



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

Y RECURSOS NATURALES

TESIS DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

DE INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

**“ADAPTACIÓN DE CUATRO HÍBRIDOS DE GIRASOL (*Helianthus annuus L.*)
EN LA FINCA VANESSITA DEL CANTÓN LA MANÁ AÑO 2011”.**

AUTORA

ANGUETA TOVAR VANESSA DE LOURDES

DIRECTOR

ING. RAÚL CLEMENTE TRÁVEZ TRÁVEZ

LA MANÁ – COTOPAXI -ECUADOR

2012

DECLARACIÓN DE LA AUTORÍA

La autora deja constancia que el contenido, los resultados, conclusiones y recomendaciones expuestas en la investigación titulada. “Adaptación de cuatro híbridos de girasol (*Helianthus annuus L.*) en la Finca Vanessita del Cantón La Maná, año 2011”, son de su estricta responsabilidad y pertenecen a su autoría.

Vanessa de Lourdes Angueta Tovar

C.I.:050328059-6

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de director del trabajo de investigación sobre el tema **“ADAPTACIÓN DE CUATRO HÍBRIDOS DE GIRASOL (*Helianthus annuus L.*) EN LA FINCA VANESSITA DEL CANTÓN LA MANÁ AÑO 2011”**, propuesto por la egresada Angueta Tovar Vanessa de Lourdes, postulante de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Atentamente

Ing.Agr. Raúl Trávez
DIRECTOR DE TESIS

AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado y Catedráticos, conjuntamente con el Profesional Externo del Tema de Tesis: “; **ADAPTACIÓN DE CUATRO HÍBRIDOS DE GIRASOL (*Helianthus annuus L.*) EN LA FINCA VANESSITA DEL CANTÓN LA MANÁ AÑO 2011**”; de Autoría de la Egresada Angueta Tovar Vanessa de Lourdes; aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Informamos que previa las diferentes revisiones y correcciones del ya mencionado documento nos encontramos conformes con las correcciones realizadas de tal modo que solicitamos que se autorice la defensa de tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Atentamente

Ing. Adm. Emp. Agro. Gustavo Real
Presidente del Tribunal de Tesis

Ing. Agr. Karina Marín
Miembro del Tribunal de Tesis

Ing. Agr. Paolo Chasi
Miembro del Tribunal de Tesis

Ing. Agr. Patricio Lobato
Profesional Externo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada: Angueta Tovar Vanessa de Lourdes, cuyo título versa “**Adaptación de cuatro híbridos de girasol (*Helianthus annuus L.*) en la finca Vanessita del Cantón La Maná año 2011**”; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Octubre 09, 2012

Atentamente

Lic. Sebastián Fernando Ramón Amores.

DOCENTE

C.I. 050301668-5

DEDICATORIA

A Dios, por estar conmigo a cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A mis padres José y Wilma por su amor, por su entrega incondicional, por su apoyo en todo sentido para la consecución de mis más grandes sueños.

A mis hijos Emily y José que bajaron del cielo, para llenar de alegría mi vida, gracias porque son mi inspiración y fortaleza, una sonrisa ilumina mi mundo y me da las fuerzas necesarias para luchar y conseguir mi metas.

A mi esposo José por compartir el día a día, con amor, paciencia y cariño apoyándome y motivándome a seguir adelante.

A mis hermanos José y Patricio, por su fuente de respeto, cariño y apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia del más profundo agradecimiento y reconocimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a su Carrera de Unidad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales “CAREN”, institución que me acogió y me brindó una formación profesional así como a todos los catedráticos de esta Carrera, que supieron ser maestros al impartir sus conocimientos y experiencias.

Destaco mi gratitud eterna al señor Dr. Enrique Estupiñan, Director de la Carrera y a los Docentes Ing. Freddy Noble y Ing. Raúl Trávez, por su oportuna participación que facilitó la realización de este trabajo.

A los miembros del tribunal de sustentación de tesis, a los Ings. Gustavo Real, Karina Marín, Paolo Chasi, quienes contribuyeron con total profesionalismo en el avance científico y técnico del presente trabajo de investigación.

