacional de Oleaginosas del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). One DBCA was applied with 8 treatments and 3 replications performing analysis of variance ANOVA. As to factor A line that had the greatest yield was Flor Runner with 2907 kg/ha. The best density 13 plantas/m² with 2831 kg/ha. Finally, this study demonstrated and validated that peanuts are a valid option for this technology agroecological zone and thus improve diversification and sustainability of local production systems.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. ANGULO, J. Y JOAQUÍN, I. 2008. Paquete Tecnológico para alta productividad de cacahuete. Fundación Produce Sinaloa A. C. Sinaloa- México, p. 9.
2. AGROBIT. 2013. Agricultura. El maní sembrado en surcos más estrechos produce mayores rendimientos. [En línea]. Disponible en: http://www.agrobit.com.ar/Info_tecnica/agricultura/mani/AG_000002ma.htm
3. AUGSTBURGER, F.; BERGER, J.; CENSKOWSKY, U.; HEID, P.; MILZ, J. Y STREIT, C. 2000. Maní. Cacahuete. Agricultura Orgánica en el Trópico y Subtrópico Guías de 18 cultivos. Asociación Naturland. Gräfelfing-Alemania, p. 9.
4. BARRERA, A.; DÍAZ, V.; HERNÁNDEZ, L. 2002. Producción del cultivo de cacahuete (*Arachis hypogaea* L.) en el Estado de Morelos. Folleto Técnico N° 18. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Centro Campo Experimental “ZACATEPEC”. Morelos-México, pp. 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 21, 22.
5. CABRERA, J.; ROCA, J.; RUÍZ, H.; ROMÁN, P.; Y URZAGASTE, L. 2007. Manual de Difusión Técnica de Soya. FUNDACRUZ. Santacruz-Bolivia, p. 178.
6. CARRARA, L.; DÍAZ, J.; SEGOVIA, P.; ULLA, D. 2013. Evaluación de aplicación foliar con fertileader Quality® en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L). Departamento Comercial. (Timac Agro Argentina. S.A. Grupo Roullier). [En línea]. Disponible en:

http://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-aplicacion-foliar-con-fertileader-qualityae-en-el-cultivo-de-mani-arachis-hypogaea-l/at_multi_download/file/INTA%20Evaluaci%C3%B3n%20deaplicaci%C3%B3n%20foliar%20con%20fertileader%20quality%20en%20el%20cultivo%20del%20man%C3%AD.pdf

7. EL MERCURIO. 2009. INIAP investiga en el cultivo del maní. [En línea]. Disponible en:
<http://www.elmercurio.com.ec/225826-iniap-investiga-en-el-cultivo-del-mani/#.U4EVznJ5N8Q>
8. GIAMBASTIANI, G. 2000. Cultivo del maní. Cátedra de Cereales y Oleaginosas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Córdoba. Buenos Aires-Argentina, p. 4.
[En línea]. Disponible en:
<http://www.agro.uncor.edu/~ceryol/documentos/mani/mani.pdf>
9. GRANIZO, R. 2012. Estudio de factibilidad para siembra de maní (*Plukenetia volubilis*), en el cantón Pedro Vicente Maldonado, provincia de Pichincha, Ecuador. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras, p. 6.
[En línea]. Disponible en:
<http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1242/1/T3405.pdf>
10. GUÍA DEL EMPRENDEDOR. 2014. Cultivo de Maní. Aprende a cultivar y producir maní. [En línea]. Disponible en:
<http://www.guiadeemprendedor.com.ar/Mani.htm>
11. INAMHI. 2014. Registro anual de observación meteorológica. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Estación Caluma.

