

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

TEMA:

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE 12 CULTIVARES DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) DE CICLO TEMPRANO, EN EL 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.

AUTOR:

CARLOS EDUARDO MIRANDA TROYA

DIRECTOR:

ING. MARCELO ROJAS ARELLANO M. Sc.

INSTITUCION AUSPICIANTE INIAP

(ESTACIÓN EXPERIMENTAL LITORAL DEL SUR)

GUARANDA – ECUADOR

2015

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE 12 CULTIVARES DE MANÍ (*Arachis hypogaea* L.) DE CICLO TEMPRANO, EN EL CANTÓN CALUMA, PROVINCIA BOLÍVAR.

REVISADO POR:

.....
ING. MARCELO ROJAS ARELLANO M. Sc.
DIRECTOR DE TESIS.

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS.

….....
ING. KLÉBER ESPINOZA MORA Mg.
BIOMETRISTA.

.....
ING. CARLOS MONAR BENAVIDES M. Sc.
ÁREA TÉCNICA.

.....
ING. SONIA FIERRO BORJA. Mg.
ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme seguir adelante y no abandonarme.

A mi madre Sra. Julia Troya, por su confianza, apoyo, dedicación y sacrificio, indispensables en mi formación personal y profesional.

A mis hermanos Ángel, Martha, María y Ángela por su apoyo incondicional.

A mi novia Joselyn Carrillo, por brindarme siempre su amor y cariño.

Carlos Eduardo

AGRADECIMIENTO

A mi familia por su apoyo, amor y confianza incondicional, por guiarme y acompañarme en cada paso que he dado y por permitirme ser quien hoy soy.

A la a la Universidad Estatal de Bolívar, en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente y sus docentes, quienes han colaborado en mi formación como profesional.

Al Ing. Marcelo Rojas, Director de Tesis, por su gran contribución con sugerencias y tiempo brindado para culminar exitosamente esta investigación.

Al Ing. Kléber Espinoza, Biometrista de Tesis, quien aportó con su conocimiento científico para culminar este trabajo**.**

A los ingenieros: Carlos Monar y Sonia Fierro, Miembros del Tribunal de Tesis, en quienes encontré el apoyo y la guía para culminar nuestro trabajo de tesis. A la Lic. Miriam Aguay, mi agradecimiento fraterno.

Agradezco de manera especial al Ing. Ricardo Guamán, Líder del Programa de Oleaginosas de INIAP Estación Experimental Litoral Sur, por darme la oportunidad de realizar el presente trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial al Ing. Fausto Tapia, Técnico del Programa de Oleaginosas de la Estación Experimental Litoral Sur Nacional del INIAP por su apoyo y sugerencias durante la ejecución del trabajo de tesis.

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.	Altitud	6
2.5.2.	pH	6
2.5.3.	Suelo	7
2.5.4.	Clima	7
2.5.5.	Temperatura	8
2.5.6.	Fotoperíodo	8
2.5.7.	Agua	8
2.6.	**PRÁCTICAS AGRONÓMICAS**	**9**
2.6.1.	Preparación del suelo	9
2.6.2.	Labranzas	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	12
2.6.9.	Rotaciones	13

2.7.	**PLAGAS**	**13**
2.7.1.	Gusano cogollero (*Stegasta bosquella* Ch.)	13
2.7.2.	Gallina ciega, Cutzo o Chiza (*Phyllophaga* sp)	14
2.7.3.	Trips (*Frankliniella* sp)	14
2.8.	**ENFERMEDADES**	**14**
2.8.1.	Viruela del maní *(C. arachidicola y Cercospora personata)*	14
2.8.2.	Roya (*Puccinia arachidis* Speg)	15
2.8.3.	Marchitez Sclerotium (*Sclerotium rolfsii* Sacc)	16
2.8.4.	Marchitez por Rhizotonia (*Rhizotonia solani* Kuehn)	16
2.8.5.	Moho amarillo (*Aspergillus* flavus y *Aspergillis* parasiticus)	17
2.9.	**COSECHA**	**17**
2.10.	**USOS DEL MANÍ**	**18**
2.11.	**MEJORAMIENTO VEGETAL**	**18**
2.12.	**CULTIVARES**	**20**
2.12.1.	Características principales de los cultivares de maní	**21**
2.13.	**CARACTERIZACIÓN MORFO-AGRONÓMICA**	**21**
2.13.1.	Descriptores IPGRI	**22**
2.14.	**VARIEDADES DE MANI LIBERADAS POR EL INIAP**	**22**
2.14.1.	Características de las variedades: INIAP-380 e INIAP-381 Rosita	**23**
III.	**MATERIALES Y MÉTODOS**	**24**
3.1.	**MATERIALES**	**24**
3.1.1.	Ubicación del experimento	24
3.1.2.	Situación geográfica y climática	24
3.1.3.	Zona de vida	24
3.1.4.	Material experimental	25
3.1.5.	Materiales de campo	25
3.1.6.	Materiales de oficina	25
3.2.	**MÉTODOS**	**25**
3.2.1.	Factor en estudio	25
3.2.2.	Tratamientos	25
3.2.3.	Procedimiento	26
3.2.4.	Tipos de Análisis	27

3.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS 27
3.3.1. Días a la emergencia de plántulas (DEP) 27
3.3.2. Porcentaje de emergencia en el campo (PEC) 27
3.3.3. Días a la floración (DF) 28
3.3.4. Color del pétalo estandarte (CPE) 28
3.3.5. Días a la cosecha (DC) 28
3.3.6. Altura de planta (AP) 28
3.3.7. Ramas por planta (RP) 29
3.3.8. Disposición de las ramas (DR) 29
3.3.9. Vainas por planta (VP) 29
3.3.10. Estrangulamiento de las vainas (EV) 29
3.3.11. Reticulación de las vainas (RV) 30
3.3.12. Semillas por vaina (SV) 30
3.3.13. Vaneamiento (V %) 30
3.3.14. Semillas por planta (SP) 30
3.3.15. Color de la testa de la semilla (CTS) 30
3.3.16. Porcentaje de humedad del grano (PH) 31
3.3.17. Peso de 100 semillas (PS) 31
3.3.18. Rendimiento por parcela (R-kg/p) 31
3.3.19. Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) 31
3.4. MANEJO ESPECÍFICO DEL ENSAYO 32
3.4.1. Toma de muestra del suelo 32
3.4.2. Preparación del suelo 32
3.4.3. Desinfección de semilla 32
3.4.4. Siembra 33
3.4.5. Raleo 33
3.4.6. Riego 33
3.4.7. Fertilización 33
3.4.8. Control de malezas 34
3.4.9. Control de plagas 34
3.4.10. Control de enfermedades 34
3.4.11. Cosecha 34

3.4.12.	Secado	35
3.4.13.	Trillado	35
3.4.14.	Almacenamiento	35
IV.	**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**	**36**
4.1.	**VARIABLES AGRONÓMICAS**	**36**
4.1.1.	Días a la emergencia (DEP)	38
4.1.2.	Días a la floración (DF)	39
4.1.3.	Altura de planta (AP)	40
4.1.4.	Vainas por planta (VP)	41
4.1.5.	Peso de 100 semillas (PS)	42
4.1.6.	Rendimiento por hectárea (R-kg/ha)	43
4.1.7.	Color del pétalo estandarte (CPE)	47
4.1.8.	Disposición de las ramas (DR)	47
4.1.9.	Estrangulamiento de las vainas (EV)	47
4.1.20.	Reticulación de las vainas (RV)	47
4.1.21.	Color de la testa de la semilla (CTS)	47
4.2.	**CONTRASTES ORTOGONALES**	48
4.3.	**COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)**	49
4.4.	**ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL**	50
4.4.1.	Coeficiente de correlación “r”	50
4.4.2.	Coeficiente de regresión “b”	51
4.4.3.	Coeficiente de determinación (R^2%)	51
V.	**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**	52
5.1.	Conclusiones	52
5.2.	Recomendaciones	54
VI.	**RESUMEN Y SUMMARY**	55
6.1.	Resumen	55
6.2.	Summary	56
VII.	**BIBLIOGRAFÍA**	57
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°	DENOMINACIÓN	PÁG.
1	Resultados de la prueba de Tukey al 5 % para comparar los promedios de tratamientos en las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Días a la cosecha (DC), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V %), Semillas por vaina (SV), Semillas por planta (SP), Porcentaje de humedad del grano (PH), Peso de 100 semillas (PS),Rendimiento por parcela (R-kg/p) y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014……..	36
2	Promedios de Color del pétalo estandarte (CPE), Disposición de las ramas (DR), Estrangulamiento de las vainas (EV), Reticulación de las vainas (RV) y Color de la testa de la semilla (CTS), según la escala del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR) determinados en 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014…….	45
3	Contrastes y comparaciones ortogonales establecidas en base a las medias de Líneas: Perú vs. Ecuador…….	48
4	Contrastes y comparaciones ortogonales establecidas en base a las medias de Líneas: EE.UU. vs. Ecuador……	48
5	Contrastes y comparaciones ortogonales establecidas en base a las medias de Líneas vs. Variedades……..	49
6	Resultado del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs), que tuvieron una estrechez significativa sobre el Rendimiento por hectárea (Variable dependiente Y) en plantas de maní, Caluma, 2014…….	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

DENOMINACIÓN

GRÁFICO N°		PÁG.
1	Promedios de Días a la emergencia de plantas (DEP) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014…….	38
2	Promedios de Días a la floración (DF) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014……	39
3	Promedios de Altura de planta (AP) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014……...	40
4	Promedios de Vainas por planta (VP) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014……..	41
5	Promedios de Peso de 100 semillas (PS) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014……..	42
6	Promedios de Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014……	43

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°	DENOMINACIÓN
1	Mapa de la ubicación del ensayo
2	Código de variables cuantitativas
3	Base de datos
4	Análisis químico de suelo
5	Fotografías de la instalación, seguimiento y evaluación del ensayo (Caluma. 2014)
6	Glosario de términos técnicos

I. INTRODUCCIÓN

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es una oleaginosa de ciclo corto, puede sembrarse hasta tres veces al año; una se hace a la entrada del invierno entre diciembre y enero, también en verano en abril y además en julio. (El Comercio. 2011)

Se cultiva en climas tropicales y subtropicales de Asia, Australia, África y América, donde destacan por su producción: India, República Popular de China y Estados Unidos, otros países sobresalientes en la producción son Sudán e Indonesia. **(**Barrera, A.; Díaz, V. y Hernández, L. 2002**)**

La producción mundial de maní es aproximadamente de un total de 29 millones de toneladas métricas anuales, las exportaciones mundiales de maní son aproximadamente de 1.25 millones de toneladas métricas, Estados Unidos es uno de los líderes en exportación de maní, con un promedio anual de exportación entre 200000 y 250000 toneladas métricas. Argentina y China son otros exportadores importantes, mientras que India, Vietnam y varios países africanos entran al mercado mundial en forma periódica según la calidad de su cosecha y la demanda mundial. (American Peanut Council. 2011)

En el Ecuador, según informes del Tercer Censo Agropecuario del 2001, se sembraron alrededor de 10487 hectáreas de maní con una producción de 21032.66 toneladas métricas, de las cuales cerca de 5750 hectáreas corresponden a la provincia de Manabí con una producción de 11472 toneladas métricas. (Figueroa, C. 2011)

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), a través del Programa de Oleaginosas de la Estación Experimental Litoral del Sur, 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 productibilidad y rentabilidad. (Ulluary, J.; Guamán, R.; Mendoza, H. y Álava, J. 2004)

El cultivo de maní en nuestro país, no ha tenido un adecuado desarrollo, es una actividad de tipo familiar; existe una baja productividad debido básicamente a la falta de variedades mejoradas disponibles para el agricultor, mala calidad de la semilla por reciclaje y manejo inadecuado del cultivo, por lo que se hace necesario la obtención de nuevos cultivares con alto potencial de rendimiento, tolerantes a plagas como: Gusano cogollero (*Stegasta bosquella Ch.*); Gallina ciega (*Phyllophaga* sp) y enfermedades como: Roya (*Puccinia arachidis* Speg*)* y Viruela del maní (*Cercospora arachidicola)*. (Cedeño, A. 2014)

En el cantón Caluma, no existen zonas de explotación de cultivo de maní, el agricultor desconoce de los verdaderos beneficios de esta planta, que por ser una leguminosa fertiliza de manera natural el suelo, siendo una opción tecnológica válida para mejorar la diversificación y sustentabilidad de los sistemas de producción locales. Este trabajo de investigación permitió identificar cultivares de ciclo corto que presentaron buenas características agronómicas y niveles satisfactorios de productividad. Los objetivos de esta investigación fueron:

- ✓ Estudiar las principales características morfo-agronómicas de 12 cultivares de maní de ciclo temprano.
- ✓ Seleccionar los mejores cultivares de maní de ciclo temprano para la zona agroecológica en estudio**.**
- ✓ Generar una base de datos de la caracterización morfo-agronómica de 12 cultivares de maní ciclo temprano, 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
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Tribu:	Aeschynomeneae
Subtribu:	Arachidae
Género:	Arachis
Especie:	hypogaea

(Valladares, C. 2010)

2.3. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE LA PLANTA

2.3.1. Raíces y nódulos

La planta está constituida por una raíz principal que es pivotante, la cual puede alcanzar hasta 1.30 m de profundidad, de la que a su vez se originan numerosas raíces secundarias y terciarias que forman una densa red radical, en algunas ocasiones puede producir raíces adventicias. (Barrera, A. et al. 2002)

El maní tiene la capacidad de formar una asociación simbiótica con los “rizobios” que son bacterias del género Rhizobium que captan el nitrógeno del aire, y lo fijan biológicamente, en nódulos formados en la raíz de la planta. 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.; Bernal, G.; Guamán, R. y Ulluary, J. 2004)

2.3.2. Tallo

Es ligeramente pubescente, puede alcanzar una altura de 15 a 70 cm, 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; en la ramificación alterna, el eje central no forma ramas floríferas; las cinco o seis ramas primarias producen por lo general en la base dos ramas secundarias vegetativas y luego dos floríferas, seguidas por otras dos vegetativas, y así sucesivamente hasta terminar en una serie de ramas estériles, si de una rama secundaria se forma una terciaria, en ésta se repite la norma de alternarse ejes vegetativos y reproductivos. En la ramificación secuencial, el eje central lleva en sus nudos superiores algunas ramas floríferas; las ramas primarias no emiten ramas secundarias o sólo muy pocas veces, pero forman en los nudos inferiores ramas floríferas y en las superiores vegetativas; estas dos ramas se alternan a veces cuando aborta una rama vegetativa o florífera. (León, J. 2000)

2.3.3. Hojas

Las hojas 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 folíolos están insertados en un pecíolo de más o menos 10 cm de largo, caniculado 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 flores se encuentran en inflorescencias que salen de las axilas de las hojas, el número por inflorescencia es de ocho o más flores, el color puede variar desde blanco, amarillo hasta anaranjado; está compuesta por un ovario pequeño hasta con cinco óvulos, cinco sépalos, de los cuáles cuatro están unidos y uno libre; la corola encierra la columna estaminal y el estilo, posee diez estambres pero generalmente sólo ocho llevan anteras; el pistilo está compuesto por un estilo largo que termina en un estigma cónico por encima de las anteras. La planta de maní se autopoliniza casi en la totalidad, presenta una polinización cruzada muy baja (alrededor del 2 %), pocas horas después de la fecundación todas las partes de la flor, exceptuando el ovario se marchitan, luego se inicia el desarrollo del ginóforo o clavo; el ginóforo es el ovario fecundado y posee geotropismo positivo, crece primero hacia arriba alrededor de 2 cm, luego se dobla hacia el suelo, penetra en él de 2 a 8 cm, se dobla de nuevo en ángulo recto y comienza en ese momento la formación del fruto. (Monge, L. 2004)