Mis familiares, amigos y compañeros de trabajo y estudio, quienes colaboraron en mis estudios, consejos valiosos y ayuda durante los años que duro mi carrera universitaria.

ÍNDICE

Capítulo	Contenido	Página
	PORTADA.....	i
	DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
	AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
	AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	iv
	CERTIFICACIÓN DEL SUMMARY.....	v
	DEDICATORIA.....	vi
	AGRADECIMIENTO.....	vii
	ÍNDICE.....	viii
	ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
	ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
	CUADRO DE ANEXOS.....	xiv
	FIGURAS DE ANEXOS.....	xv
	RESUMEN.....	xiv
	SUMMARY.....	xvi
	INTRODUCCIÓN.....	1
	A. Justificación.....	2
	B. Objetivos.....	3
	1. General.....	3
	2. Específicos.....	4
	C. Hipótesis.....	4
I.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
	A. Girasol.....	5
	B. Origen.....	5
	C. Clasificación Botánica.....	6
	D. La Planta.....	6
	1. Raíz.....	6
	2. Tallo.....	7
	3. Hojas.....	7

4. Inflorescencia.....	8
5. Flores.....	8
E. Ecología.....	9
1. Temperatura.....	9
2. Humedad.....	9
3. Precipitación.....	10
4. Altitud.....	10
5. Suelo.....	10
F. Materiales de siembra e híbridos.....	11
1. Híbrido Aguará 4.....	11
2. Híbrido 65 a 25.....	11
3. Híbrido Olisum 3.....	12
4. Híbrido Enano Amarillo.....	12
G. Labores Culturales.....	12
1. Preparación del terreno.....	12
2. Siembra.....	13
3. Riego.....	13
H. Necesidades Nutricionales.....	13
1. Nitrógeno.....	14
2. Fósforo.....	14
3. Potasio.....	14
4. Boro.....	14
5. Hierro.....	14
I. Plagas.....	15
1. Gusanos grises (<i>Agrotis segetum</i> , <i>A. exclamationis</i> y <i>A. ypsilon</i>).....	15
2. Gusanos de alambre (<i>Agriotes lineatus</i>).....	15
3. Gusanos blancos (<i>Melolontha</i>).....	15
4. Falsos gusanos de alambre (<i>Tenebrionidae</i>).....	16
5. Gorgojos de las hojas (<i>Tanymecus dilaticollis</i>).....	16
6. Polilla del girasol (<i>Holoesomanebulella</i>).....	16
7. Heliothis.....	16

	J. Enfermedades.....	17
	1. Mildiu del girasol (<i>Plasmoparahelianthi</i>).....	17
	2. Podredumbre carbonosa de la raíz y tallo.....	17
	(<i>Macrophominaphaseolina</i>)	
	3. Verticilosis (<i>Verticiliumdahliae</i>).....	17
	4. Podredumbre gris (<i>Botrytis cinérea</i>).....	18
	5. Pústula blanca (<i>Albugo tragopogi</i> , <i>A. phylliodes</i>).....	18
	6. Manchado negro del girasol (<i>Phomaoleracea</i>).....	18
	7. Industrialización.....	19
II.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
	A. Ubicación del Ensayo.....	20
	B. Características climáticas del campo experimental.....	20
	C. Materiales.....	21
	1. Híbridos.....	21
	2. Materia Genético.....	21
	3. Insumos.....	21
	4. Materiales.....	22
	5. Herramientas.....	22
	6. Materiales de oficina.....	22
	D. Métodos.....	23
	1. Diseño Experimental.....	23
	2. Características del experimento.....	23
	3. Características de la parcela experimental.....	24
	4. Manejo del experimento.....	25
	a. Preparación del suelo.....	25
	b. Siembra.....	25
	c. Raleo.....	25
	d. Riego.....	26
	e. Control de maleza.....	26
	f. Control de plagas.....	26
	g. Fertilización.....	26