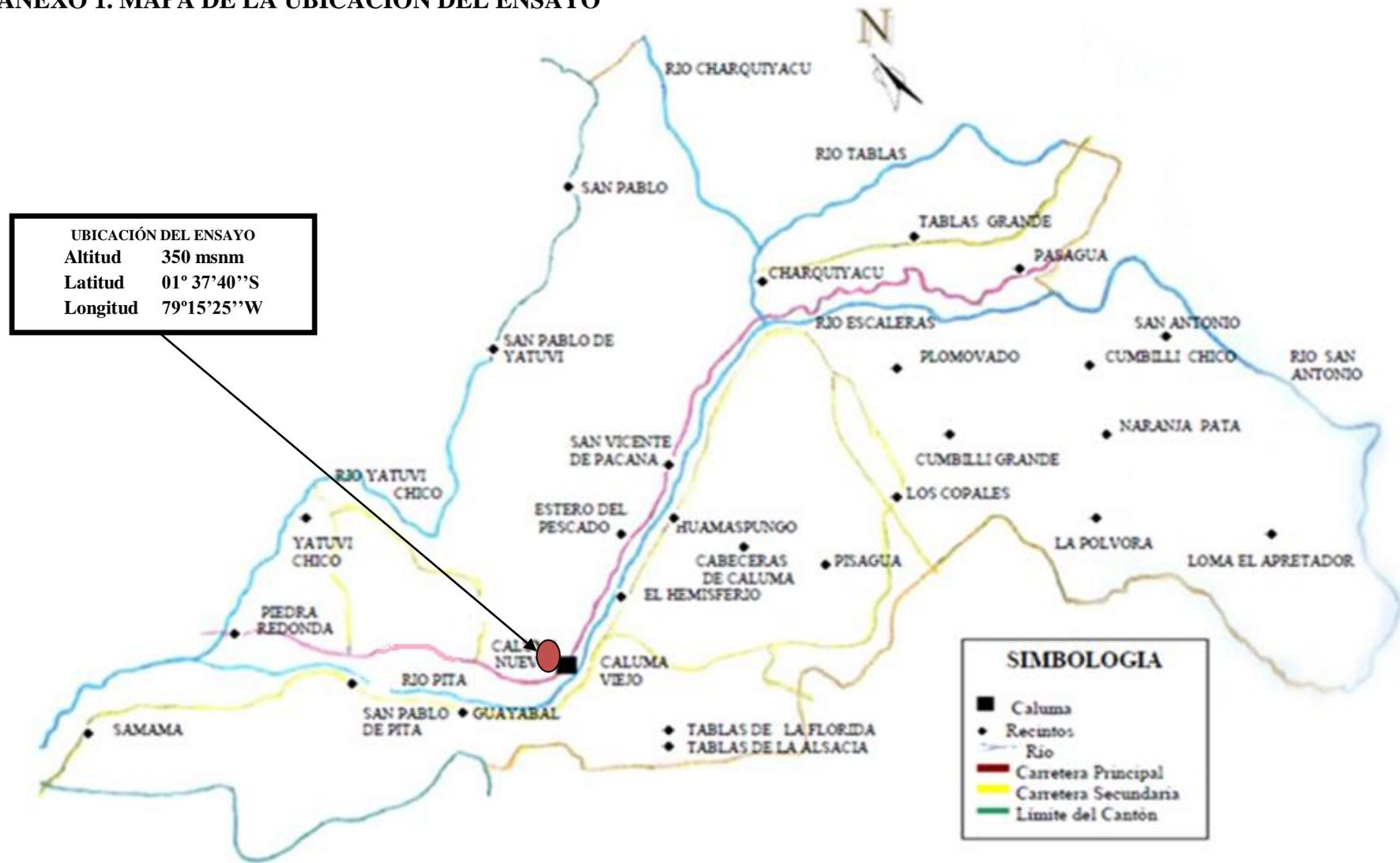
12. INFOAGRO. 2013. El cultivo del cacahuate. [En línea]. Disponible en:
http://www.infoagro.com/frutas/frutos_secos/cacahuete.htm
13. INFOSTAT. 2004. Software estadístico. Grupo InfoStat, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Córdoba. Buenos Aires, Argentina.
14. INIAP. 2014. Maní. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP); Estación Experimental Boliche. Guayaquil-Ecuador. [En línea]. Disponible en:
http://www.iniap.gob.ec/nsite/index.php?option=com_content&view=article&id=22:oleaginosas&catid=6:programas&Itemid=12
15. JEREZ, M.; BERNAL, G.; GUAMÁN, R.; ULLUARY, J. 2004. Preparación (inoculación) de semilla de maní con bacteria Rhizobium. INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Plegable N° 233. Quito-Ecuador, p 2.
16. MENDOZA, H.; GUAMÁN, R.; LINZAN, L. 2005. El Maní. Tecnología de manejo y usos. Boletín Divulgativo N° 315. Estaciones Experimentales Boliche y Portoviejo, INIAP. Guayaquil-Ecuador, pp. 6, 7, 10, 11, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 25.
17. MONAR, C. 2010. Diseño Experimental, Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda-Ecuador, p.24.
18. MONGE, L. 2004. Cultivo del Maní. Cultivos Básicos Fascículo 3. Editorial Universidad Estatal a Distancia San José-Costa Rica, p. 4.
19. PAUL, B. 2006. MANÍ. Cuadernillo Clásico del Maní N° 127. Agromercado. Diseño editorial DG M.S. Córdoba-Argentina, pp. 6, 11, 12, 15. [En línea]. Disponible en:
http://www.agromercado.com.ar/pdfs/127_mani_06.pdf