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 vainas se desarrollan bajo tierra, cada una de ellas puede contener hasta cinco semillas, aunque generalmente sólo se desarrollan dos o tres. (Valladares, C. 2010)

La vaina es indehiscente y oblonga, la cubierta o pericarpio puede ser reticulado o más o menos liso, con constricciones algunas veces pronunciadas que separan los granos. 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.; Guamán, R. y Linzán, L. 2005)

2.4. ESTADOS DE DESARROLLO DEL 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. Altitud

El cultivo de maní en términos generales se adapta hasta una altura máxima de 1250 msnm. (Guamán, R.; Mendoza, H. y Ulluary, J. 2003)

2.5.2. pH

El maní se 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. Suelo

El cultivo de maní tiene requerimientos edáficos muy particulares y diferentes de otros cultivos, en razón de su hábito de fructificación subterránea y su incidencia en la calidad del producto para consumo humano directo. En función de estos requerimientos, el maní se adapta a suelos livianos, de textura arenosa a franco arenosa, con bajo porcentaje de arcilla, blandos a friables, no plásticos y no adhesivos, bien a algo excesivamente drenados y con buenas condiciones físicas para el clavado y desarrollo del fruto. (Paul, B. 2006)

El maní crece adecuadamente en suelos 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 y no se forman cascotes difíciles de separar durante la trilla. (Pedellini, R. 2008)

2.5.4. Clima

El maní progresa bien en clima cálido, ya que es susceptible a las heladas, en general se cultivan desde una latitud norte de aproximadamente 40º a una latitud sur de aproximadamente 40 º. (Infoagro. 2014)

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. (Guamán, R. et al. 2003)

2.5.6. Fotoperíodo

En términos generales la reacción del maní al fotoperíodo no es muy significativa, ya que no afecta al rendimiento del grano, sin embargo fotoperíodos largos, de más de 14 horas, generalmente incrementan el desarrollo vegetativo; en cambio fotoperíodos cortos, de menos de10 horas, mejoran el desarrollo reproductivo. (Tejerina, A. y Ledezma, F. 2000)

La planta de maní puede ser definida como débilmente sensible al fotoperíodo exhibiendo una respuesta acumulativa al acortamiento de los días. En el cultivo del maní, el estadío R1: Comienzo de floración, no responde a la longitud del día, aunque se ha observado que en condiciones de baja radiación y altas temperaturas hay una respuesta a los días cortos. Más adelante en el ciclo, la sensibilidad a la longitud del día aumenta. Los días cortos después de R1, incrementa tanto el número de flores, clavos y frutos. Los requerimientos cuantitativos de exposición a días cortos difieren entre flores, clavos y frutos, los días cortos promueven de manera creciente el número de flores, clavos y frutos. La modificación que el fotoperíodo ejerce sobre el número de estructuras reproductivas se traducirá posteriormente en el rendimiento obtenido. (Giambastiani, G. 2000)

2.5.7. Agua

El momento óptimo para la siembra, que coincide en muchos lugares con el inicio de la época lluviosa, depende más que todo de las precipitaciones, los rendimientos descienden considerablemente cuando se realiza el cultivo fuera de la temporada óptima. Para la germinación se requiere suficiente aireación del suelo, la planta de maní desarrollada tolera inundaciones hasta una semana de duración siempre y cuando el agua puede penetrar posteriormente sin ocasionar encharcamiento. Cuando las precipitaciones son intensas el suelo deberá tener un buen drenaje o en cambio el cultivo deberá realizarse encima de camellones. Cultivares tardíos (hasta 145 días de ciclo vegetativo) requieren 500-1000 mm de precipitaciones para rendimientos satisfactorios; de 300-500 mm permiten el

cultivo de variedades precoces (hasta 100 días de ciclo vegetativo). El tipo de suelo tiene en estos casos una influencia significativa, relacionado a su capacidad de retención de agua y dependiendo de su grado de saturación con agua en el momento de la siembra. (Augstburger, F. et al. 2000)

2.6. PRÁCTICAS AGRONÓMICAS

2.6.1. 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. (Guamán, R. et al. 2003)

2.6.2. Labranzas

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)

2.6.1.1. Tipos de labranzas

- ✓ **Labranza cero o siembra directa:** no se laborea el suelo sino que se siembra directamente depositando la semilla en un corte vertical de pocos centímetros. Esta técnica exige controlar las malezas con herbicidas antes de la siembra, y

también fertilizar debido a que la mineralización natural de los nutrientes del suelo se torna muy lenta.

- ✓ **Labranza mínima o conservacionista:** implica el laboreo anterior a la siembra con un mínimo de pasadas de maquinaria anterior a su corte (rastrón, rastra doble, rastras de dientes). Se provoca la aireación del suelo, pero hay menor inversión y mezclado de este. Se aceleran los procesos de mineralización de nutrientes pero a menor ritmo que en el caso anterior. Quedan más residuos vegetales en superficie y anclados en la masa del suelo; por tanto, el riesgo de erosión es menor.
- ✓ **Labranza convencional o tradicional:** es el laboreo del suelo anterior a la siembra con maquinaria (arados) que corta e invierte total o parcialmente los primeros 15 cm de suelo, el suelo se afloja, airea y mezcla, lo que facilita el ingreso de agua, la mineralización de nutrientes y la reducción de plagas animales y vegetales en superficie. (Ciencia Hoy. 2014)

2.6.3. Siembra

La época de siembra del maní será determinada por el ciclo vegetativo del cultivar, y también estará en función de los factores climáticos. De modo general, en zonas de periodo lluvioso corto se debe sembrar con las primeras lluvias, cuando el suelo contenga suficiente humedad, para que permita una germinación normal. (Mendoza, H. et al. 2005)

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

La cantidad de semillas que se debe emplear por hectárea, estará en función del cultivar y del distanciamiento de siembra, los cultivares precoces y de crecimiento erecto deben ser sembradas con densidades más elevadas, de alrededor de 200000 plantas por hectárea, población que se logra con distanciamientos de 0.50 m x 0.20 m, depositando dos semillas por sitio. (Mendoza, H. et al. 2005)

2.6.6. Fertilización

El maní es una planta leguminosa que tiene capacidad para fijar nitrógeno del aire a través de bacterias que forman nódulos en sus raíces, la ausencia de las bacterias específicas, la sequía, el anegamiento que limite la aireación del suelo, perjudican la efectividad en la fijación de nitrógeno. Cuando la disponibilidad de nitrógeno no es suficiente, el follaje del cultivo presentará un color verde claro a ligeramente amarillento; los primeros síntomas se observan en las hojas inferiores, la falta de nitrógeno generalmente no es observada durante el estado vegetativo del cultivo, los síntomas aparecen cuando el cultivo comienza el estado reproductivo debido al incremento de la demanda de nitrógeno por la formación de frutos y a la consecuente translocación desde las hojas. (Pedellini, R. 2008)

El fósforo es un elemento muy importante en el cultivo de maní ya que aumenta la productividad disminuyendo la cantidad de fruto sin semillas; el potasio es absorbido en grandes cantidades por la planta de maní; sin embargo, ésta es capaz de obtenerlo en suelos con cantidades bajas de este elemento, los síntomas de deficiencia se manifiestan en vainas con un solo grano, y necrosis en los foliolos; el maní es una planta exigente en calcio, por lo que debe aplicarse este elemento en terrenos que tengan bajo contenido o un pH bajo; este elemento es absorbido directamente por el ginóforo y la cascara del fruto, la deficiencia se manifiestan en vainas vacías y muy frágiles, hojas pálidas y blancas; granos huecos. (Villalobos, L.; Mateos, F. y Orgaz, E. 2002)

Antes de la siembra es conveniente realizar un análisis químico del suelo, y con base a los resultados, sí es necesario aplicar fertilizantes de acuerdo a la siguiente tabla:

Interpretación de análisis de suelo	**(Sacos/ha)**		
	Urea (N)	**Superfosfato triple (P)**	**Muriato de potasio (K)**
Bajo (B)	3.0	1.5	2.0
Medio (M)	1.5	0.7	1.0
Alto (A)	0.0	0.0	0.0

Fuente: (Guamán, R. et al. 2003)

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. (Mendoza, H. et al. 2005)

La frecuencia de riego dependerá de las características de clima y suelo de la zona de cultivo, si se siembra en invierno se debe calcular la época de modo que el cultivo tenga por lo menos dos meses de lluvia para garantizar una buena producción; si se siembra en verano se necesitará regar varias veces durante el desarrollo del cultivo. (Ulluary, J. et al. 2004)

2.6.8. Control de malezas

Las malezas compiten con el maní por agua, luz, nutrientes y dificultan el arrancado y la cosecha, las pérdidas causadas varían dependiendo de la especie, la densidad de plantas, el tiempo y el momento durante el cual compiten con el cultivo; el control de malezas puede ser realizado con: Prácticas culturales que

están limitadas al control que pueda realizarse en los cultivos en rotación con este; el control mecánico incluye el laboreo del suelo previo a la siembra y las labores en el espacio entre hileras que controlan las malezas emergidas después de la implantación del cultivo; el uso de herbicidas incorporados al suelo ha sido actualmente reemplazado por herbicidas pre-emergentes o de post-emergencia temprana, para lograr un buen control de malezas establecidas, los herbicidas deben aplicarse oportunamente y en las dosis recomendadas. (Pedellini, R. s.f.)

2.6.9. Rotaciones

El maní como planta leguminosa aporta nitrógeno al suelo, elemento que queda disponible para el siguiente cultivo, por lo que es aconsejable rotar con una gramínea como maíz, la rotación es importante para romper el ciclo de plagas, enfermedades y mejorar las propiedades físicas del suelo. (Ulluary, J. et al. 2004)

Un modelo de rotación y labranza para un sistema de producción de maní sustentable debe permitir: Maximizar la productividad del suelo para maní en la rotación, mejorar o mantener la condición estructural del suelo (perfil homogéneo), mantener o incrementar los niveles de materia orgánica del suelo, mejorar o mantener condiciones de adecuada infiltración de agua al suelo, reducir a niveles tolerables las tasas de erosión hídrica y eólica, mantener un balance de nutrientes adecuado que reduzca las necesidades de fertilización. (Paul, B. 2006)

2.7. PLAGAS

2.7.1. Gusano cogollero (*Stegasta bosquella Ch.*)

Es la plaga más perjudicial en el cultivo de maní, el adulto es una pequeña mariposa de color negro que se distingue por una franja de color crema en el dorso, deposita huevecillos de forma oblonga en las hojuelas cerradas de las plantas¸ a los tres o cuatro días nace la larva de coloración de blanco cremoso a amarillo verdoso, con una banda roja ubicada detrás de la cabeza, llegando a

alcanzar hasta un cm de longitud en los 12 días de su desarrollo, el ciclo de vida de huevo a adulto es de dos a tres semanas, las larvas causan daños en las hojuelas, yemas foliares y florales, afectando el crecimiento y el rendimiento de las plantas. (Mendoza, H. et al. 2005)

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

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

2.7.3. 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)

2.8. ENFERMEDADES

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

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. Si los cultivos se desarrollan durante la época lluviosa o en lugares de alta humedad relativa, se puede realizar aspersiones con fungicidas, cuando aparecen los primeros síntomas de la enfermedad. (Mendoza, H. et al. 2005)

2.8.2. 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 uredósporas 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. La diseminación es principalmente por el viento, movimiento de los residuos de cosecha y por el uso de vainas o semilla con uredosporas. (Guamán, R. et al. 2003)

Generalmente aparece al final del ciclo del cultivo; incide en la aceleración de la maduración y causa defoliación, lo que no repercute en la producción. Esta enfermedad se presenta en forma de pústulas en el envés de las hojas, las pústulas contienen una masa polvorienta de color anaranjado en la parte inferior de las hojas; que son las teliósporas del patógeno. (Barrera, A. et al. 2002)

Cuando el cultivo llega a su madurez, las manchas ocasionadas por la roya se multiplican en las hojas de mayor edad, de tal manera que la planta parece

"chamuscada" entre los 15 y 20 días antes de la cosecha. Por esta razón, la planta que está próxima a la cosecha deja caer muchas hojas. La planta tiende a morir al madurar rápidamente. En este caso, la cosecha deberá hacerse inmediatamente, para evitar pudriciones de los frutos y semillas. (Joaquín, I. y Angulo, R. 2009)

2.8.3. Marchitez Sclerotium (*Sclerotium rolfsii* Sacc)

Esta enfermedad también es conocida como moho blanco y pudrición sclerotium, está muy diseminada geográficamente, el hongo invade los tejidos de la base del tallo, ocasionando su pudrición, como consecuencia de ello, la planta se marchita y se seca; cuando la humedad del suelo es alta, se forman esclerocios pequeños, redondos, de color crema, sobre la superficie de los tejidos invadidos, el exceso de humedad en el suelo, favorece el desarrollo de la enfermedad. El maní es vulnerable durante todo su período vegetativo. Generalmente, el parásito ataca el cuello y después asciende por los tallos; éstos se necrosan en sus bases, y las hojas se marchitan, el ataque a los ginóforos es la forma más perniciosa de la enfermedad, pues provoca su rompimiento durante el arranque, de modo que los frutos quedan en tierra. Las vainas y los granos atacados quedan recubiertos por un moho blanquecino y se pudren. (UNAD. 2014)

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

Esta enfermedad es de distribución mundial, causa pudrición de semillas, muerte de plántulas en pre y post emergencia, pudrición de ginóforos, vainas y tizón foliar en plantas maduras. Esta enfermedad pudre las semillas de maní antes o después de la germinación, el patógeno puede estar presente en la semilla o en el suelo, el hipocótilo de la planta afectada presenta lesiones profundas café oscuro, bajo el nivel del suelo, ya que el hongo forma cojines de infección en el hipocótilo, penetra directamente y colapsa los tejidos. Las lesiones se alargan, se oscurecen llegan a las raíces y las plántulas mueren. En plantas de mayor edad se puede restringir la infección o rodear el tallo y matar la planta, si sobreviven las plantas atacadas estas se quedan enanizadas. (Guamán, R. et al. 2003)

2.8.5. Moho amarillo (*Aspergillus* flavus y *Aspergillis* 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. COSECHA

El maní tiene un ciclo vegetativo que dura de tres a cuatro meses, su maduración es lenta y resulta difícil saber el momento más adecuado para el arranque. Si el arranque se hace antes de tiempo, muchas vainas aún no están maduras, y si se hace muy tarde, las primeras que maduraron pueden germinar. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA. 2007)

Algunos cultivares mantienen en el momento de madurez de sus vainas todavía todo el follaje en estado verde, en estos casos se realizarán muestreos de roza para determinar el momento óptimo de cosecha. El fruto está maduro cuando: Sea bien visible la estructura de la cáscara, las semillas hayan llenado todo el espacio de la cáscara, la parte interior de las vainas hayan adquirido una coloración oscura (marrón) y el tegumento mostrará entonces la coloración típica de su variedad. (Augstburger, F. et al. 2000)