h. Cosecha.....	27
1. Datos Registrados.....	27
a. Análisis de suelo.....	27
b. Porcentaje de germinación.....	27
c. Días a la floración.....	27
d. Diámetro del capítulo.....	28
e. Peso de 100 semillas.....	28
f. Rendimiento por hectárea.....	28
g. Análisis de perfil de ácidos grasos.....	28
h. Análisis económicos.....	28
i. Costos totales por tratamiento.....	29
j. Ingresos brutos por tratamiento.....	29
k. Unidad neta.....	29
l. Utilidad Relación Beneficio/Costo.....	30
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
a. Porcentaje de germinación.....	31
b. Días a la floración.....	32
c. Diámetro del capítulo.....	33
d. Peso de 100 semillas.....	34
e. Rendimiento por hectárea.....	36
f. Análisis de perfil de ácidos grasos.....	36
g. Análisis económico.....	37
1. Costos.....	38
2. Ingresos.....	39
3. Utilidad Relación Beneficio/Costo.....	39
CONCLUSIONES.....	42
RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
ANEXOS.....	46

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Características climáticas de la finca Vanessita.....	20
2	Esquema de Análisis de varianza.....	23
3	Características del experimento.....	24
4	Porcentaje de germinación del girasol (<i>Helianthusannuus L.</i>), La Maná 2011.....	31
5	Días a la floración de girasol (<i>Helianthusannuus L.</i>), La Maná 2011.....	33
6	Diámetro del capítulo del girasol (<i>Helianthusannuus L.</i>), La Maná 2011.....	34
7	Peso de 100 semillas de girasol (<i>Helianthusannuus L.</i>), La Maná 2011.....	35
8	Rendimiento kg ha-1 del girasol (<i>Helianthus annuus L.</i>), La Maná 2011.....	38
9	Perfil de ácidos grasos del girasol (<i>Helianthusannuus L.</i>) La Maná 2011.....	38
10	Costos (USB). Ingreso (USB), Utilidad (USB) y Relación Beneficio/Costo del girasol (<i>Helianthusannuus L.</i>), La Maná 2011.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Porcentaje de germinación.....	32
2	Días a la floración.....	33
3	Diámetro del capítulo.....	34
4	Peso de 100 semillas.....	35

CUADROS DE ANEXOS

Cuadro		Página
1	Cuadro de Análisis de Varianza para el porcentaje de germinación.....	47
2	Cuadro de Análisis de Varianza para el diámetro del capítulo.....	47
3	Cuadro de Análisis de Varianza para el peso de 100 semillas.....	48
4	Cuadro de Análisis de Varianza para el rendimiento kg/ha ⁻¹	48
5	Esquema del ensayo.....	49
6	Costo de producción.....	50
7	Datos porcentaje de germinación.....	51
8	Datos porcentaje del diámetro del capítulo.....	52
9	Datos porcentaje kg/ha ⁻¹	53
10	Datos del porcentaje peso de 100 semillas.....	54

FIGURAS DE ANEXOS

Figura		Página
1	Semillas.....	53
2	Preparación de la camas.....	53
3	Siembra.....	54
4	Riego de las parcelas.....	54
5	Producción de girasol.....	55
6	Visita del Director Ing. Raúl Travez a la Investigación.....	55
7	Apertura del capítulo.....	56
8	Etapas de Maduración del Capítulo.....	56
9	Cosecha del Capítulo.....	57
10	Desgranación de los Capítulos.....	57
11	Capítulos Vacíos.....	58
12	Peso de la semilla.....	58

RESUMEN

La industria aceitera en los últimos años ha crecido significativamente a nivel mundial, el grano de girasol dentro de las oleaginosas ocupa el tercer lugar y le anteceden la colza (37 millones de toneladas) y la soja (170 millones de toneladas), debido a esto se planteó realizar la investigación de Adaptación de cuatro híbridos de girasol en la finca Vanessita del cantón La Maná cuyos objetivos fueron: Evaluar el contenido de ácidos grasos de los cuatro híbridos aguara 4, olisum 3, 65 A 25, enano amarillo, de igual manera determinar el híbrido de mayor rendimiento de semillas y analizar económicamente los híbridos en función del costo de producción. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con seis repeticiones. Para las comparaciones entre medias de los tratamientos se aplicó la prueba de Tukey al 95% de probabilidad. Las variables que se registraron fueron: análisis de suelo, porcentaje de germinación, días de floración, diámetro del capítulo, peso de 100 semillas (g), rendimiento por hectárea, análisis de ácidos grasos y análisis económico.