20. PEDELLINI, R. 2008. Maní, Guía Práctica para su Cultivo. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Proyecto Nacional de Cultivos Industriales-Maní. Proyecto Regional de Agricultura Sustentable. Boletín de Divulgación Técnica N°2. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Ediciones INTA. Córdoba-Argentina, pp. 3, 17, 21.
21. PEDELLINI, R. 2012. Maní, Guía Práctica para su Cultivo. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Proyecto Nacional de Cultivos Industriales-Maní. Proyecto Regional de Agricultura Sustentable. Boletín de Divulgación Técnica N° 2. Segunda Edición. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria. Ediciones INTA. Córdoba-Argentina, p. 3.
22. PÉREZ, J. 2000. Cultivos I (Cereales, leguminosas y oleaginosas). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. UNAD. Facultad de Ciencias Agrarias. Editorial UNAD. Editor Luz Elena Santacoloma. Corcas Editores Ltda. Bogotá-Colombia, pp. 34, 36.
23. URBANO, P. 2002. Tratado de Fitotecnia General. Universidad Politécnica de Madrid. Segunda edición. Ediciones Mundi-prensa. Madrid-Barcelona-México, pp. 702, 703.
24. ULLUARY, J.; MENDOZA, H.; Y GUAMÁN, R. 2003. “INIAP 381-Rosita”. Nuevas variedades de maní precoz para zonas semisecas de Loja y Manabí. Estación Experimental-Bolicho. Programa de Oleaginosas. Boletín Divulgativo N° 298. Guayas-Ecuador, pp. 2, 5, 6, 10, 12.
25. ULLUARY, J.; GUAMÁN, R.; MENDOZA, H.; Y ALAVA, J. 2004. Guía del cultivo de maní para las zonas de Loja y El Oro. Estaciones Experimentales Bolicho y Portoviejo, INIAP. Boletín divulgativo N° 314. Guayaquil-Ecuador, pp. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9.

26. ULLUARY, J.; GUAMÁN, R.; MENDOZA, H.; Y LINZAN, L. 2004. El cultivo de Maní. Boletín Plegable N° 245. Estaciones Experimentales Boliche y Portoviejo, INIAP. Editorial Raíces. Guayaquil-Ecuador, pp. 1, 5. [En línea]. Disponible en:
<http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/El%20cultivo%20de%20Man%C3%AD.pdf>
27. UNAL.2014. Climatología. Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría Académica. Dirección Nacional de innovación Académica. Bogotá D.C.-Colombia. [En línea]. Disponible en:
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/palmira/5000134/contenido/cap9/lec2.htm>
28. VALLADARES, C. 2010. Taxonomía y Botánica de los Cultivos de Grano. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA). Departamento de Producción Vegetal. Asignatura Cultivos de Grano. Sección 10:01. Serie de Lecturas Obligatorias. Unidad II, 001: Taxonomía, Botánica y Fisiología de los cultivos de grano. La Ceiba-Honduras, pp. 6, 27.
29. VILLALOBOS, L.; MATEOS, F.; Y ORGAZ, E. 2002. Fitotecnia: Bases y Tecnologías de la Producción Agrícola. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-España, pp. 188, 189.
30. ZAPATA, N.; VARGAS, M.; VERA, F. 2012. Crecimiento y productividad de dos genotipos de maní (*Arachis hypogaea* L.) según densidad poblacional establecidos en Ñuble, Chile. Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía. Chillán-Chile, p. 2.
[En línea]. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292012000300006

ANEXOS

ANEXO 1. MAPA DE LA UBICACIÓN DEL ENSAYO



ANEXO 2. CÓDIGO DE VARIABLES DE BASE DE DATOS

DEP: Días a la emergencia de plántulas.

PEC: Porcentaje de emergencia en el campo.

DF: Días a la floración.

DC: Días a la cosecha.

AP: Altura de planta en cm.

RP: Ramas por planta.

PSP: Porcentaje sobrevivencia de plantas a la cosecha.

VP: Vainas por planta.

V%: Vaneamiento

SV: Semillas por vaina.

SP: Semillas por planta.

DG: Diámetro del grano.

LG: Longitud del grano.

PS: Peso de 100 semillas.

PH: Porcentaje de humedad.

R-kg/P: Rendimiento por parcela.