Luego de arrancar las plantas se las expone al sol, para que seque su follaje y vaina; una vez que las semillas estén secas se efectúa el despique de la vaina y el descascarado a mano o máquina, el almacenamiento para granos se debe hacer en cáscara en sitios limpios, secos y aireados. (Guamán, R. et al. 2003)

2.10. USOS DEL MANÍ

La almendra de maní es rica en proteínas, fibra, carbohidratos, vitaminas, sales minerales y ácidos grasos no saturados; de esta forma garantiza un buen aporte de energía y proteínas a sus consumidores, la producción se destina a la elaboración de aceite y otros productos industrializados como: tintas, lápices labiales, colores, productos farmacéuticos, lubricantes especiales y jabones. La planta de maní se utiliza en forma integral, tanto el follaje que se usa como forraje para ganado, como la almendra para consumo humano o bien para producción de aceite. (Barrera, A. et al. 2002)

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)

2.11. MEJORAMIENTO VEGETAL

El mejoramiento vegetal no es un nuevo concepto, el hombre, por siglos, ha ido mejorando y seleccionando plantas, eligiendo aquellas con mayores rendimientos, con frutos de mayor tamaño o individuos con una menor susceptibilidad a factores bióticos o abióticos, los esquemas tradicionales han dado excelentes resultados y

han permitido el desarrollo de un gran número de nuevos cultivares, el desarrollo del mejoramiento no ha sido igual para todas las especies ya que el de aquellas de ciclos muy largos o el de las semi-perennes ha sido mucho más lento. En general, el mejoramiento convencional ha sido exitoso, sin embargo, existen límites inherentes a la reproducción sexual: la incompatibilidad, la imprecisión y los tiempos que deben ser controlados para poder incrementar la ganancia genética de los diferentes métodos. El proceso de obtención de un nuevo cultivar requiere de un periodo de 8-10 años siendo, por otra parte, costoso ya que de los cientos de plantas que se manejan durante el proceso de mejora muy pocas llegan al final del mismo. (Cravero, V.; López, F.; Espósito, M. y Cointry, L. 2011)

Existe gran diversidad de fenotipos en las plantas, en sus características y en sus funciones, determinada por la variabilidad genética y la interacción de estos genotipos con el ambiente. Existen diferentes factores que favorecen la diversidad genética y la variedad de características entre individuos de una misma especie o de diferentes especies. Todos estos mecanismos, naturales e inducidos por el hombre, se incluyen en lo que se denominan técnicas tradicionales de mejoramiento vegetal, que se detallan a continuación:

- ✓ **Selección artificial y cruzamientos selectivos:** se selecciona las plantas que ofrecen ventajas (mejores frutos, mayor crecimiento, mayor resistencia a enfermedades, etc.), y se realiza cruzamientos selectivos entre esas variedades para obtener descendencia con mejores rendimientos.
- ✓ **Hibridación (intervarietal, interespecífica, intergenérica):** se realiza cruzamientos no solo entre diferentes variedades de una misma especie, sino también interespecíficos (entre especies) e inclusive intergenéricos (entre diferentes géneros). Estos cruzamientos generan híbridos: mezcla entre dos especies o géneros diferentes pero sexualmente compatibles que da como resultado una descendencia cuya combinación de genes será al azar, diferentes de los progenitores, ésta técnica es una de la que más contribuyó a la diversidad.
- ✓ **Mutagénesis inducida (agentes mutagénicos):** esta técnica se utiliza desde mediados del siglo XX; por medio del uso de sustancias químicas o radiaciones se inducen mutaciones al azar en el genoma que generan cambios

en la planta. (Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología-ArgenBio. 2007)

Los objetivos del mejoramiento genético son generar nuevas cultivares que reúnan las siguientes características: Incremento de la producción agrícola, mayor eficiencia fisiológica por planta y por hectárea, amplia adaptación a diversos ambientes, tolerancia a plagas y enfermedades, resistencia a la sequía, etc. Mejoramiento para la calidad de los productos, alto valor nutritivo (proteínas y vitaminas), mayor coloración, sabor y tamaño de los frutos, etc. (Infoagro. 2014)

2.12. CULTIVARES

En términos generales, se puede afirmar que el hombre ha logrado producir nuevos cultivares con características tales como: 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. Hay gran cantidad de cultivares de maní que presentan diferencias de producción, hábito de crecimiento, cantidad, tonalidad de follaje y cantidad de aceite en la semilla. En los cultivares de hábito de crecimiento erecto, la producción de frutos se concentra en un diámetro de aproximadamente 20 cm alrededor del tallo. Los ginóforos que emergen en las partes más altas de las ramas tienden a tener mayor desarrollo que se manifiesta por un alargamiento que equivale a geotropismo positivo, por esta razón, los cultivares que se caracterizan por ese tipo de planta se cultivan en surcos de 75 cm de ancho. Los de hábito de crecimiento rastrero, se caracterizan porque producen flores y frutos en cada uno de los entrenudos, y por esta razón, el hábito de crecimiento de sus clavos o ginóforos no tiene ninguna dificultad para enterrarse y desarrollarse en el interior del suelo. (Barrera, A. et al. 2002)

2.12.1. Características principales de los cultivares de maní

Grupo Español	Grupo Valencia	Grupo Virginia
Ciclo vegetativo corto 115-125 días	Ciclo vegetativo corto 90-100 días	Ciclo vegetativo largo 140-170 días
Plantas de color verde claro	Plantas de color verde claro	Plantas de color verde oscuro
Ramificación secuencial (Porte erecto)	Ramificación secuencial (Porte erecto)	Ramificación alterna (Porte rastrero)
Tallo principal con pocas inflorescencias	Tallo principal con muchas inflorescencias	Tallo principal sin inflorescencias
Dos granos por vaina	Tres a seis granos por vaina	Dos granos por vaina

Fuente: Augstburger, F. et al. 2000

2.13. CARACTERIZACIÓN MORFO-AGRONÓMICA

Los caracteres morfológicos que son relevantes en la utilización de los cultivares pueden ser cualitativos o cuantitativos, son importantes desde el punto de vista agronómico, de mejoramiento genético y de mercado. Un descriptor es una característica cuya expresión es fácil de medir, registrar o evaluar, y hace referencia a la forma y estructura, son aplicados en la caracterización y evaluación de accesiones debido a que ayudan a su diferenciación. Los descriptores de caracterización: permiten una distinción fácil y rápida entre fenotipos. Generalmente son caracteres altamente heredables, pueden ser fácilmente detectados a simple vista. Además, pueden incluir un número limitado de caracteres adicionales considerados deseables por consenso de los usuarios de un cultivo en particular. (Jiménez, J. 2009)

2.13.1. Descriptores IPGRI

El estudio de la diversidad morfo-agronómica del germoplasma de maní es importante para la identificación de los genotipos mejor adaptados a las condiciones agroclimáticas de una región, con características deseables, de acuerdo a las necesidades del productor y el consumidor final; la descripción varietal es esencial, ya que su buena definición permitirá establecer mejor las diferencias entre las variedades. El Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGRI) traduce su misión en cuatro objetivos operativos: Fortalecer y contribuir a la colaboración internacional en la conservación y utilización de los recursos fitogenéticos; desarrollar y promover el mejoramiento de las estrategias y tecnologías para la conservación de recursos genéticos de las plantas y proporcionar un servicio de información sobre los recursos fitogenéticos. (Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos-IBPGRI. 2004)

Las listas de descriptores publicadas por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR), han representado una buena guía a la hora de afrontar una caracterización fenotípica del material conservado. En general puede decirse que su introducción ha sido un éxito dado que han sido un instrumento efectivo para:

- ✓ El establecimiento de estándares universales para la toma de información sobre el fenotipo del germoplasma conservado.
- ✓ La facilitación de la transferencia de información sobre caracterización fenotípica de germoplasma.
- ✓ La comparación válida de datos de caracterización entre fuentes diferentes. (Agrobiodiversidad. 2010)

2.14. VARIEDADES DE MANI LIBERADAS POR EL INIAP

La variedad de maní “INIAP-380” fue desarrollada por el INIAP entre 1990 y 1992, proviene del material genético introducido de la India a través del ICRISAT. Entre el 2000 y 2003 el INIAP desarrolló la variedad “INIAP-381 Rosita” bajo el proyecto IG-CV-032. (INIAP. 2014)

2.14.1. Características de las variedades de maní: INIAP-380 e INIAP-381 Rosita

Características	INIAP-380	INIAP-381 Rosita
Crecimiento	Semierecto	Semierecto
Días a la floración	30 a 35	40 a 46
Altura de la planta (cm)	40 a 70	43
Vainas por planta	15 a 25	15 a 25
Semillas por planta	75 a 95	109 a 150
Semillas por vaina	3 a 4	3 a 4
Peso por 100 semillas (g)	55 a 70	39
Concentración de aceite (%)	48	45
Concentración de proteínas (%)	32	34
Rendimiento por kg/ha	2956	2600
Color de la flor	Morado	Rosado
Color de hoja	Verde oscuro	Verde oscuro
Color de la semilla	Morado	Rosado
Forma de la semilla	Elíptica	Oval

Fuente: INIAP. 2014

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Ubicación del experimento

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

3.1.2. Situación geográfica y climática

Altitud:	350 msnm
Latitud:	01º 37’ 40’’S
Longitud:	79º 15’ 25’’W
Temperatura máxima:	32 ºC
Temperatura mínima:	17 ºC
Temperatura media anual:	22.5 ºC
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. 2014.

3.1.3. Zona de vida

De acuerdo con la clasificación de las zonas de vida de Holdridge, L. el sitio corresponde al piso Bosque húmedo subtropical, (bh-S).

3.1.4. Material experimental

- ✓ Se utilizaron 12 cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L), de ciclo temprano procedentes del Programa Nacional de Oleaginosas de la Estación Experimental Litoral Sur del INIAP.

3.1.5. Materiales de campo

- ✓ Balanza analítica, bomba de mochila, cámara digital, espeques, estaquillas, flexómetro, fertilizantes: Nitrofoska (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio y elementos menores) + Úrea (46.0 % Nitrógeno Ureico), fundas de papel, fungicidas: Vitavax (Carboxin), Daconil 50 % (Chlorothalonil), grapas para alambre, insecticidas: Clorpirifos (Lorsban 48 % EC), Atta-Kill (Sulfluramida), letreros de identificación, libreta de campo, machetes, postes, piolas, sacos, rastrillo, tractor, rastras.

3.1.6. Materiales de oficina

- ✓ Calculadora, computadora, cd's, determinador portátil de humedad, impresora, lápiz, papel bond tamaño A4, paquete estadístico INFOSTAT, pendrive.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Factor en estudio

Doce cultivares de maní, los cuáles fueron seleccionados en varios ensayos conducidos por el INIAP-EELS.

3.2.2. Tratamientos: Se consideró un tratamiento a cada cultivar según el siguiente detalle:

Tratamientos N°	Cultivares	Procedencia
T1	Almendral 2	ECUADOR
T2	MB-644	EE.UU
T3	A-707	PERÚ
T4	RCM-33	EE.UU
T5	46	ECUADOR
T6	12	ECUADOR
T7	697-A	ECUADOR
T8	Pepón Loja	ECUADOR
T9	RCM-166	EE.UU
T10	SPZ-457	ECUADOR
T11	INIAP-380	ECUADOR
T12	INIAP-381	ECUADOR

3.2.3. Procedimiento

Tipo de diseño: Bloques Completos al Azar (DBCA).

N° de localidades	1
N° de tratamientos:	12
N° de repeticiones:	3
N° de unidades experimentales:	36
Distancia entre repeticiones:	1.5 m
N° de hileras por parcela:	4
Hileras útiles por parcela:	2
Longitud de hileras:	5 m
Distancia entre hileras:	0.40 m
Distancia entre plantas:	0.20 m
Área útil de la parcela:	(1.6 m x 5 m) = 8 m^2
Área total del ensayo:	(21 m x 22.2 m) = 466.2 m^2
Área neta del ensayo:	(15 m x 19.2 m) = 288 m^2
N° de plantas por metro lineal:	5
N° de plantas por hilera:	25

6.2.4. 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 e + 12 f^2 bloques
Tratamientos (t-1)	11	f^2 e + 3 Θ^2 t
Error Experimental (t-1) (r-1)	22	f^2 e
TOTAL (txr) - 1	35	

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

- ✓ Prueba de Tukey al 5 % para comparar promedios de los tratamientos, en las variables que el Fisher calculado sea significativo.
- ✓ Contrastes ortogonales.
  Líneas Perú vs. Ecuador.
  Líneas EE.UU. vs. Ecuador.
  Líneas vs. Variedades.
- ✓ 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 se registró 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 semillas sembradas en cada parcela.

3.3.3. Días a la floración (DF)

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

3.3.4. Color del pétalo estandarte (CPE)

Se identificó el color del pétalo estandarte, en cada parcela cuando las plantas estuvieron en estado de floración, a través de la escala propuesta por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR) de 1-8; donde:

1 = Blanco.
2 = Amarillo-limón.
3 = Amarillo.
4 = Amarillo-naranja.
5 = Naranja.
6 = Naranja oscuro.
7 = Rojo ladrillo-granate.
8 = Otro.

3.3.5. Días a la cosecha (DC)

Se registraron los días transcurridos, desde la fecha de siembra hasta el inicio de la cosecha, 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 20 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 se registró en el momento de la cosecha, contando el número de ramas en 20 plantas tomadas al azar de cada parcela neta y se calculó un promedio.

3.3.8. Disposición de las ramas (DR)

Se identificó la disposición de las ramas considerando 20 plantas tomadas al azar en cada parcela, en estado de madurez fisiológica, a través de la escala propuesta por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR) de 1-4; donde:

1 = Alterna.

2 = Secuencial.

3 = Irregular con flores sobre el tallo principal.

4 = Irregular sin flores sobre el tallo principal.

3.3.9. Vainas por planta (VP)

Se determinó en estado de madurez fisiológica contando el total de vainas/plantas en una muestra de 20 plantas tomadas al azar de cada parcela neta.

3.3.10. Estrangulamiento de las vainas (EV)

Se evaluó en una muestra al azar de 30 vainas al momento de la cosecha a través de la escala propuesta por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR) de 1-5; donde:

1 = Sin estrangulamiento.

2 = Ligero.

3 = Moderado.

4 = Profundo.

5 = Muy profundo.

3.3.11. Reticulación de las vainas (RV)

Por observación directa se identificó la reticulación de las vainas considerando 30 vainas tomadas al azar en cada parcela, al momento de la cosecha, a través de la escala propuesta por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR) de 1-5; donde:

1 = Sin reticulación.
2 = Ligera.
3 = Moderada.
4 = Prominente.
5 = Muy prominente.

3.3.12. Semillas por vaina (SV)

Se evaluó contando el número de semillas que presentó cada vaina en una muestra de 30 vainas que se tomaron al azar de cada parcela neta, y luego se calculó un promedio.

3.3.13. Vaneamiento (V %)

Luego de la cosecha se tomaron 100 vainas al azar de cada tratamiento y se separaron las vainas vanas, para expresar en porcentaje.

3.3.14. Semillas por planta (SP)

En la fase de madurez fisiológica, se contaron el número de semillas por planta en una muestra al azar de 20 plantas de cada parcela neta.