Como resultado obtuvimos el mayor porcentaje de germinación con 99.00%, siendo el híbrido Olisum 3. La mayor precocidad a la floración 60 días, se registró en el híbrido Enano amarillo, hasta con 5 días inferior al híbrido más tardío. El capítulo de mayor diámetro 21.09cm se registró en el híbrido Olisum 3, mientras que en el híbrido Enano amarillo, se observó el capítulo menor diámetro con 21.09cm. El mayor peso de 100 semillas alcanzo el híbrido Aguara 4 con 5.50 g de rendimiento por hectárea, mientras que el menor peso presento el híbrido Olisum 3 con 5220 kg ha⁻¹ (5.22 t). La relación a los ácidos grasos el híbrido Aguara 4 presentó la mayor concentración de ácido Linoleico con 34.42 g% y el híbrido Olisum 3 en ácido oleico con 84.71 g%. Se obtuvo la mejor relación Beneficio/Costo con 2.64 generando el 0.79% de ingreso neto sobre la inversión total registrada.

SUMMARY

In recent years the oil industry has grown significantly worldwide, the sunflower seed within of the oleaginous has the third place and it is preceded by rapeseed oil(37 million tons) and the soya (170 million tons), because of this it was decided to research about four sunflower hybrids in Vanessita farm, La Maná canton which objectives were: to evaluate the oily acid content of the four hybrids, to determine the hybrid that has the highest – yielding seeds and to analyze economically the hybrids versus the production cost. The hybrids that were evaluated are: hybrid Aguara 4, olisum 3,65 to 25 yellow dwarf using a complete randomized block with six replicates, for comparisons between treatments means the Tukey test was applied at 95% probability. The registered variables applied were: soil analysis, germination percentage, flowering days, head diameter, weight of 100 seeds (g), yield per hectare, oily acid and economic analysis. As a result, we obtained the biggest germination percentage with 99%, being the Hybrid Olisum3. The biggest precocity to the flowering 60 days was registered in the hybrid yellow dwarf, until 5 days inferior to the latest hybrid. The head with the biggest diameter 21.09 cm was registered in the hybrid Olysum 3, while the hybrid Yellow Dwarf, had the smallest head with 21.09 cm. The biggest weight of 100 seeds reaches the hybrid Aguara 4 with 5.50 g of yield per hectare, while the smallest weight presents the hybrid Olisum 3 with 5220 kg ha⁻¹ (5.22 t) The relation to the oily acids the hybrid Aguara 4 presented the biggest concentration in linoleico acid with 34,42g% and the Olisum Hybrid 3 in Oleico acid with 84,71g%. The best relation profit / cost was obtained with 2.64 generating 0.79% of net income in the registered total investment.

INTRODUCCIÓN

El girasol (*Helianthus annuus L.*) pertenece a la familia Asteraceae (antes Compositae), cuyo centro de origen se ubica en América Central y el sur de Norteamérica. La semilla de girasol (aquenio) tiene en la almendra un alto contenido comestible de carbono, vitaminas y minerales. Los residuos de la extracción de aceite, es rica en proteínas y es utilizada para elaborar alimentos concentrados para animales (Soto, 2005).

Durante los años 80, la producción mundial mostraba dos polos bien definidos, situación que, con matrices, se mantiene hasta el presente: en primer lugar, la entonces Unión Soviética reunía alrededor del 30% de la producción, seguida por la Argentina, que generaba aproximadamente un 20%.

En Latinoamérica los países que encabezan la producción de girasol son: Argentina, Uruguay y Venezuela.

Argentina, por su parte, ocupa el quinto lugar, con un consumo ubicado históricamente alrededor de las 500.000 toneladas, algo reducido en los últimos años. En Venezuela un total de 23.850 toneladas.

En los diferentes Países se cultiva girasol oleaginoso con los siguientes porcentajes de hectáreas sembradas. Rusia 5.575 Ucrania 4.526 Argentina 1.489 India 1.000 China 970 Estados Unidos 758 México 2 (www.oleoecuador.com).