R-kg/ha: Rendimiento por hectárea.

ANEXO 3. BASE DE DATOS

REP	FA	FB	AB	DEP	PEC	DF	AP	RP	PSP	DC	VP	V%	SV	SP	DG	LG	PS	R-kg/P	R-kg/ha
1	1	1	1	5	86.3	37	42.6	4	64	139	5	15.4	3	16	9.5	20.7	85.18	0.825	2291.67
1	1	2	2	4	84.2	36	44.2	4	74	136	9	13	2	16	9.5	22.2	88.4	0.695	1030.56
1	1	3	3	4	90.6	37	45.2	5	87	140	10	102	2	25	9.5	17.2	72.32	0.913	2536.11
1	1	4	4	5	92.3	35	35.9	4	97	137	12	9.4	3	40	9	16.8	74.79	1.065	2958.33
1	2	1	5	5	78.8	34	37.8	4	58	135	7	20.5	2	14	9.6	17.6	80.15	1.155	3208.33
1	2	2	6	6	92.3	35	34.7	4	69	136	10	10	3	20	10.2	17.9	79.58	1.070	2972.22
1	2	3	7	5	82.8	34	30.6	4	83	133	10	10.2	2	30	9.2	18.8	81.09	1.030	2861.11
1	2	4	8	6	84.6	36	41.2	5	98	139	11	7	3	33	9.6	18.2	78.70	0.955	2652.77
2	1	1	1	5	84.8	35	32.8	4	61	136	6	15	3	18	9.4	16.8	88.44	1.090	3027.78
2	1	2	2	4	86.5	36	38	4	78	140	10	13	3	30	9.2	18.4	95.27	1.150	3194.44
2	1	3	3	5	100	36	29.4	4	87	141	12	10	3	30	9.5	17.3	94.03	1.065	2958.33
2	1	4	4	5	84.6	37	27.2	5	98	135	15	5.9	2	36	9.4	17.9	92.23	1.050	2916.67
2	2	1	5	6	82.8	36	49	4	59	135	5	19.3	3	15	9.3	17.1	87.27	1.130	3138.89
2	2	2	6	5	90.4	34	33	4	72	134	10	13.3	3	30	9.9	17.9	90.44	1.056	2933.33
2	2	3	7	5	98.4	33	31	4	85	133	10	9.2	3	30	10	18.1	90.68	1.030	2861.11
2	2	4	8	4	88.5	34	33.7	4	100	132	16	6	3	48	9.8	18.8	89.33	1.190	3305.56
3	1	1	1	5	84.5	36	40	4	60	140	7	15	3	16	9.7	16.4	84.07	0.855	2375
3	1	2	2	6	86.5	37	27.6	4	70	137	8	13	2	28	9.8	18.3	85.51	0.740	2055.55
3	1	3	3	5	96.8	36	30.8	4	89	138	9	10	2	27	10.9	18.5	85.13	0.855	2355
3	1	4	4	6	84.6	37	28.9	4	99	137	16	10	2	32	10	18.2	86.97	0.920	2555.56
3	2	1	5	5	93.2	34	40	4	55	133	8	13	2	10	9.8	17.5	83.59	0.970	2694.44
3	2	2	6	6	92.3	33	45.9	4	72	135	10	9.2	2	16	10.2	17.6	89.15	0.995	2763.89
3	2	3	7	5	75	34	43.3	4	87	133	11	9	3	36	10.2	16.5	83.52	1.045	2902.78
3	2	4	8	5	88.5	35	40	5	98	134	12	7	3	39	10.1	17.6	87.62	0.935	2597.22

ANEXO 4. ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

	ESTACION EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS Km. 26 Vía Durán Tambo Yaguachi - Ecuador Teléfono: 2717119 Fax: 2717260
---	--

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO Nombre : E. E. LITORAL SUR Dirección : KM. 26 VIA DURAN TAMBO Ciudad : VIRGEN DE FÁTIMA, YAGUACHI Teléfono : 0724260 Fax : N/E	DATOS DE LA PROPIEDAD Nombre : PROYECTO SENESCYT SOYA Provincia : LOS RIOS Cantón : CALUMA Parroquia : CALUMA Ubicación : CALUMA	PARA USO DEL LABORATORIO Cultivo Actual : SOYA N° Reporte : 0001073 Fecha de Muestreo : 17/12/2012 Fecha de Ingreso : 14/01/2013 Fecha de Salida : 25/01/2013
--	--	---