3.3.15. Color de la testa de la semilla (CTS)

Se identificó el color de la testa de la semilla, en una muestra al azar de 30 semillas al momento de la cosecha a través de la escala propuesta por el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR) de 0-6; donde:

0= No color secundario o terciario.
1= Blanco.
2= Beige.
3= Rosado.
4= Rojo.
5= Morado.
6= Morado obscuro.

3.3.16. Porcentaje de humedad del grano (PH)

Este indicador de humedad, se registró con la ayuda de un determinador portátil de humedad en porcentaje, después de la cosecha en una muestra de 100 gramos de cada unidad experimental, en el laboratorio del INIAP-EELS.

3.3.17. Peso de 100 semillas (PS)

Se registró en una muestra al azar de 100 semillas, de cada unidad experimental teniendo en cuenta que no estuviesen afectadas por daños de insectos, y se pesaron en una balanza de precisión en gramos.

3.3.18. 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 se expresó en kg/parcela.

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

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

$$R = PCP\ kg \times \frac{10000\ m^2/ha}{ANC\ m^2/1} \times \frac{100\text{-}HC}{100\text{-}HE};$$ donde:

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

PCP = Peso de Campo por Parcela en kg.

ANC = Área Neta Cosechada en m^2.

HC = Humedad de Cosecha en porcentaje.

HE = Humedad Estándar (14 %).

3.4. MANEJO DEL ENSAYO

3.4.1. Toma de muestra del suelo

Del lugar donde se estableció el ensayo se tomaron varias sub-muestras representativas del suelo a una profundidad de 0-30 cm, que fueron secadas y mezcladas entre sí y luego 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.

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. Posteriormente se realizó la medición del área total de acuerdo a la distribución de las unidades experimentales, con tres bloques de veinte parcelas cada uno y un total de 36 unidades experimentales, luego se empezó a rayar las hileras, consecutivamente el estaquillado de las parcelas con sus respectivas identificaciones, 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

Labor que se realizó con espeque, se hicieron hoyos con un distanciamiento de 0.20 entre plantas y 0.40 m entre hileras, hasta completar 4 hileras de 5 m en cada una de las parcelas de investigación, luego se efectuó la siembra manualmente depositando dos semillas por sitio, a una profundidad aproximada de 3 a 4 cm, posteriormente se procedió a tapar la semilla cuidadosamente.

3.4.5. Raleo

Esta labor se realizó 20 días después de la siembra, dejando 5 plantas por metro lineal, 25 plantas por cada hilera de 5 m, ajustando una población de 250000 plantas/ha.

3.4.6. 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. Posteriormente en la fase vegetativa se dieron 2 riegos por semana con volúmenes de 20 litros de agua por cada unidad experimental, para lo cual se utilizó una regadera de flor fina; en la etapa reproductiva no fue necesario el riego por la temporada invernal.

3.4.7. 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 (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio y elementos menores) + Úrea (46.0 %

Nitrógeno Ureico), 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.

3.4.8. Control de malezas

El control de malezas se efectuó en forma manual, con la utilización de machete durante todo el ciclo de cultivo.

3.4.9. Control de plagas

El control de plagas se realizó en forma preventiva. La prevención se efectuó en forma química para controlar el ataque de Gusano cogollero (*Stegasta bosquella* Ch.), se aplicó Clorpirifos (Lorsban 48 % EC) en dosis de 1.5 ml por litro de agua, cuando existió al menos un 15 % de brotes afectados; para controlar el ataque de hormiga arriera (*Atta cephalotes*), se aplicó Atta-Kill (Sulfluramida) en dosis de 20-50 g/m^2, colocados en el o los caminos que conducían a la entrada del hormiguero y en el contorno del orificio del hormiguero, en etapa de floración, y en la reproductiva, según las recomendaciones de los técnicos del Programa de Oleaginosas del INIAP-Estación Experimental del Litoral Sur..

3.4.10. Control de enfermedades

El control de enfermedades se realizó en forma preventiva. La prevención de enfermedades se efectuó en forma química, para controlar roya, se aplicó Daconil 50 % (Chlorothalonil), cada 30 días y por 2 veces en dosis de 30 cc en 20 litros de agua, según las recomendaciones de los técnicos del Programa de Oleaginosas del INIAP-Estación Experimental del Litoral Sur.

3.4.11. Cosecha

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

3.4.12. Secado

Se efectuó en forma natural en un tendal, luego de cosechar las plantas de cada tratamiento, se las dejó por siete días expuestas al sol para el secado natural de las vainas.

3.4.13. Trillado

Esta labor se realizó luego del secado y despicado de las vainas, con una trilladora del Programa de Oleaginosas INIAP-EELS; posteriormente se limpiaron por ventilación las impurezas que presentaron los granos.

3.4.14. 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 Nº 1. Resultados de la prueba de Tukey al 5 % para comparar los promedios de tratamientos en las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la floración (DF), Días a la cosecha (DC), Altura de planta (AP), Ramas por planta (RP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V %), Semillas por vaina (SV), Semillas por planta (SP), Porcentaje de humedad del grano (PH), Peso de 100 semillas (PS), Rendimiento por parcela (R-kg/p) y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014.

Variables	**CULTIVARES DE MANÍ**												**Media General** ($\bar{X}$)	**CV %**
DEP (**)	T 8	T 6	T 1	T 9	T 11	T 12	T 7	T 5	T 4	T 10	T 2	T 3	5 Días	8.94
	6 A	6 A	5 AB	5 AB	5 AB	5 AB	5 AB	5 AB	5 AB	5 AB	4 B	4 B		
PEC (NS)	T 4	T 8	T 10	T 11	T 1	T 2	T 9	T 7	T 6	T 12	T 5	T 3	80.97 %	10.21
	88	85	85	85	84.33	84	80.33	79.33	78.67	75.67	75.33	71		
DF (**)	T 8	T 7	T 9	T 6	T 3	T 1	T 10	T 5	T 4	T 12	T 11	T 2	26 Días	2.74
	30 A	28 AB	28 AB	27 BC	27 BC	25 CD	25 CD	25 D	25 D	23 DE	23 DE	22 E		
DC (NS)	T 5	T 6	T 10	T 1	T 3	T 12	T 9	T 8	T 2	T 7	T 4	T 11	97 Días	0.88
	98	98	98	98	98	97	97	97	97	97	97	96		

AP (*)	T 5	T 9	T 1	T 12	T 6	T 4	T 8	T 2	T 11	T 10	T 3	T 7		
	82.80 A	81.23 A	80.80 A	74.63 AB	74.50 AB	73.63 AB	71.17 AB	70.47 AB	69.80 AB	65.97 AB	63.43 AB	59.93 B	72.36 cm	9.67
RP (NS)	T 10	T 4	T 3	T 8	T 6	T 1	T 11	T 12	T 9	T 5	T 7	T 2		
	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4 Ramas	14.41
VP (**)	T 8	T 12	T 10	T 11	T 3	T 2	T 1	T 5	T 6	T 4	T 7	T 9		
	17 A	17 A	14 AB	14 AB	14 AB	13 ABC	12 BC	12 BC	12 BC	12 BC	11 BC	9 C	13 Vainas	10.59
V % (NS)	T 2	T 1	T 5	T 9	T 11	T 10	T 6	T 8	T 7	T 3	T 4	T 12		
	12.07	11.43	11.43	11.13	11.1	11	10.73	10.47	10.3	10.07	10	9.7	10.79 %	14.36
SV (NS)	T 5	T 1	T 4	T 11	T 8	T 10	T 3	T 12	T 7	T 2	T 9	T 6		
	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3 Semillas	17.97
SP (*)	T10	T 5	T 7	T 8	T 3	T 1	T 12	T 11	T 4	T 6	T 2	T 9		
	37 A	35 AB	34 AB	34 AB	33 AB	32 AB	32 AB	31 AB	31 AB	26 AB	26 AB	23 B	31 Semillas	17.41
PH (NS)	T 4	T 1	T 10	T 2	T 7	T 3	T 12	T 6	T 5	T 8	T 9	T 11		
	14.60	14.57	14.50	14.50	14.47	14.43	14.40	14.40	14.37	14.33	14.33	14.23	14.43 %	1.6
PS (**)	T 8	T 10	T3	T 12	T 11	T 5	T 4	T 7	T 6	T 2	T 1	T 9		
	68.59 A	65.96 AB	64.43 AB	61.16 BC	60.09 CD	59.74 CD	58.77 CD	58.65 CD	54.96 CD	46.74 DE	44.53 DE	40.37 E	56.99 Gramos	6.97
R-kg/p (**)	T 8	T 12	T 10	T 11	T 5	T 6	T 7	T 2	T 3	T 4	T 1	T 9		
	1.38 A	1.27 AB	1.16 ABC	1.02 BCD	1 CD	0.99 CD	0.96 CD	0.93 CD	0.88 D	0.88 D	0.86 D	0.78 D	1.01 Kilogramos	0.58
R-kg/ha (**)	T 8	T 12	T 10	T 3	T 11	T 5	T 6	T 7	T 2	T 4	T 1	T 9		
	1761.51 A	1627.89 AB	14.96.25 ABC	1420.82 ABCD	1283.7 BCD	1282.08 BCD	1269.35 BCD	12.44.3 BCD	1199.74 BCD	1142.8 CD	1122.98 CD	993.51 D	1320.41 Kilogramos	11.92

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

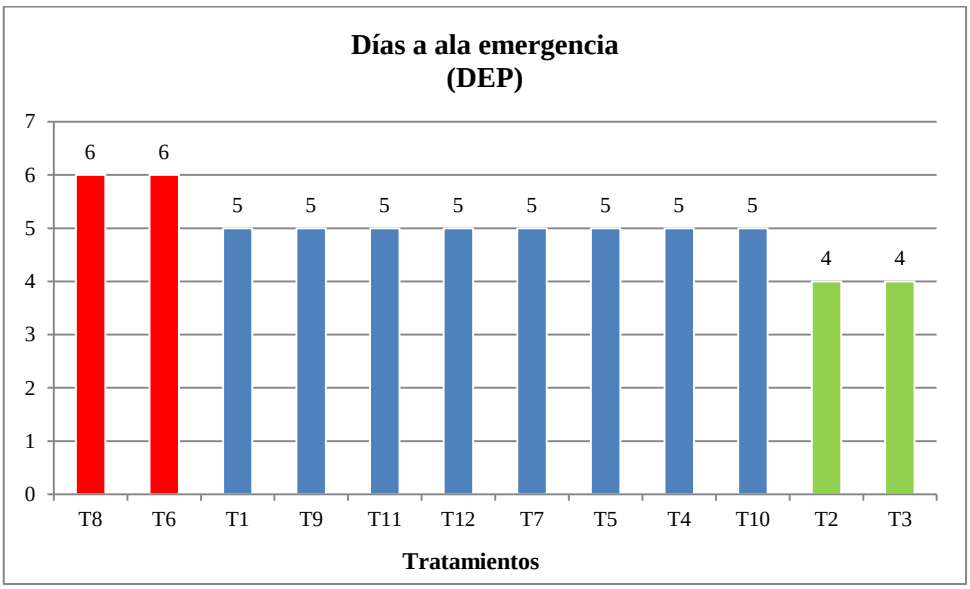
Al analizar los datos de las variables evaluadas en el presente trabajo de investigación se obtuvieron resultados que se detallan a continuación:

La respuesta de los 12 cultivares de maní en relación a las variables: Porcentaje de emergencia en el campo (PEC), Días a la cosecha (DC), Ramas por planta (RP), Vaneamiento (V %), Semillas por vaina (SV) y Porcentaje de humedad del grano (PH), fueron no significativas (NS), (Cuadro N° 1).

La variable: Altura de planta (AP) y Semillas por planta (SP) fueron significativas (*), (Cuadro N° 1).

Las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Días a la floración (DF), Vainas por planta (VP), Peso de 100 semillas (PS), Rendimiento por parcela (R-kg/p) y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), fueron altamente significativas (**), (Cuadro N° 1).

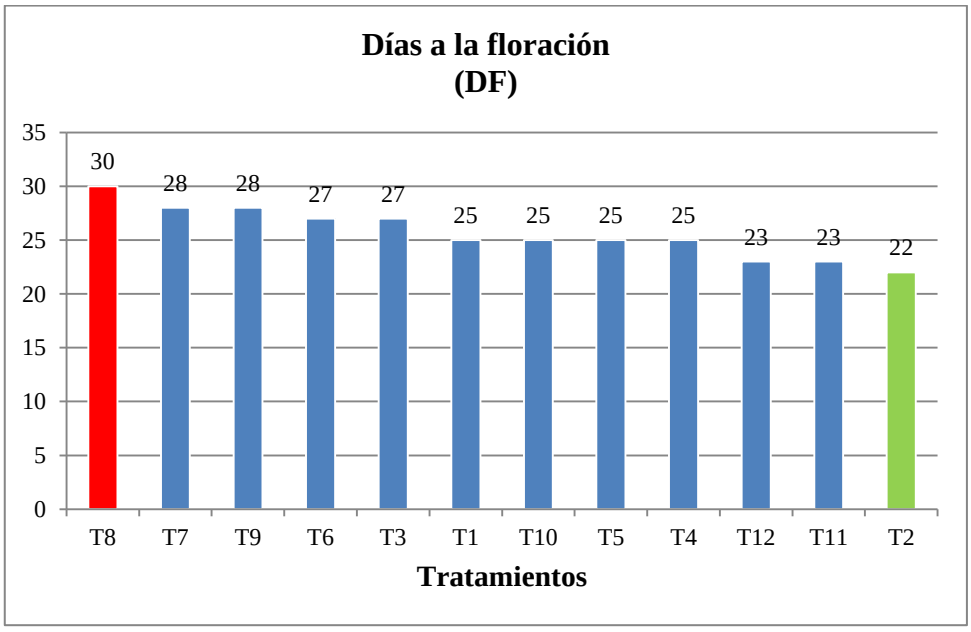
Gráfico N° 1. Promedios de Días a la emergencia de plantas (DEP) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014.



La media general en la variable: **Días a la emergencia de plántulas (DEP**) fue de 5 días, y un CV de 8.94 %. Los tratamientos más precoces fueron T2: MB-644 y T3: A-707 con 4 días; los más tardíos fueron T8: Pepón Loja y T6: 12 con 6 días respectivamente, (Cuadro N° 1 y Gráfico N° 1).

Esta variable es una característica que depende de cada cultivar y de las condiciones bioclimáticas, temperatura, humedad, cantidad y calidad de luz solar y la variabilidad de la semilla.

Gráfico N° 2. Promedios de Días a la floración (DF) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014.