En Ecuador se cultiva girasol en pocas extensiones principalmente en la Provincia de Los Ríos en las que se hallan 1.000 hectáreas sembradas a nivel nacional en lugares como: Babahoyo, Ventanas, Quevedo, Zapotal.

Sin embargo, uno de los problemas principales es la falta de híbridos de girasol de alta productividad y adaptados a las condiciones agroclimáticas del litoral ecuatoriano.

Una adecuada política de fomento de esta oleaginosa es de imperiosa necesidad, pues por una parte se disminuirán las importaciones de materia prima, y por otra, se aprovecharán muchas zonas improductivas en el periodo seco.

El mejoramiento genético en el mundo se ha centrado en el incremento del contenido de aceite y tolerancia a enfermedades, caracteres como tipo de ácidos grasos, también son de importancia en la generación de nuevos cultivares.

En la actualidad es imperativo realizar las pruebas regionales de rigor, y en la medida de lo posible, incentivar la incorporación de líneas tropicalizadas y así establecer cultivares con mejor adaptación a nuestras condiciones.

A. Justificación

Considerando que en la zona sur del país se desarrollan cultivos especialmente como banano, cacao, maíz, yuca y otros. Dadas las condiciones de oferta del mercado estos productos tienen precios que fluctúan grandemente repercutiendo en los ingresos de las familias por la actividad agrícola.

En el Ecuador debe diversificarse la producción con nuevos cultivos que representen una mejora a sus ingresos como también que pueda darse rotación de cultivos. Una de estas alternativas es el cultivo de Girasol que en el país no se lo siembra pese a tener todas las condiciones favorables para ellos.

Los procesos evolutivos que involucran tecnificación de los cultivos están relacionados elementalmente con el uso de los materiales mejorados de semillas.

La Maná persiste problemas de monocultivos como el cacao, banano en la cual los suelos sufren un desgaste de los nutrientes y finalmente comienza a erosionarse y se empobrecido y pierde productividad.

El girasol, en su amplitud los híbridos que se cultivaron y cultivan en nuestro país, siendo estos materiales introducidos que como resultado de extensos procesos de estudio de adaptabilidad y estabilidad agronómica, se ha podido proveer a los agricultores como paquetes tecnológicos.

Con esta investigación se aportara información agronómica sobre los genotipos (aguara 4, olisum 3, 65 A 25, enano amarillo), introducidos permitiendo seleccionar y aquellos materiales que más se adapten a las regiones productoras, en este caso el Cantón La Mana. Permitiendo que los agricultores se beneficien con los resultados de este trabajo brinden alternativas de producción y diversificación de cultivos con menos impactos ambientales.

Además este trabajo abrirá un abanico de posibilidades económicas e investigativas para futuros tesis en este campo de estudio.

B. Objetivos:

1. General

Evaluar la adaptación de cuatro híbridos de girasol (*Helianthus annuus L.*) en el Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi.

2. Específicos

- ✓ Determinar el híbrido de mayor rendimiento de semillas.
- ✓ Evaluar el contenido de ácidos grasos de los cuatro híbridos sembrados en el Cantón La Maná.
- ✓ Analizar económicamente los híbridos en función del costo de producción de los tratamientos.

C. Hipótesis

Ha: Uno de cuatros los híbridos, se adaptan a las condiciones edafoclimaticas de la zona.

Ho: Ninguno de los cuatros híbridos, se adaptaran a las condiciones edafoclimaticas de la zona.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. Girasol

El girasol se adapta bien en altitudes de los 0 a los 1,900 msnm. Las necesidades de agua varían de 600 a 1,000 milímetros, dependiendo del clima y la duración del período vegetativo total. Se desarrolla en una amplia gama de suelos, por lo que puede prosperar en diferentes tipos de texturas, a excepción de las extremas como la arenosa y la arcillosa (http://www.oleaginosas.org/cat_62.shtml).

B. Origen

El origen del girasol se remonta a 3.000 años a.C. en el norte de México y Oeste de Estados Unidos, ya que fue cultivado por las tribus indígenas de Nuevo México y Arizona.