N° Muest. Laborat.	Datos del Lote		pH	ppm		meq/100ml			ppm					
	Identificación	Area		N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
2340	MUESTRA 1	N/E	5,6 Me Ac	46	45	0,88	11,9	2,4	28	10,6	18,5	346	15,2	0,49

INTERPRETACION					METODOLOGIA USADA		EXTRACTANTES
pH					Elementos: de N a B		
Me Ac = Muy Acido	L Ac = Liger. Acido	Alc = Liger. Alcalino	RC = Requiere Cal		B = Bajo		Olsen Modificado
Ac = Acido	PN = Prac. Neutro	Me Alc = Media. Alcalino			Me = Medio		N, P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn
Me Ac = Media. Acido	N = Neutro	Alc = Alcalino			Alc = Alto		Fosfato de Calcio Monob
							B, S


 RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUAS


 RESPONSABLE LABORATORIO



ESTACION EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 26 Vía Durán Tambo
 Yaguachi - Ecuador Teléfono: 2717119 Fax: 2717260

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	
Nombre	: E. E. LITORAL SUR
Dirección	: KM. 26 VIA DURAN TAMBO
Ciudad	: VIRGEN DE FÁTIMA, YAGUACHI
Teléfono	: 0724260
Fax	: N/E

DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre	: PROYECTO SENESCYT SOYA
Provincia	: LOS RÍOS
Cantón	: CALUMA
Parroquia	: CALUMA
Ubicación	: CALUMA

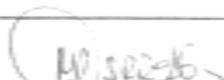
PARA USO DEL LABORATORIO	
Cultivo Actual	: SOYA
N° de Reporte	: 0001073
Fecha de Muestreo	: 17/12/2012
Fecha de Ingreso	: 14/01/2013
Fecha de Salida	: 25/01/2013

N° Muest.	meq/100ml			dS/m	(%)	Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	(meq/l)/%	ppm	Textura (%)			Clase Textural		
	Al+H	Al	Na									C.E.	M.O.	Mg		K	K
2340					4,7 M	4,8	2,80	16,39	15,30								

INTERPRETACION			
Al+H, Al y Na	C.E.		M.O. y Cl
B = Bajo	NS = No Salino	S = Salino	B = Bajo
M = Medio	LS = Lig. Salino	MS = May Salino	M = Medio
T = Tóxico			A = Alto

ABREVIATURAS
C.E. = Conductividad Eléctrica
M.O. = Materia Orgánica
RAS = Relación de Adsorción de Sodio

METODOLOGÍA USADA
C.E. = Conductímetro
M.O. = Titulación de Walkley Black
Al+H = Titulación con NaOH


 RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUAS


 RESPONSABLE LABORATORIO

ANEXO 5. FOTOGRAFÍAS DE LA INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL ENSAYO. (CALUMA. 2013)