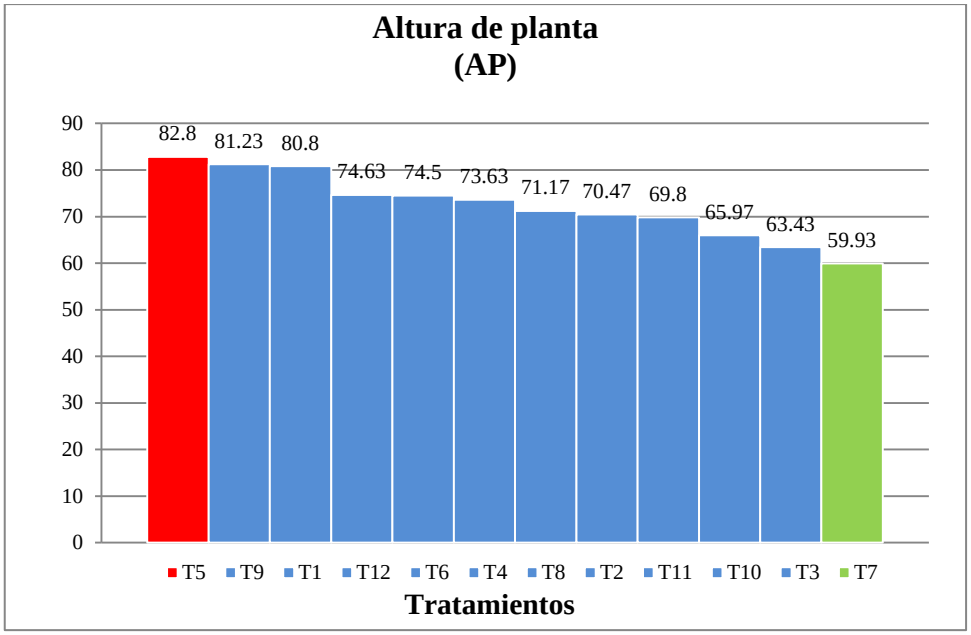


En la variable: **Días a la floración (DF)** el tratamiento más precoz fue T2: MB-644 con 22 días, siendo el T8: Pepón Loja el más tardío con 30 días, existiendo una diferencia de 8 días entre ambos tratamientos. Con un promedio general de 26 días a la floración, y un coeficiente de variación de 2.74 %, (Cuadro N° 1 y Gráfico N° 2).

Los tratamientos evaluados presentaron valores que están enmarcados entre lo deseable, ya que la duración del periodo de germinación a floración para los

cultivares precoces dura entre 20-30 días y para los tardíos de 30-40 días. (Méndez, J.; Brito, J.; Cedeño, J.; Gil, J. y Khan, L. 2000)

Gráfico N° 3. Promedios de Altura de planta (AP) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014.

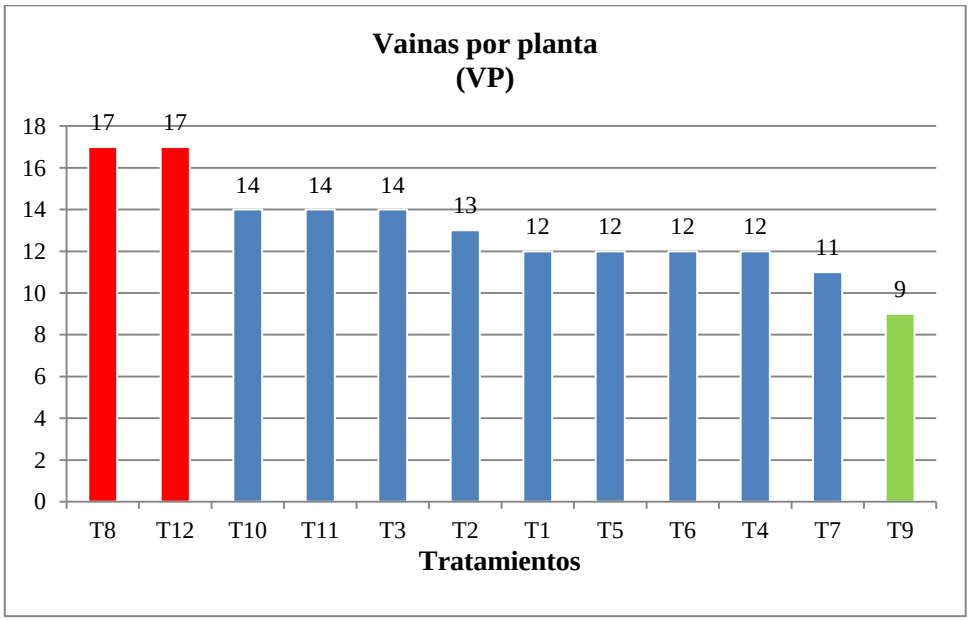


En la variable: **Altura de planta (AP),** el tratamientos que registró un menor crecimiento fue T7: 697-A con 59.93. Sucediendo lo contrario con los tratamientos T5: 46 y T9: RCM-166 con 82.8 y 81.23 cm que alcanzaron mayor altura respectivamente en su orden, presentando una diferencia de 22.87 cm entre el máximo y el mínimo promedio de altura. El promedio general fue de 72.36 cm y el coeficiente de variación 9.67 %, (Cuadro N° 1 y Gráfico N° 3).

El parámetro altura de planta es un carácter agronómico sujeto a la influencia del ambiente. La altura de la planta es un factor contra la producción de frutos, debido a que a mayor altura mayor podría ser el recorrido del geocarpóforo para llegar al suelo y muchos de ellos no llegarían a enterrarse, ocasionando una disminución en los rendimientos. (Méndez, J. et al. 2000)

El porte muy alto de la planta no permite que en la floración los ginóforos alcancen el suelo y puedan penetrar para desarrollar las vainas, y en consecuencia existe un bajo rendimiento. (Cedeño, A. 2014)

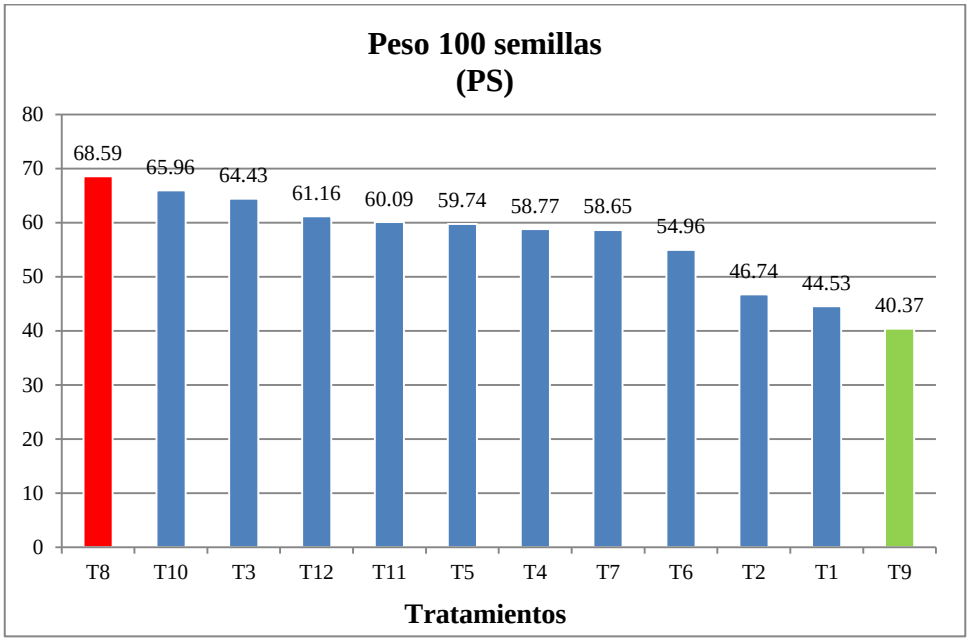
Gráfico N° 4. Promedios de Vainas por planta (VP) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014.



En cuanto a la variable: **Vainas por planta (VP),** el tratamiento que tuvo un menor número de vainas fue T9: RCM-166 con 9 vainas; el mayor número de vainas se presentó en los tratamientos T8: Pepón Loja y T12: INIAP-381 con 17 vainas cada uno. Presentándose una media general de 13 vainas y un CV de 10.59 %, (Cuadro N° 1 y Gráfico N° 4).

El número de vainas por planta de los tratamientos evaluados fue bajo (promedio general 13), lo que se puede atribuir a condiciones climáticas variables durante el período de investigación. La producción y la calidad de las vainas de maní están influenciadas por algunos factores como variedad, tipo de suelo, fertilización y condiciones ambientales; cuando se presentan sequías o excesos de lluvias se produce un estrés en el desarrollo de la planta lo que influye significativamente en el desarrollo y calidad. (Montiel, C. y Torres, J. 2001).

Gráfico N° 5. Promedios Peso de 100 semillas (PS) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014.

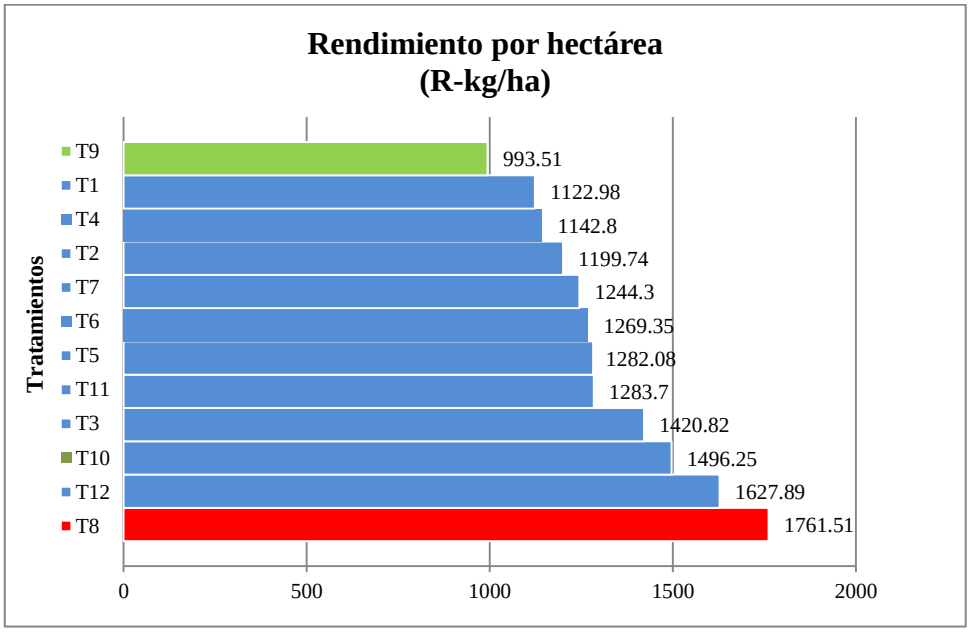


En lo que respecta a la variable: **Peso de 100 semillas (PS),** se determinó que el tratamiento T8: Pepón Loja con 68.59 g presentó el valor más alto en el peso de 100 semillas; sucediendo lo contrario con el tratamiento T9: RCM-166 con 40.37 g, obtuvo el valor más bajo en esta variable. El promedio general fue de 56.99 g, y el CV de 6.97 %, (Cuadro N° 1 y Gráfico N° 5).

Esta variable influyó en cuanto al rendimiento, pues los cultivares de mejor productividad fueron aquellos que alcanzaron un mayor peso de semillas por plantas. Esto sugiere que este carácter tuvo un efecto marcado en los rendimientos de los cultivares en el ensayo, siendo un componente importante del rendimiento de semillas/ha en maní.

El peso del grano puede describirse como una función de su tasa o ritmo de crecimiento y la duración del periodo de llenado, ambos atributos están gobernados genéticamente a la variedad considerada y varía de acuerdo a las condiciones ambientales de cada región, (Sadras, V. et al. 2000).

Gráfico N° 6. Promedios Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) de 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014.



En la variable: **Rendimiento por hectárea (R-kg/ha),** se observó que entre los 12 genotipos estudiados, sobresalió por su potencial de rendimiento el tratamiento T8: Pepón Loja con 1761.51 kg/ha, el tratamiento T9: RCM-166 obtuvo el promedio más bajo con 993.51 kg/ha. Mostrando una diferencia de 768 kg/ha entre ambos promedios de rendimiento. Se presentó una media general de 1320.41 kg/ha y un CV de 11.92 %, (Cuadro N° 1 y Gráfico N° 6).

En general el rendimiento de los distintos materiales se considera bajo, lo que quizás pudo deberse a las condiciones climáticas muy variables durante el período en que se condujo la presente investigación (mucha precipitación en el período de floración y fecundación).

El rendimiento del grano es la variable principal de cualquier cultivo y determina la eficiencia con que las plantas hacen uso de los recursos existentes en el medio, unido al potencial genético de la variedad. Por lo tanto el rendimiento es el resultado de un sin número de factores biológicos ambientales y del manejo que se

le dé al cultivo, los cuales al relacionarse positivamente entre sí dan como resultado una mayor producción de grano por hectárea. El rendimiento del maní está determinado en cierto grado por el potencial productivo de cada variedad, sin embargo, este potencial llega a lograr un máximo siempre que la planta logre recibir un buen manejo agronómico, así como también es determinante las condiciones climatológicas a lo largo de todo el ciclo del cultivo, principalmente en el período máximo de floración y formación de vainas. el número de vainas por planta es uno de los componentes más importantes del rendimiento. (Montiel, C. y Torres, J. 2001)

VARIABLES CUALITATIVAS

Cuadro N° 2. Promedios de Color del pétalo estandarte (CPE), Disposición de las ramas (DR), Estrangulamiento de las vainas (EV), Reticulación de las vainas (RV) y Color de la testa de la semilla (CTS), según la escala del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR) determinados en 12 cultivares de maní, evaluados en el cantón Caluma, provincia Bolívar, 2014.

Tratamientos	Cultivares	Color del pétalo estandarte [1/] (E: 1-8)	Disposición de las ramas [2/] (E: 1-4)	Estrangulamiento de las vainas [3/] (E: 1-5)	Reticulación de las vainas [4/] (E: 1-5)	Color de la testa de la semilla [5/] (E: 0-6)
T1	Almendral 2	3	2	1	2	3
T2	MB-644	3	2	2	4	3
T3	A-707	3	2	1	3	3
T4	RCM-33	3	2	2	2	3
T5	46	3	2	2	3	3
T6	12	3	2	1	3	3

T7	697-A	3	2	3	5	3
T8	Pepón Loja	3	2	2	2	3
T9	RCM-166	3	2	4	4	3
T10	SPZ-457	3	2	3	3	3
T11	INIAP-380	3	2	2	4	5
T12	INIAP-381	3	2	2	2	3

1/= Escala de 1 a 8; donde: 1= Blanco, 2= Amarillo-limón, 3= Amarillo, 4 = Amarillo-naranja, 5= Naranja, 6= Naranja oscuro, 7= Rojo ladrillo-granate, 8= Otro.

2/= Escala de 1 a 4; donde: 1= Alterna, 2= Secuencial, 3= Irregular con flores sobre el tallo principal, 4= Irregular sin flores sobre el tallo principal.

3/= Escala de 1 a 5; donde: 1= Sin estrangulamiento, 2= Ligero, 3= Moderado, 4= Profundo, 5= Muy profundo.

4/= Escala de 1 a 5; donde: 1= Sin reticulación, 2= Ligera, 3= Moderada, 4= Prominente, 5= Muy prominente.

5/= Escala de 0 a 6; donde: 0= No color secundario o terciado, 1= Blanco, 2= Beige, 3= Rosado, 4= Rojo, 5= Morado, 6= Morado obscuro.

Luego de realizadas las evaluaciones, los resultados se interpretaron según la escala del Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR), los cuales se detallan a continuación:

En cuanto a la variable **Color del pétalo estandarte,** los tratamientos presentaron un color amarillo, constituyendo el 100 %, (Cuadro N° 2).

En la variable **Disposición de las ramas**, se registró que el 100 % de los tratamientos presentaron una disposición secuencial, (Cuadro N° 2).

Para la variable **Estrangulamiento de las vainas,** se registró que de los tratamientos evaluados el 25 % de ellos estuvieron sin estrangulamiento, el 50 % presentó estrangulamiento ligero, el 17 % estrangulamiento moderado, y un 8 % estrangulamiento profundo, (Cuadro N° 2).