El girasol era uno de los principales productos agrícolas empleados en la alimentación por muchas comunidades americanas antes del descubrimiento.

La semilla de girasol fue introducida en España por los colonizadores y después se extendió al resto de Europa.

Fue cultivado durante más de dos siglos en España y en el resto de Europa por su valor ornamental, debido al porte y sobre todo a la belleza de sus inflorescencias.

Durante el siglo XIX cuando comenzó la explotación industrial de su aceite destinada a la alimentación.

(<http://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/girasol.htm>).

C. Clasificación Botánica

Nombre científico: (*Helianthus annuus L.*)

Sistemática

Reino: Vegetal

Clase: Angiospermae

Subclase: Dicotyledonae

Orden: Campanulales

Familia: (Compositae) Asteracea

Género: *Helianthus*

Especie: *annuus Linneo*

La clasificación taxonómica del girasol según (Enciclopedia Agropecuaria Terranova 1995).

D. La Planta

1. Raíz

Formando por un eje principal pivotante. Sobre este eje principal se desarrollan las raíces de primer y segundo orden. Las de primer orden se caracterizan por

extenderse superficialmente hasta una distancia de 40 – 40cm para luego hundirse y las secundarias se forman y una red de raíces que exploran vertical y horizontalmente el suelo en busca de humedad y nutrientes (Calero, 1995).

La raíz del girasol, de acuerdo con la textura de los suelos puede penetrar a mayor o menor profundidad. En las siembras comerciales generalmente se aprovecha solo alrededor de 50 o más cm, ya que en esta área se encuentran la mayor cantidad de raíces primarias, secundarias. Precisamente el girasol posee resistencia a la sequía por la gran eficiencia del sistema radicular para adaptarse a esas condiciones y aprovechar la humedad profunda (Robles, 1991).

2. Tallo

Es central, sostén de la planta, cilíndrico y vigoroso. Su interior puede ser hueco o macizo con un tejido fibroso en su interior. La parte exterior está recubierta de vellosidades que disminuyen en la parte basal. El diámetro tiene un promedio de 4 a 5 cm parte inferior 2 a 3 cm. (Guzmán, 1987).

El tallo es cilíndrico, con el interior macizo y el exterior áspero y velludo. Su altura en los cultivares para aceite varía entre 0.60 y 2.2 m con diámetro de entre 2.6 cm. Normalmente es recto, con la parte terminal inclinada debido al peso del capítulo (cabezuela o inflorescencia de la planta) A veces puede ramificarse (Océano, 1999).

3. Hojas

Las hojas de la planta de girasol están dispuestas en el tallo en una forma alterna, son pecioladas de variada forma, dentadas y mostrando vellosidad áspera en plano

anterior y nervaduras visibles, tamaño que varían entre 10 y 30 cm. (Guzmán, 1987).

Nacen del tallo y tienen una coloración entre verde oscuro y amarillo claro. El número de las hojas, dependiendo de la variedad y las condiciones del cultivo, puede variar entre 12 y 40. La distribución de los tres primeros pares de hojas son opuestas, a partir del tercer o cuarto, lo hacen de manera alterna (Calero, 1995).

4. Inflorescencia

Cuando se inicia la fase reproductiva, el tallo en su parte superior (ápice), forma una dilatación en forma de disco, rodeado por brácteas, en él se inserta las flores. El capítulo o receptáculo tiene un diámetro común de 10 a 30 cm. Por ejemplo en cultivares Romsun, el promedio del diámetro del receptáculo es de 20 a 22 cm.

El capítulo está constituido por un pedúnculo floral, el receptáculo, las flores y el involucre. Durante su etapa inicial el capítulo tiene movimiento direccional hasta la caída del sol, heliotropismo que finaliza cuando las flores alcanzo su desarrollo, de allí permanece en posición de nacimiento del sol (Guzmán, 1987).

El capítulo, que se encuentran en el extremo del tallo principal, es solitario y rotario, rodeado, en su cara inferior por brácteas en forma de escamas. Está formado por un tejido de naturaleza esponjosa en el que se insertan las flores (Alba, 1990).