PREPARACIÓN DEL SUELO



TRAZADO DE PARCELAS



FERTILIZACIÓN PREVIO A LA SIEMBRA



SIEMBRA



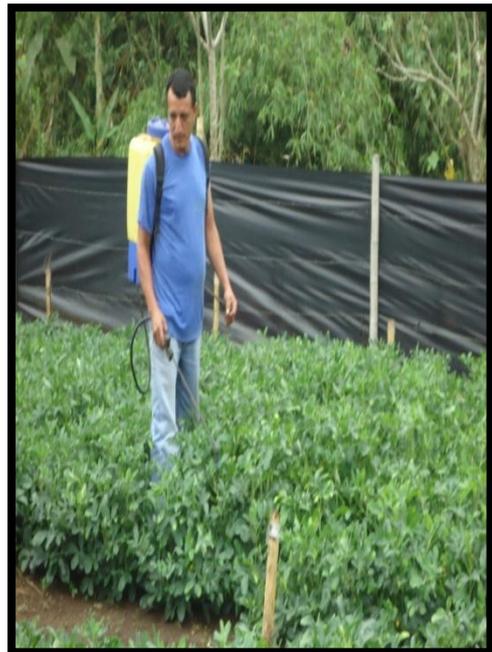
DÍAS A LA EMERGENCIA



**CONTROL MANUAL DE
MALEZAS**



**CONTROL
DE INSECTOS-PLAGA**



RIEGO



DÍAS A LA FLORACIÓN



**COSECHA CON TÉCNICOS DEL
INIAP-EELS**



**VISITA DEL TRIBUNAL DE
TESIS**



**SOCIALIZACIÓN CON
ALUMNOS DE VII CICLO DE
AGRONOMÍA CAEDIS CALUMA**



**ALTURA DE PLANTA
(cm)**



VAINAS POR PLANTA



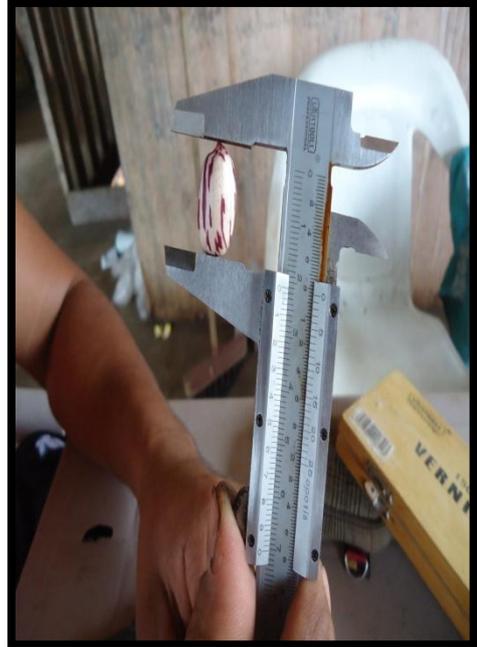
RAMAS POR PLANTA



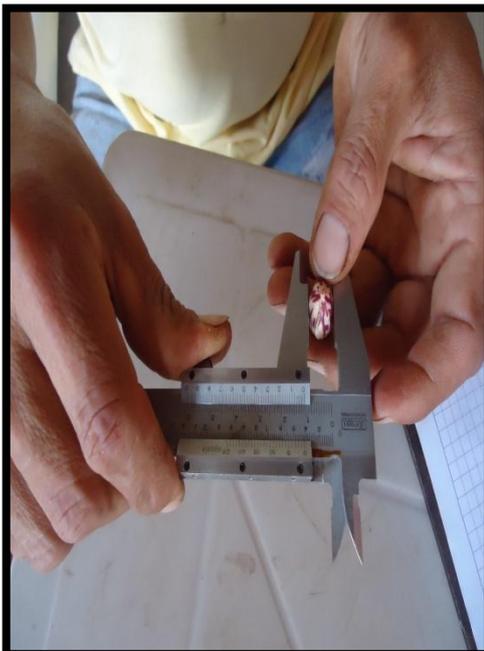
SEMILLAS POR VAINA



LONGITUD DEL GRANO



DIÁMETRO DEL GRANO



REGISTRO DE RENDIMIENTO



ANEXO 6. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Accesión.- Se denomina así a la muestra viva de una planta, cepa o población mantenida en un banco de germoplasma para su conservación y/o uso.

Bancos de germoplasma.-Establecimiento de conservación y almacenamiento de recursos genéticos y colecciones de campo.

Barbecho.- Se denomina barbecho a la técnica por la cual la tierra se deja sin sembrar o cultivar durante uno o varios ciclos vegetativos, con el propósito de recuperar y almacenar materia orgánica y humedad, además de evitar patógenos esperando a que sus ciclos terminen sin poder volver a renovarse debido a la falta de hospederos disponibles.

Competencia intraespecífica.- Ocurre cuando los miembros de la misma población necesitan hacer uso del mismo recurso de un ecosistema.

Cruzamiento.- El cruzamiento es una instancia muy importante en los trabajos orientados al estudio de la herencia y en el mejoramiento genético. El cruzamiento es la vía más rápida para combinar los caracteres favorables presentes en progenitores diferentes y generar la variabilidad.

Despicar.- Consiste en separar las vainas de la planta de maní.

Fitomejoramiento.-Ciencia que tiene como objeto modificar o alterar la herencia genética de las plantas para obtener tipos mejorados (variedades o híbridos), mejor adaptados a condiciones específicas y de mayores rendimientos económicos que las variedades nativas o criollas.

Folíolo.- Cada una de las piezas separadas en que a veces se encuentra dividido el limbo de una hoja. Cuando el limbo foliar está formado por un solo folíolo, es decir no está dividido, se dice que la hoja es una hoja simple.

Germoplasma.- Desde el punto de vista etimológico "germoplasma" deriva del latín "germen" que significa "principio rudimental de un nuevo ser orgánico" y del griego "plasma", que significa "formación", por lo tanto; germoplasma se define como a la formación del principio rudimental de un nuevo ser orgánico.

Ginóforo.- Porción alargada del receptáculo o del eje de algunas flores en cuyo ápice se dispone el gineceo.

Indehiscente.- Que no se abre después de la maduración. Fruto que no está preparado para abrirse espontáneamente de forma que puedan salir las semillas.