En cuanto a la variable **Reticulación de las vainas** de los tratamientos evaluados cuatro (33.3 %) registraron una escala de 1 sin reticulación, cuatro (33.3 %) escala de 3 reticulación moderada, tres (25 %) escala de 4 reticulación moderada y uno (8.4 %) escala de 5 reticulación muy prominente), (Cuadro N° 2).

Para la variable **Color de la testa de la semilla**, de las semillas evaluadas se registró que 11 de los tratamientos (91.6 %) presentaron color rosado, y sólo un tratamiento (8.4 %) color morado, (Cuadro N° 2).

4.2. CONTRASTES ORTOGONALES

Cuadro Nº 3. Contrastes y comparaciones ortogonales establecidas en base a las medias de Líneas: Perú vs. Ecuador.

Variables	Promedios Líneas Perú	Promedios Líneas Ecuador
Días a la emergencia de plántulas (DEP) (**)	4	5.25
Días a la floración (DF) (**)	27	25.75
Altura de planta (AP) (*)	66.43	72.14
Peso de 100 semillas (PS) (*)	64.43	59.21
Rendimiento por parcela (R-kg/p) (**)	0.88	1.08

Los contrastes y comparaciones ortogonales planteadas (Cuadro N° 3), determinó las tendencias de comportamiento entre las medias analizadas, al comparar las Líneas: Perú vs. Ecuador, se estableció que hubieron diferencias estadísticas altamente significativas (**) para las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Días a la floración (DF), y Rendimiento por parcela (R-kg/p); y significativa (*) para la variable Altura de planta (AP) y Peso de 100 semillas (PS), (Cuadro N° 3).

Cuadro Nº 4. Contrastes y comparaciones ortogonales establecidas en base a las medias de Líneas: EE.UU. vs. Ecuador.

Variables	Promedios Líneas EE.UU	Promedios Líneas Ecuador
Días a la emergencia de plántulas (DEP) (**)	4	5.25
Días a la floración (DF) (**)	25	25.75
Vainas por planta (VP) (**)	11.3	13.63
Vaneamiento (V %) (**)	11.07	10.77
Semillas por planta (SP) (**)	26.56	32.83
Peso de 100 semillas (PS) (**)	48.63	59.21
Rendimiento por parcela (R-kg/p) (**)	0.86	1.08
Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) (**)	1112.02	1386.01

Al contrastar los Líneas: EE.UU. vs. Ecuador, se estableció que hubieron diferencias estadísticas altamente significativas (**) para las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Días a la floración (DF), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V %), Semillas por planta (SP), Peso de 100 semillas (PS), Rendimiento por parcela (R-kg/p) y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), (Cuadro N° 4).

Cuadro Nº 5. Contrastes y comparaciones ortogonales establecidas en base a las medias de Líneas vs. Variedades.

Variables	Promedios Líneas	Promedios Variedades
Días a la floración (DF) (**)	26.2	23
Vainas por planta (VP) (**)	12.6	15.5
Peso de 100 semillas (PS) (*)	56.27	60.63
Rendimiento por parcela (R-kg/p) (**)	0.98	1.145
Rendimiento por hectárea (R-kg/ha) (*)	1293.33	1455.79

Se estableció al comparar las Líneas vs. Variedades, que hubieron diferencias estadísticas altamente significativas (**) para las variables: Días a la floración (DF), Vainas por plantas (VP), y Rendimiento por parcela (R-kg/p); y diferencia estadística significativa (*) para las variables: Peso de 100 semillas (PS) y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), (Cuadro N° 5).

Las variedades testigos presentaron un mayor peso y número de vainas por plantas en comparación con las líneas promisorias.

4.3. 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 de 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 esta investigación 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 en lo que respecta a la producción de plantas de maní.

4.4. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL

Cuadro Nº 6. Resultado del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs), que tuvieron una estrechez significativa sobre el Rendimiento por hectárea (Variable dependiente Y) en plantas de maní, (Caluma. 2014).

Componentes del Rendimiento (Variables independientes X)	Coeficiente de Correlación (r)	Coeficiente de Regresión (b)	Coeficiente de Determinación (R^2 %)
Días a la emergencia (DEP)	0.35*	134.51*	12
Vainas por planta (VP)	0.63**	62.68**	39
Vaneamiento (V %)	-0.51**	33.31**	26
Peso de 100 semillas (PS)	0.62**	17.17**	39
Rendimiento por parcela (R-kg/p)	0.81**	1108.51**	66

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

4.4.1. Coeficiente de correlación "r"

En esta investigación las variables que tuvieron una estrechez altamente significativa con el porcentaje de rendimiento fueron: Vainas por planta (VP),

Peso de 100 semillas (PS) y Rendimiento por parcela (R-kg/p), es decir estas variables resultaron ser los componentes más importantes para lograr un mayor rendimiento. La variable que presentó una estrechez significativa negativa con el rendimiento fue: Vaneamiento (V %), (Cuadro N^{o} 6).

4.4.2. Coeficiente de regresión "b"

Regresión es el incremento o disminución de la variable dependiente (Y), por cada cambio único de las variables independientes (Xs). En este ensayo las variables que contribuyeron a incrementar el rendimiento por hectárea fueron: Días a la emergencia (DEP), Vainas por planta (VP), Vaneamiento (V %), Peso de 100 semillas (PS) y Rendimiento por parcela (R-kg/p). Esto quiere decir que valores más elevados de éstas variables, significaron mayor incremento del rendimiento de maní/ha al final del ensayo. (Cuadro N^{o} 6).

4.4.3. Coeficiente de determinación (R^2 %)

El (R^2) explica en qué porcentaje se incrementó o disminuyó la variable dependiente (Y), por efecto de las variables independientes (Xs). En esta investigación el mayor porcentaje de rendimiento se debió al incremento de: Vainas por planta (VP) con 39 %, Peso de 100 semillas (PS) con 39 %, y Rendimiento por parcela (R-kg/p) con 66 %, (Cuadro Nº 6).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En base al análisis e interpretación de los resultados obtenidos en este ensayo se concluye lo siguiente:

- ✓ En el ensayo experimental llevado a cabo en el cantón Caluma, provincia Bolívar, la respuesta de los 12 cultivares de maní en relación a las variables: Días a la emergencia de plántulas (DEP), Días a la floración (DF), Vainas por planta (VP), Peso de 100 semillas (PS), Rendimiento por parcela (R-kg/p) y Rendimiento por hectárea (R-kg/ha), fueron diferentes.

- ✓ El tratamiento T8: (Pepón Loja), presentó el mayor número de vainas por planta con 17 vainas, y mayor peso de 100 semillas con 68.59 gramos, valores superiores con relación a los mostrados por los testigos.

- ✓ En todos los cultivares evaluados los valores de vaneamiento fueron mínimos; sin embargo, el rendimiento obtenido en este ensayo se considera bajo, lo que quizás estuvo relacionado con las condiciones ambientales al final del ciclo del cultivo (período de llenado de granos), en este período de siembra la productividad cayó entre 35 y 40 % del rendimiento esperado por hectárea, según los resultados obtenidos en esta investigación.

- ✓ En esta investigación el mejor rendimiento se debió al incremento de: Vainas por planta (VP) y Peso de 100 semillas (PS) con 39 % y Rendimiento por parcela (R-kg/p) con 66 %.

- ✓ El cultivar con mejor potencial de rendimiento, seleccionado para esta zona agroecológica y en la época de siembra del 20 noviembre fue: Pepón Loja con 1761,51 kg/ha.

- ✓ Los contrastes y comparaciones ortogonales planteadas, determinó las tendencias de comportamiento entre las medias analizadas, al comparar las Líneas: Perú vs. Ecuador, estas últimas presentaron un mejor rendimiento; al contrastar los Líneas: EE.UU. vs. Ecuador, también las líneas de Ecuador superaron en rendimiento a las Líneas de EE.UU. Al comparar las Líneas vs. Variedades, las variedades testigos presentaron un mayor peso y número de vainas por plantas en comparación con las líneas promisorias.

5.2. RECOMENDACIONES

Con base al estudio realizado y de acuerdo a las conclusiones presentadas se pueden considerar las siguientes recomendaciones:

- ✓ Validar este ensayo en el período seco (verano) con los mismos tratamientos, en la misma zona y en otra localidad para comprobar estos resultados bajo otras condiciones climatológicas y de suelo.

- ✓ Seguir con el establecimiento de ensayos de maní en el cantón Caluma, con el propósito de evaluar diferentes dosis de fertilizantes.

- ✓ Para el cultivo de maní en la zona agroecológica de Caluma, se recomienda los siguientes componentes tecnológicos:

- **Cultivar de maní:** Pepón Loja
- **Época de siembra:** Noviembre-febrero.
- **Fertilización química:** Al momento de la siembra se aplicó Nitrofoska (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio y elementos menores) + Urea (46.0 % Nitrógeno Ureico), 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.
- **Control de plagas:** Gusano cogollero (*Stegasta bosquella* Ch.), aplicar Clorpirifos (Lorsban 48 % EC) en dosis de 1.5 ml por litro de agua, cuando exista al menos un 15 % de brotes afectados; para controlar el ataque de hormiga arriera (*Atta cephalotes*), aplicar Atta-Kill (Sulfluramida) en dosis de 20-50 g/m^2, colocados en el o los caminos que conduzcan a la entrada del hormiguero o en el contorno del orificio del hormiguero, en etapa de floración, y en la reproductiva.
- **Control de enfermedades:** Roya **(*Puccinia arachidis* Speg)** aplicar Daconil 50 % (Chlorothalonil), cada 30 días y por 2 veces en dosis de 30 cc en 20 litros de agua.

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

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

El maní es una oleaginosa de ciclo corto, puede sembrarse hasta tres veces al año, se cultiva en climas tropicales y subtropicales, la producción mundial de maní es aproximadamente de un total de 29 millones de toneladas métricas anuales. En el Ecuador, según informes del Tercer Censo Agropecuario del 2001, se sembraron alrededor de 10487 hectáreas de maní, con una producción de 21032.66 toneladas métricas, de las cuales cerca de 5750 hectáreas corresponden a la provincia de Manabí con una producción de 11472 toneladas métricas. Los objetivos de esta investigación fueron: 1.- Estudiar las principales características morfo-agronómicas de 12 cultivares de maní de ciclo temprano. 2.- Seleccionar los mejores cultivares de maní de ciclo temprano para la zona agroecológica en estudio. 3**.-** Generar una base de datos de la caracterización morfo-agronómica de 12 cultivares de maní ciclo temprano, para la zona agroecológica de Caluma. Se utilizaron 12 cultivares de maní, de ciclo temprano procedentes del Programa Nacional de Oleaginosas de la Estación Experimental Litoral Sur del INIAP. Se aplicó un diseño: Bloques Completos al Azar (DBCA) con 12 tratamientos y 3 repeticiones. Los componentes agronómicos que incrementaron el rendimiento fueron: Vainas por planta (VP) con 39 %, Peso de 100 semillas (PS) con 39 % y Rendimiento por parcela (R-kg/p) con 66 %. El tratamiento T8: Pepón Loja alcanzó el mayor rendimiento con 1761,51 kg/ha por cuanto se recomienda la utilización de esta variedad para la zona agroecológica de Caluma.

6.2. SUMMARY

The peanut is an oilseed short cycle can be planted three times a year, is grown in tropical and subtropical climates, global production of peanuts is about a total of 29 million metric tons annually. In Ecuador, according to reports of the Third Agricultural Census 2001, about 10487 acres of peanuts were planted, with an output of 21032.66 tons, of which about 5750 hectares belong to the province of Manabi with an output of 11472 tonnes . The objectives of this research were: i. To study the main morpho-agronomic 12 peanut cultivars early cycle characteristics. ii. Select the best early peanut cultivars cycle for the agro-ecological zone under study. iii. Build a database of morpho-agronomic characterization 12 peanut cultivars early cycle for Caluma agro-ecological zone. 12 peanut cultivars, early cycle from the National Oilseed Program of the South Coast Experimental Station INIAP were used. Applied design: randomized complete block (RCBD) with 12 treatments and 3 repetitions. Agronomic performance components that increased were: pods per plant (VP) with 39 %, 100 seed weight (PS) with 39 % and yield per plot (R-kg/p) with 66 %. Treatment T8: Pepón Loja reached the highest performance 1761.51 kg/ha since the use of this variety for the agro-ecological zone Caluma recommended.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. AGROBIODIVERSIDAD. 2010. El valor de los descriptores IPGRI. Fundación Agrobiodiversidad Colombiana. [En línea]. Disponible en: http://www.agrobiodiversidad.org/blog/?p=453

2. AMERICAN PEANUT COUNCIL. 2011. Mercado de Exportación del Cacahuate. [En línea]. Disponible en: http://www.cacahuatesusa.com/Main-Menu/Category2/Produccin-y-Procesamiento/El-mercado-de-exportacion.html

3. ARGENBIO. 2007. Biotecnología. Introducción al mejoramiento tradicional y la Biotecnología moderna. "Programa Educativo Por Qué Biotecnología" de ArgenBio. Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología. [En línea]. Disponible en: http://porquebiotecnologia.com.ar/index.php?action=cuaderno&opt=5&tipo=1&note=5

4. AUGSTBURGER, F.; BERGER, J.; CENSKOWSKY, U.; HEID, P.; MILZ, J. Y STREIT, C. 2000. Maní. Cacahuate. Agricultura Orgánica en el Trópico y Subtrópico Guías de 18 cultivos. Asociación Naturland. Gräfelfing, Alemania. pp. 5, 6, 8, 10, 17.

5. BARRERA, A.; DÍAZ, V. Y HERNÁNDEZ, L. 2002. Producción del cultivo de cacahuate (Arachis hypogaea L.) en el Estado de Morelos. Folleto Técnico Nº 18.Secretaria 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. 1, 2, 7, 8, 13, 14.

6. CEDEÑO, A. 2014. Determinación del rendimiento y características agronómicas de 16 cultivares de maní: (*Arachis hypogaea* L.) de los grupos botánicos: Runner, Valencia, Virginia y Spanish. Tesis Ing. Agropecuario. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Guayaquil, Ecuador. p. 32

7. CIENCIA HOY. 2014. Formas de labranza. [En línea]. Disponible en: http://www.cienciahoy.org.ar/ch/ln/hoy68/formasdelabranza.htm

8. CRAVERO, V.; LÓPEZ, F.; ESPÓSITO, M. Y COINTRY, L. 2011. Mejoramiento convencional y no convencional de especies. Cátedra de Mejoramiento Vegetal y Producción de Semillas. Facultad de Ciencias. Agrarias. Universidad Nacional de Rosario. [En línea]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-62332011000100005&script=sci_arttext

9. EL COMERCIO. 2011. El maní es apetecido por su sabor. [En línea]. Disponible en: http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/mani-apetecido-sabor.html

10. FIGUEROA, C. 2011. Evaluación de 46 líneas de maní (*Arachis hipogaea* L.) de varios grupos comerciales en las Estaciones Experimentales Litoral Sur y Portoviejo. Tesis Ing. Agr. Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ingeniería Agronómica. Manabí, Ecuador. pp. 3, 4.