Interacción.- Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc.

Línea.- En Genética y Mejoramiento genético de plantas se denomina línea pura a un individuo, o al grupo de individuos que descienden de él por autofecundación, que es homocigótico para todos sus caracteres. En otras palabras, es un linaje que mantiene constantes sus caracteres a través de las generaciones de reproducción sexual, ya sea por autofecundación o por fecundación cruzada con otras plantas de la misma línea.

Organismo genéticamente modificado.- Es un organismo al que se le ha agregado o modificado uno o más genes mediante técnicas de ingeniería genética.

Patógeno.- Un patógeno o agente biológico patógeno es aquel elemento o medio capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo de un animal, un ser humano o un vegetal, cuyas condiciones estén predisuestas a las ocasiones mencionadas.

pH.- (Sigla de potencial de hidrogeno). m. Quimo. Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución. Entre 0 y 7 la disolución es acida, y 7 a 14, básica.

Plasticidad fenotípica.-Es la capacidad de un organismo con un genotipo dado de cambiar su fenotipo en respuesta a cambios en el entorno. Esta plasticidad se expresa en algunos casos como cambios morfológicos muy importantes; en otros casos, una norma de reacción continua describe la interrelación funcional entre un rango de entornos y un rango de fenotipos.

Pústulas.- Protuberancias o abultamientos en una planta que en su interior poseen micelios de hongos patógenos ejemplo las royas.

Ramificación.- División y extensión de las venas, arterias o nervios, que, como ramas, nacen de un mismo principio o tronco.

Relación intraespecífica.- Es la interacción biológica en la que los organismos que intervienen pertenecen a la misma especie. En este tipo de relaciones se considera sobre todo las que se presentan en una población.

Saprofítico.- Que se alimenta de materia orgánica muerta, como algunos hongos y bacterias.

Signos.- Las manifestaciones o apariciones de signos en plantas afectadas por patógenos se caracterizan específicamente por la presencia sobre el tejido afectado de estructuras o componentes del agente parasitario.

Síntomas.- Los agentes causales de enfermedades en las plantas producen alteraciones tanto en la anatomía como en la fisiología.

Susceptible.- Capaz de recibir modificación o impresión.

Umbral económico.-Es la densidad de población de una plaga a la cual debe aplicarse una medida de control para evitar que la población alcance el nivel de daño económico. Este parámetro sería el límite máximo esperado para evitar una calamidad económica.

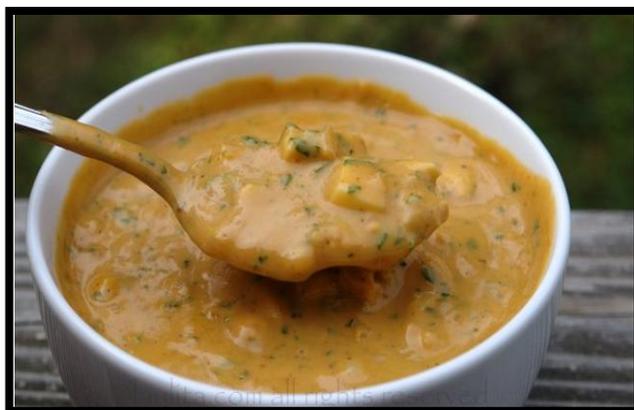
Uredias.- Estructuras reproductivas de la roya.

Uredióspora.- Espora asexual de los hongos de las royas.

Variedad.- Conjunto de plantas o individuos cultivados que se distinguen de otros de la misma especie por una o más características morfológicas, fisiológicas, citológicas u otras de importancia económica y agrícola, que al ser multiplicadas mantienen las características iniciales.

ANEXO 7. RECETAS CASERAS A BASE DE MANÍ

Receta N° 1: Salsa de maní



Ingredientes:

- ✓ ¾ taza de mantequilla de maní sin azúcar (mire los ingredientes, muchas marcas tienen azúcar).
- ✓ 1 taza de leche.
- ✓ 2 cucharadas de aceite o mantequilla.
- ✓ ½ taza de cebolla blanca finamente picada.
- ✓ 1 cucharadita de comino molido.
- ✓ 1 cucharadita de achiote molido.
- ✓ 1 cucharada de cilantro finamente picado.
- ✓ 3 cucharadas de cebollita blanca cortada en rodajas finas.
- ✓ 1 huevo duro, picado finamente (opcional).
- ✓ 1 ají, picadito (opcional y al gusto).
- ✓ Sal al gusto.