11. GIAMBASTIANI, G. 2000. Cultivo del maní. Cátedra de Cereales y Oleaginosas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Córdova. Buenos Aires, Argentina. p. 4. [En línea]. Disponible en: http://www.agro.uncor.edu/~ceryol/documentos/mani/mani.pdf

12. GUAMÁN, R.; MENDOZA, H. Y ULLUARY, J. 2003. "INIAP 381-Rosita". Nuevas variedades de maní precoz para zonas semisecas de Loja y

Manabí. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias-INIAP. Estación Experimental Boliche. Programa de Oleaginosas. Boletín Divulgativo N° 298. Guayas, Ecuador. pp. 2, 3, 5, 11, 12.

13. IBPGR. 2004. Descriptores para Maní. Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, Italia y la Oficina Nacional de Recursos Fitogenéticos. Nueva Delhi, India. pp. 8, 12, 24.

14. IICA. 2007. Maní. Guía práctica para la exportación a EEUU. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Representación del IICA en Nicaragua. Managua, Nicaragua. p 4.

15. INFOAGRO. 2014. El cultivo del cacahuate. Información Técnica Agrícola. [En línea]. Disponible en: http://www.infoagro.com/frutas/frutos_secos/cacahuete.htm

16. INFOAGRO. 2014. Mejoramiento genético en plantas. Información Técnica Agrícola. [En línea]. Disponible en: http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/mejora_genetica_plantas.htm

17. INIAP. 2014. Oleaginosas. Programa Nacional de Oleaginosas. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Litoral del Sur. [En línea]. Disponible en: http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=22:oleaginosas&catid=6:programas

18. JEREZ, M.; BERNAL, G.; GUAMÁN, R. Y ULLUARY, J. 2004. Preparación (inoculación) de semilla de maní con bacteria *Rhizobium*. INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Plegable N° 233. Quito, Ecuador. p 2.

19. JIMÉNEZ, J. 2009. Descriptores varietales de Avena (*Avena* sp.) cultivadas en México. Tesis Maestro en Ciencias. Postgrado de Recursos Genéticos y Productividad. Producción de semillas. Colegio de Postgraduados. Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. Montecillo, México. pp. 3, 4.

20. JOAQUÍN, I. Y ANGULO, R. 2009. Paquete tecnológico de alta productividad para cacahuate. Fundación Produce Sinaloa. Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa. Campo Experimental de Iguala. Sinaloa, México. p. 12.

21. LEÓN, J. 2000. Botánica de los cultivos tropicales. Tercera edición revisada y aumentada. Editorial Agroamérica del IICA. San José, Costa Rica. p. 217.

22. MENDOZA, H.; GUAMÁN, R.; Y LINZAN, L. 2005. El Maní. Tecnología de manejo y usos. Boletín Divulgativo N° 315. Estaciones Experimentales Boliche y Portoviejo, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias-INIAP. Guayaquil, Ecuador. pp. 7, 12, 13, 15, 17.

23. MÉNDEZ, J.; BRITO, J.; CEDEÑO, J.; GIL, J. Y KHAN, L. 2000. Efecto de tres frecuencias de riego sobre algunos caracteres vegetativos y agronómicos de cuatro cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L.) tipo erecto. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica, Núcleo de Monagas. Vol. 12. Nº 2. Maturín, Venezuela. pp 16, 17

24. MONAR, C. 2010. Diseño Experimental, Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda, Ecuador. p.24.

25. MONGE, L. 2004. Cultivo del Maní. Cultivos Básicos Fascículo 3. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. pp. 4, 107.

26. MONTIEL, C. Y TORRES, J. 2001. Evaluación de niveles de fertilización química en el cultivo del maní (*Arachis hypogaea* L.), su incidencia en el rendimiento y calidad de la cosecha. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía. Managua, Nicaragua. pp. 17, 20.

27. PAUL, B. 2006. Maní. Cuadernillo Clásico del Maní N° 127. Agromercado. Diseño editorial DG M.S. Córdova, Argentina. pp. 6, 7. [En línea]. Disponible en: http://www.agromercado.com.ar/pdfs/127_mani_06.pdf

28. PEDELLINI, R. 2008. Maní, Guía Práctica para su Cultivo. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Proyecto Nacional de Cultivos Industriales-Maní. Proyecto Regional de Agricultura Sustentable. Boletín de Divulgación Técnica N°2. Ediciones INTA. Córdova, Argentina. pp. 3, 8, 12.

29. PEDELLINI, R. (s.f.). Herbicidas, control de malezas en el cultivo de maní. Guía de productos para el cultivo de maní. BASF Argentina S.A. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA. General Cabrera. The Chemical Company. Buenos Aires, Argentina. p. 4.

30. 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.

31. SADRAS, V. Y ANDRADE, F. 2000. INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Bases para el manejo del Maíz, el Girasol y la Soja. Eds: F. Andrade y V. Sadras. Buenos Aires, Argentina. p. 19.

32. TEJERINA, A. Y LEDEZMA, F. 2000. El cultivo del maní. Centro de Investigación Agrícola Tropical-CIAT. Santa Cruz, Bolivia. p. 10

33. UNAD. 2014. Cultivos de clima medio. Fundamentos de clima medio y características de algunos cultivos. Lección 28. Malezas, plagas y enfermedades del cultivo de maní su control. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. p. 2.

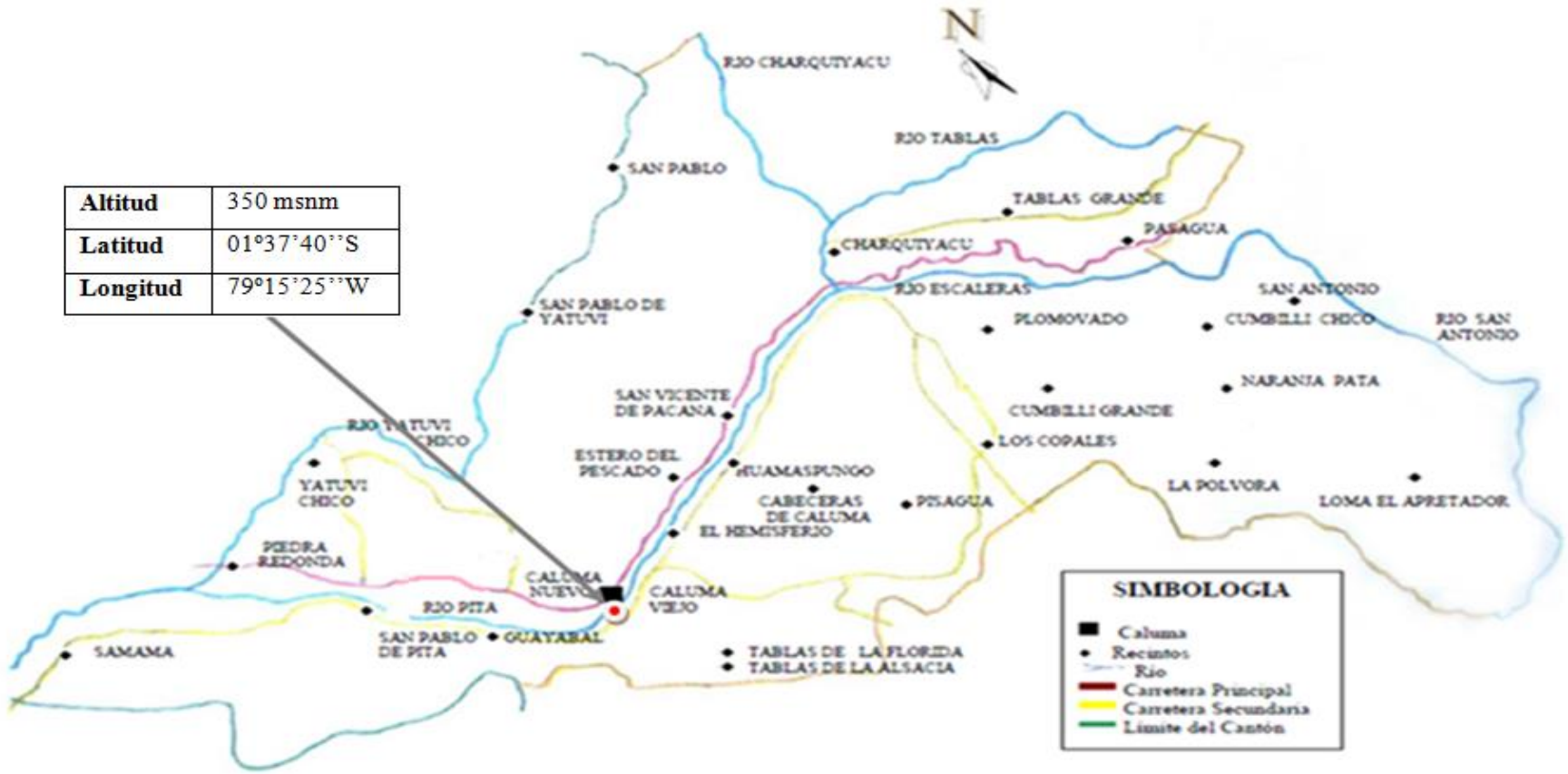
34. ULLUARY, J.; GUAMÁN, R.; MENDOZA, H. Y ALAVA, J. 2004. Guía del cultivo de maní para las zonas de Loja y El Oro. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias-INIAP. Estaciones Experimentales Boliche y Portoviejo. Boletín divulgativo N° 314. Guayaquil, Ecuador. pp. 1, 5, 7.

35. 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.

36. VILLALOBOS, L.; MATEOS, F.; Y ORGAZ, E. 2002. Fitotecnia: Bases y Tecnologías de la Producción Agrícola. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. p. 114.

ANEXOS

ANEXO N° 1. MAPA DE LA UBICACIÓN DEL ENSAYO



ANEXO N° 2. CÓDIGO DE VARIABLES CUANTITAVAS

REP: Repeticiones.

TRA: Tratamientos.

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.

RP: Ramas por planta.

VP: Vainas por planta.

V %: Vaneamiento.

SV: Semillas por vaina.

SP: Semillas por planta.

PH: Porcentaje de humedad del grano.

PS: Peso de 100 semillas.

R-kg/p: Rendimiento por parcela.

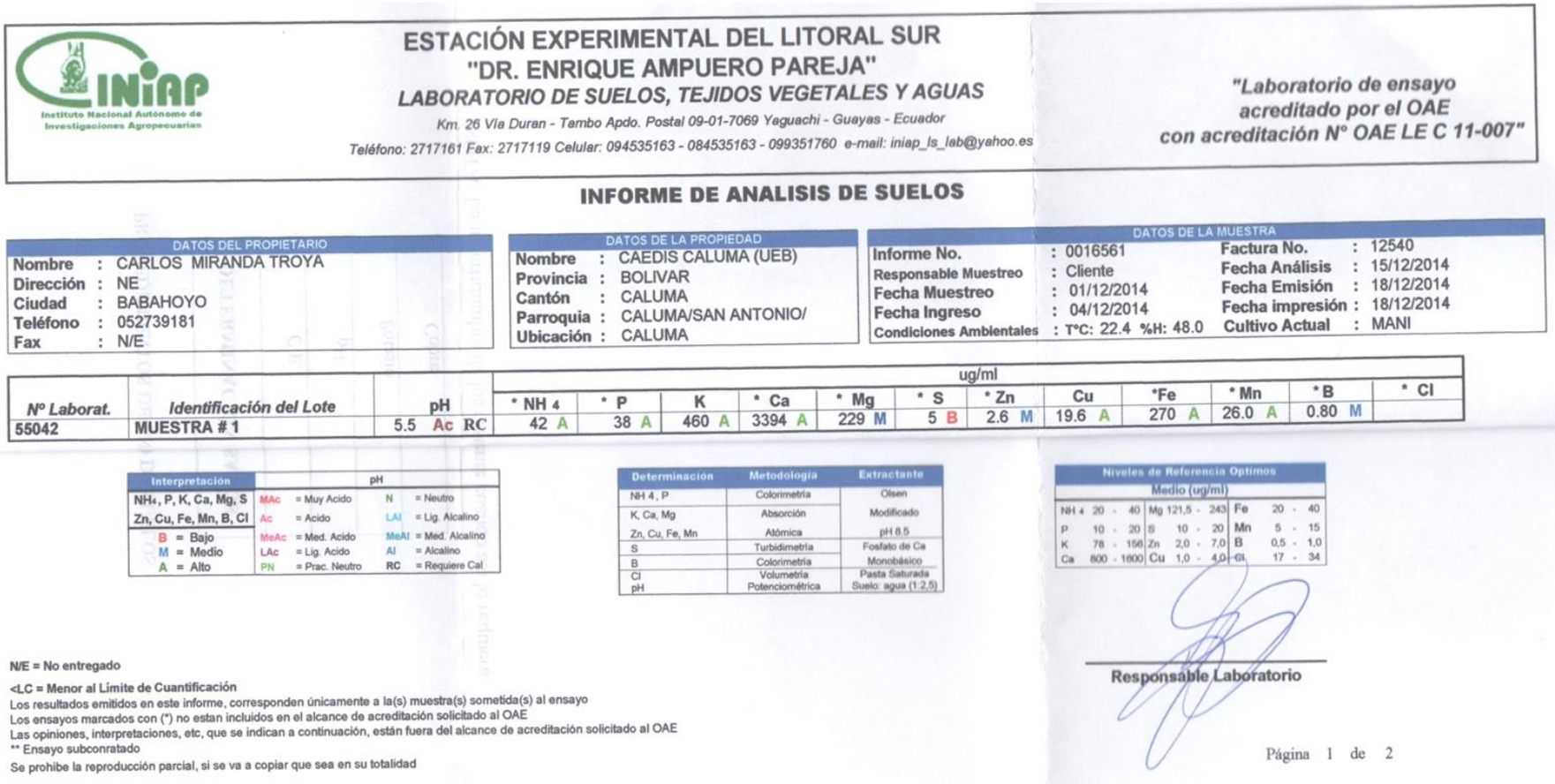
R-kg/ha: Rendimiento por hectárea.

ANEXO N° 3. BASE DE DATOS

REP	TRA	DE	PEC	DF	DC	AP	RP	VP	V %	SV	SP	PH	PS	R-kg/p	R-kg/ha
1	1	5	82	25	98	87.3	4	14	15.4	4	33	14.6	46.17	0.89	1160.18
1	2	4	85	22	97	69.9	4	14	13	3	31	14.8	43.54	0.89	1176.18
1	3	4	58	27	98	66.3	5	15	10.2	3	33	14.3	67.54	0.91	1161.18
1	4	5	86	24	96	74	5	14	9.4	3	32	14.9	52.53	0.88	1170.71
1	5	5	54	24	98	89.8	4	13	20.5	4	33	14.3	55.77	0.93	1187.12
1	6	6	79	27	98	72.5	4	13	10	3	31	14.2	54.09	0.9	1141.07
1	7	5	86	27	97	58.2	3	11	10.2	2	38	14.5	58.96	1.04	1346.46
1	8	6	88	30	98	68.1	4	19	7	3	32	14.3	63.49	1.4	1787.5
1	9	5	79	28	97	94.6	4	9	20.5	2	24	14.1	35.86	0.79	994.55
1	10	4	83	25	98	68.7	6	16	10	3	38	14.5	67.3	1.2	1553.57
1	11	5	82	24	95	84.1	4	13	10.2	3	43	14	55.83	0.97	1212.5
1	12	5	81	23	97	75.7	3	16	7	3	37	14.2	65.73	1.28	1620.87
2	1	6	84	26	97	75	4	11	15	3	36	14.5	43.27	0.82	1061.61
2	2	5	87	22	98	68.4	3	13	13	3	21	14.5	51.3	1	1294.64
2	3	5	79	28	97	55.9	4	14	10	3	34	14.7	61.19	0.79	1913.88
2	4	4	92	25	98	79.1	4	11	5.9	4	33	14.3	65.01	0.88	1123.57
2	5	5	89	26	97	77.8	3	12	19.3	4	35	14.2	59.74	1.1	1394.64
2	6	6	82	27	98	64.5	4	13	13.3	2	28	14.5	54.96	0.99	1281.7
2	7	5	71	29	97	66	4	11	9.2	4	36	14.6	61.73	0.91	1186.25
2	8	6	91	29	96	75.6	4	16	6	3	32	14.1	76.17	1.38	1737.22
2	9	5	82	27	98	78.3	4	10	17.3	2	12	14.7	44.84	0.75	984.38
2	10	6	87	25	97	65.8	4	11	13.3	3	37	14.4	64.13	1.34	1722.86
2	11	5	90	23	98	61.3	4	16	9.2	4	30	14.5	64.35	1.1	1424.11
2	12	5	62	24	97	76.4	4	17	8.2	3	31	14.5	56.59	1.2	1553.87

1	5	87	25	98	80.1	4	12	15	3	28	14.6	44.16	0.88	1147.14
2	4	80	21	97	73.1	4	13	13	2	25	14.2	45.39	0.89	1128.39
3	4	76	27	98	68.1	4	14	10	3	32	14.3	64.56	0.93	1187.41
4	5	86	25	96	67.8	4	10	10	3	28	14.6	58.77	0.87	1134.11
5	5	83	24	98	80.8	4	12	15	3	38	14.6	63.71	0.97	1264.48
6	6	75	28	97	86.5	4	10	9.2	2	20	14.5	55.83	1.07	1385.28
7	5	81	29	96	55.6	4	11	9	2	28	14.3	55.27	0.94	1200.18
8	6	76	30	98	69.8	4	16	7	3	38	14.6	66.1	1.35	1759.82
9	5	80	28	97	70.8	3	9	15	3	33	14.2	40.4	0.79	1001.61
10	4	85	26	98	63.4	4	16	11.2	3	37	14.6	66.44	0.93	1212.32
11	5	83	23	96	64	3	14	12.4	3	21	14.2	60.09	0.98	1214.5
12	5	84	23	98	71.8	4	18	7	3	28	14.5	61.16	1.32	1708.94

ANEXO N° 4. RESULTADO DEL ANÁLISIS DEL SUELO



INIAP
Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
Km. 26 Vía Duran - Tambo Apdo. Postal 09-01-7069 Yaguachi - Guayas - Ecuador
Teléfono: 2717161 Fax: 2717119 Celular: 094535163 - 084535163 - 099351760 e-mail: iniap_ls_lab@yahoo.es

"Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación N° OAE LE C 11-007"

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	
Nombre	: CARLOS MIRANDA TROYA
Dirección	: NE
Ciudad	: BABAHOYO
Teléfono	: 052739181
Fax	: N/E

DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre	: CAEDIS CALUMA (UEB)
Provincia	: BOLIVAR
Cantón	: CALUMA
Parroquia	: CALUMA/SAN ANTONIO/
Ubicación	: CALUMA

DATOS DE LA MUESTRA			
Informe No.	: 0016561	Factura No.	: 12540
Responsable Muestreo	: Cliente	Fecha Análisis	: 15/12/2014
Fecha Muestreo	: 01/12/2014	Fecha Emisión	: 18/12/2014
Fecha Ingreso	: 04/12/2014	Fecha impresión	: 18/12/2014
Condiciones Ambientales	: T°C: 22.4 %H: 48.0	Cultivo Actual	: MANI

			ug/ml										
Nº Laborat.	*Identificación del Lote*	pH	* NH_4	* P	K	* Ca	* Mg	* S	* Zn	Cu	*Fe	* Mn	* B	* Cl
55042	MUESTRA # 1	5.5 Ac RC	42 A	38 A	460 A	3394 A	229 M	5 B	2.6 M	19.6 A	270 A	26.0 A	0.80 M	

Interpretación		pH	
NH_4, P, K, Ca, Mg, S	MAc = Muy Acido	N	= Neutro
Zn, Cu, Fe, Mn, B, Cl	Ac = Acido	LAl	= Lig. Alcalino
B = Bajo	MeAc = Med. Acido	MeAl	= Med. Alcalino
M = Medio	LAc = Lig. Acido	Al	= Alcalino
A = Alto	PN = Prac. Neutro	RC	= Requiere Cal

Determinación	Metodología	Extractante
NH_4, P	Colorimetría	Olsen Modificado
K, Ca, Mg	Absorción Atómica	pH 8.5
Zn, Cu, Fe, Mn		
S	Turbidimetría	Fosfato de Ca
B	Colorimetría	Monobásico
Cl	Volumetría Potenciométrica	Pasta Saturada
pH		Suelo: agua (1:2,5)

Niveles de Referencia Optimos Medio (ug/ml)								
NH_4	20 - 40	Mg	121,5 - 243	Fe	20 - 40
P	10 - 20	S	10 - 20	Mn	5 - 15
K	78 - 156	Zn	2,0 - 7,0	B	0,5 - 1,0
Ca	800 - 1600	Cu	1,0 - 4,0	Cl	17 - 34

Responsable Laboratorio

N/E = No entregado

<LC = Menor al Límite de Cuantificación

Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo

Los ensayos marcados con (*) no estan incluidos en el alcance de acreditación solicitado al OAE

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación solicitado al OAE

** Ensayo subconratado

Se prohibe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS

Km. 26 Vía Duran - Tambo Apdo. Postal 09-01-7069 Yaguachi - Guayas - Ecuador

Teléfono: 2717161 Fax: 2717119 Celular: 094535163 - 084535163 - 099351760 e-mail: iniap_ls_lab@yahoo.es

"Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación N° OAE LE C 11-007"

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO	
Nombre	: CARLOS MIRANDA TROYA
Dirección	: NE
Ciudad	: BABAHOYO
Teléfono	: 052739181
Fax	: N/E

DATOS DE LA PROPIEDAD	
Nombre	: CAEDIS CALUMA (UEB)
Provincia	: BOLIVAR
Cantón	: CALUMA
Parroquia	: CALUMA/SAN ANTONIO/
Ubicación	: CALUMA

DATOS DE LA MUESTRA			
Informe No.	: 0016561	**Factura No.**	: 12540
Responsable Muestreo	: Cliente	**Fecha Análisis**	: 15/12/2014
Fecha Muestreo	: 01/12/2014	**Fecha Emisión**	: 18/12/2014
Fecha Ingreso	: 04/12/2014	**Fecha Impresión**	: 18/12/2014
Condiciones Ambientales	: T°C:22.4 %H: 48.0	**Cultivo Actual**	: MANI

		* Textura (%)			* Clase Textural	meq/100ml			mS/cm	(%)	meq/100ml				Ca	Mg	Ca+Mg
Nº Laborat.	*Identificación*	Arena	Limo	Arcilla		*Al+H	* Al	* Na	C.E.	* M.O.	K	* Ca	* Mg	Σ Bases	Mg	K	K
55042	MUESTRA # 1									4.90 M	1.18 A	16.97 A	1.88 M	20.03	9.00 A	1.60 B	15.99 M

Interpretación			
Al+H, Al, Na		C.E.	
Ad	= Adecuado	NS	= No Salino
LT	= Ligeram. Tóxico	LS	= Lig. Salino
T	= Tóxico	S	= Salino
		MS	= Muy Salino

Abreviaturas	
C.E.	Conductividad Eléctrica
M.O.	Materia Orgánica
CIC	Capacidad de Intercambio Catiónico

Determinación	Metodología	Extractante
M.O.	Walkey Black	Dicromato de K
CIC		Acetato de Amonio
Na		Cloruro de Bario
C.E.	Extracto de pasta saturada	Agua

Niveles de Referencia							
Lig. Tóxico meq/100mL		Lig. Salino (dS/m)		Medio		Medio (meq/100mL)	
Al + H	0.51 - 1.5	C.E.	2.0 - 4.0	Ca/Mg	2.0 - 8.0	K	0.2 - 0.4
Al	0.31 - 1.0	Medio (%)		Mg/K	2.5 - 10.0	Ca	4 - 8
Na	0.5 - 1.0	M.O.	3.1 - 5.0	(Ca+Mg)/K	12.5 - 50.0	Mg	1 - 2

Responsable Laboratorio

N/E = No entregado
<LC = Menor al Límite de Cuantificación
Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo.
Los ensayos marcados con (*) no estan incluidos en el alcance de acreditación solicitado al OAE.
Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación solicitado al OAE
** Ensayo subconratado.

Se prohibe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad

ANEXO N° 5. FOTOGRAFÍAS DE LA INSTALACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL ENSAYO. (CALUMA. 2014)

PREPARACIÓN DEL SUELO



IDENTIFICACIÓN DE PARCELAS



REGISTRO DÍAS A LA EMERGENCIA



RALEO DE PLÁNTULAS



REGISTRO
DÍAS A LA FLORACIÓN



CONTROL FITOSANITARIO PARA
GUSANO COGOLLERO
(*Stegasta bosquella* Ch.)



COSECHA



REGISTRO
RAMAS POR PLANTA



EVALUACIÓN
ALTURA DE PLANTA



REGISTRO
VAINAS POR PLANTA



CONTEO
SEMILLAS POR VAINA



EVALUACIÓN
SEMILLAS POR PLANTA



EVALUACIÓN
PESO DE 100 SEMILLAS



EVALUACIÓN
ESTRANGULAMIENTO
DE LAS VAINAS



EVALUACIÓN
RETICULACIÓN DE LA VAINA



EVALUACIÓN
COLOR DE LA TESTA
DE LA SEMILLA



ANEXO N° 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.

Anegamiento.- Inundación de un terreno agrícola ya sea por un aumento del nivel freático (capa superior del agua subterránea) o por una irrigación excesiva. El anegamiento apelmaza el suelo, deja las raíces sin oxígeno y contribuye a la salinización.

Androceo.- Es la estructura reproductora masculina que consta del conjunto de los estambres de una flor. En él se forman los gametos masculinos, que están incluidos en los granos de polen, éste envuelve a su equivalente femenino, el gineceo (formado por los carpelos) y se encuentra en el interior del perianto (formado por los pétalos y sépalos).

Carpóforo.- Parte de la flor donde concurren el androceo y el gineceo, muy prolongado con el fruto situado en su parte superior. Cuando en la parte superior aun está el ovario, se llama ginóforo.

Cultivar.- Grupo de plantas seleccionadas artificialmente por diversos métodos a partir de un cultivo más variable, con el propósito de fijar en ellas caracteres de importancia para el obtentor que se mantengan tras la reproducción. Según define el Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas, estos caracteres deben cumplir con los requisitos de ser distintivos (que caractericen al cultivar, que lo diferencien de los demás), homogéneos (que se encuentren en todas las plantas del cultivar) y estables (que sean heredables).

Estambre.- Cada uno de los órganos florales masculinos portadores de sacos polínicos (microsporangios) que originan los granos de polen (micrósporas), el conjunto de todos los estambres se llama androceo.

Esclerocios.- Es una masa compacta de micelio endurecido que contiene reservas alimenticias. Un papel de los esclerocios es sobrevivir en periodos ambientales extremos.

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.

Fotoperíodo.- Es el conjunto de procesos de las especies vegetales mediante los cuales regulan sus funciones biológicas (como por ejemplo su reproducción y crecimiento) usando como parámetros la alternancia de los días y las noches del año y su duración según las estaciones y el ciclo solar.

Germoplasma.- Conjunto de genes que se transmite por la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras. El concepto de germoplasma se utiliza comúnmente para designar a la diversidad genética de las especies vegetales silvestres y cultivadas de interés para la agricultura.

Geotropismo.- Se llama geotropismo al fenómeno por el cual las plantas orientan el crecimiento de sus órganos ejes en el sentido de la dirección de la gravedad, permaneciendo en esa posición. Puede ser positivo o negativo. En las raíces es positivo porque crecen en dirección de la gravedad y negativo en los tallos porque crecen en el sentido opuesto al de la gravedad.

Gineceo.- Parte femenina de las flor en las plantas angiospermas; su equivalente masculino es el androceo. Es el cuarto verticilo en una flor completa, está formado por las hojas carpelares o carpelos, sobre los cuales se producirán los óvulos o primordios seminales que contendrán a los gametos femeninos. El gineceo puede estar formado por una o varias hojas carpelares libres entre sí (a lo que se denomina como gineceo dialicarpelar o apocárpico) o unidas entre sí (denominado como gineceo gamocarpelar o sincárpico y siendo lo más frecuente), y en el mismo se pueden reconocer diferentes regiones: Ovario, estilo y estigma.

Hermafrodita.- Estructura reproductiva que posee tanto las partes equivalentes masculinas como femeninas (estambres y pistilos en las angiospermas; también conocida como una flor perfecta o completa).

Híbrido.- Un híbrido es el organismo vivo animal o vegetal procedente del cruce de dos organismos de razas, especies o subespecies distintas, o de alguna o más cualidades diferentes. Muchos de los híbridos generados entre especies diferentes nacen estériles. La utilidad, al hombre, de este tipo de híbridos radica en que son más fuertes, productivos, etc.

Indehiscente.- Cualquier tipo de fruto que no es capaz de abrirse por sus propios medios para dejar salir sus semillas para que se dispersen, sino que depende de otras circunstancias para lograrlo.

Micelio.- Es la masa de hifas que constituye el cuerpo vegetativo de un hongo. Dependiendo de su crecimiento se clasifican en reproductores (aéreos) o vegetativos. Los micelios reproductores crecen hacia la superficie externa del medio y son los encargados de formar los orgánulos reproductores (endosporios) para la formación de nuevos micelios, los micelios vegetativos se encargan de la absorción de nutrientes, crecen hacia abajo, para cumplir su función.

Micotoxinas.- Son metabolitos secundarios tóxicos, de composición variada, producidos por organismos del reino fungi, que incluye setas, mohos y levaduras.

OGM.- Son organismos vivientes (plantas, animales o bacterias) cuyo material genético ha sido modificado mediante la inserción de un gen extraño, que puede provenir de muchas fuentes diversas; se producen mediante ingeniería genética, en donde los genes que confieren características útiles son transferidos de un organismo a otro. La ingeniería genética comienza con la identificación del gen responsable de una característica de interés. Una vez identificado y aislado el gen, puede ser insertado en una célula –en este caso la célula de una planta de cultivo– usando alguna de las diversas técnicas disponibles.

pH.- Es una medida de la concentración del ión hidrógeno en el agua. Se expresa la concentración de este ión como pH, y se define como el logaritmo decimal cambiado de signo de la concentración de ión hidrógeno.

Precoz.- Que se da, se hace o se desarrolla antes del tiempo habitual.

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

Quilla.- Conjunto de los dos pétalos inferiores o delanteros de la flor papilionada, que son los más internos.

Telióspora.- Espora de resistencia en royas y carbones, son generalmente de color oscuro.

Tubo calicinal.- Es la cavidad delimitada por los sépalos y punto de inserción de los estilos y estambres. Generalmente su forma es cónica invertida pudiendo presentar una marcada estrangulación que le da forma de embudo.

Uredóspora.- Espora asexuada 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.