Preparación:

- ✓ Disuelva la mantequilla de maní con ½ taza de leche.
- ✓ Caliente el aceite o mantequilla para preparar un refrito con la cebolla, achiote, comino y sal; cocine hasta que las cebollas estén suaves.
- ✓ Añada la mantequilla de maní disuelta y el resto de leche.
- ✓ Mezcle bien y cocine a fuego lento durante 10 minutos.
- ✓ Agregue el huevo duro picado, el ají, el cilantro y la cebollita blanca picada.
- ✓ Sirva la salsa caliente.

Receta N° 2: Guatita



Ingredientes:

Para cocinar el mondongo

- ✓ 2 libras de panza de res o mondongo, también conocido como librillo, callos o menudo.
- ✓ Jugo de 1 limón.
- ✓ 10 tazas de agua.
- ✓ 5 ramitas de cilantro o culantro.
- ✓ 4 dientes de ajo, machacados.
- ✓ 1 cucharadita de comino molido.
- ✓ Para preparar la guatita.
- ✓ ½ taza de mantequilla de maní (sin sal).
- ✓ 2 tazas de leche.
- ✓ 3 cucharadas de mantequilla.
- ✓ 1 taza de cebolla colorada o roja, picada.
- ✓ 2 tazas de cebolla blanca, picada.
- ✓ ½ pimiento (rojo o verde), picado.
- ✓ 1 tomate, pelado, sin semillas y picado.
- ✓ 4 dientes de ajo, picaditos.
- ✓ 2 cucharaditas de achiote molido.
- ✓ 1 cucharadita de comino molido.
- ✓ 1 cucharadita de orégano seco.
- ✓ 4 papas blancas, peladas y cortadas en cubitos pequeños.
- ✓ Sal y pimienta al gusto.

Acompañantes – Arroz, cebollas encurtidas, rodajas de tomate y aguacate, y ají.

Preparación:

- ✓ Cubra el mondongo con agua, sal y la mitad del jugo de limón, déjelo reposar durante 10 minutos, lávelo y repita el proceso otra vez. Lávelo bien la segunda vez.
- ✓ En una olla grande ponga el mondongo lavado con las diez tazas de agua, las ramitas de culantro, el ajo, la sal y el comino. Hágalo hervir, reduzca la temperatura y cocine a fuego lento hasta que el mondongo se haya suavizado, aproximadamente unas dos horas.
- ✓ Retire el mondongo del agua y déjelo enfriar un poco, reserve dos tazas del caldo donde se cocino el mondongo.
- ✓ Mientras tanto diluya la mantequilla de maní con ½ taza de leche.
- ✓ Cuando el mondongo se haya enfriado píquelo en pedacitos muy pequeños.
- ✓ Prepare un refrito o sofrito con la mantequilla, achiote, comino, sal, orégano, cebolla, pimiento, tomate y ajo, cocine a fuego medio hasta que las cebollas estén suaves y casi transparentes, unos cinco minutos.
- ✓ Ponga el refrito, la leche y la mantequilla de maní en la licuadora y licúelos hasta obtener una salsa cremosa.
- ✓ Ponga la salsa licuada, las dos tazas de caldo del mondongo, las papas picaditas y el mondongo picado en una olla grande, hágalo hervir, reduzca la temperatura y cocine a fuego lento hasta que las papas estén suaves y el liquido se empiece a volver espeso.
- ✓ Aplaste las papas un poco para espesar la salsa, pruebe y rectifique la sal. Agregue sal y pimienta al gusto.
- ✓ Sirva la guatita con arroz, cebollas encurtidas, rodajas de tomate, aguacate, y un buen ají.

Receta N° 3: Bollo de pescado



Ingredientes:

- ✓ 1 Libra de albacora
- ✓ 1 ½ libra de maní licuado en poco agua
- ✓ 6 verdes rallados
- ✓ 2 tomates picados
- ✓ 2 cebollas picadas
- ✓ 1 pimiento picado
- ✓ Hoja de plátano para envolver
- ✓ 2 cucharadas de hierba picada

Preparación:

- ✓ Haga un refrito con cebolla, tomate, pimiento y ajo.
- ✓ Separe un poco de este refrito, agregue agua y cocine el pascado añada el verde rallado y majado con un poco de maní, hierbitas, pescado cocinado y desmenuzado.
- ✓ En la hoja de plátano coloque un poco de masa de verde, en medio un trozo de condumio de pescado, envuelva y lleve al vapor por ½ hora. Y está listo para servir.