5. Flores

En el receptáculo se encuentran dos tipos de flores, las liguladas que se encuentran dispuestas radicalmente en 1 – 2 filas, en número de 30 a 65. Las

lígulas son de forma lanceoladas y aterciopeladas en la parte superior. El color de estas flores varia en distintas tonalidades, desde amarillas pálidas hasta el anaranjado, el diámetro de las lígulas es de 2 a 4.5 cm, con una longitud de 5 a 11cm (Guzmán, 1987).

E. Ecología

1. Temperatura

El girasol es una planta que tolera prolongadas sequias y ambientes secos, desde los climas templados hasta los cálidos. Es indiferente al fotoperiodo y demanda para cumplir su ciclo vegetativo de 110 a 120 días necesitando acumular entre 1000 y 2.800 °C de temperatura (Guzmán, 1987).

El girasol es una planta que necesita al menos 5°C durante 24 horas, para poder germinar, cuando más alta es la temperatura, más rápidamente germinara. Si la temperatura es menor a 4 °C no llegara a hacerlo (Alba, 1990).

La suma de temperaturas efectivas necesarias a la germinación cambia muy poco en función de la época de siembra y de las condiciones de germinación, de modo que este valor puede constituir un buen índice para caracterizar las necesidades técnicas del girasol (Viorel, 1980).

2. Humedad

Es una planta que soporta bien la sequía debido a su poderosa estructura de raíces que puede alcanzar una profundidad de hasta los 2 m. Le permite un mejor aprovechamiento de agua en las distintas capas del suelo, inclusive de las más

profundas es importante que exista buena disponibilidad de humedad en el suelo al momento de la siembra (Saumell, 1983).

3. Precipitación

Se le considera resistente a la sequía y puede producir un rendimiento moderado con 300 mm de precipitación; el ideal es entre los 700-800 mm (Enciclopedia Terranova 1995).

4. Altitud

Se adapta bien desde el nivel del mar hasta alturas de 2.800 metros.

5. Suelo

La planta de girasol tiene una capacidad de adaptación a diferentes tipos de suelo, a excepción de los compactos, salitrosos y ácidos. Lo importante es la profundidad, el drenaje, la capacidad de retención de humedad y el pH (Guerrero, 1977).

Los suelos arcillo – arenoso o areno – arcilloso son considerados como los más convenientes; en cambio los arenosos, por tener poca capacidad de retención de humedad, no lo son. El pH ideal esta alrededor de 6 a 7, pero la planta puede prosperar con alguna dificultad con un pH menor (5.5) o mayor (7.5). (Guerrero 1977).

F. Materiales de siembra e híbridos

Son cultivares de mayor vigor, se diferencian de las variedades por poseer genes más puros, en uniformidad resaltante por eso son homogéneos en ciclo vegetativo, tamaños y otras características como una mejor resistencia a enfermedades. Lo negativo es que una vez sembrados, todo el grano de la producción, no se puede ser utilizado como semilla. Ya que se obtienen plantas anormales que no garantizan en nada su rendimiento (AnapoCiat – Uafm, 1995).

Las características de los materiales bajo estudio son:

1. Híbrido Aguara 4

- ✓ Alta productividad
- ✓ Mejora para condiciones tropicales
- ✓ Buena tolerancia a las principales enfermedades
- ✓ Excelente comportamiento agronómico en relación al vuelco.
- ✓ Tolerancia a las sequias y altas temperaturas
- ✓ Llenado completo del capitulo
- ✓ Alto contenido de aceite
- ✓ Híbrido simple
- ✓ Ciclo precoz
- ✓ Capitulo con formato convexo
- ✓ Altura entre 1,5 a 1,8metros
- ✓ Floración entre 60 – 65 días

2. Híbrido 65A25

- ✓ Excelente respuesta al estrés por sequia
- ✓ Excelente tolerancia a enfermedades foliares y de tallo
- ✓ Alto potencial de rendimiento

- ✓ Su materia grasa está entre 50 – 52%
- ✓ Contenido de aceite 48 -52%

3. Híbrido Olisum 3

- ✓ Soporta el periodo de sequia
- ✓ Altas temperaturas
- ✓ Híbrido simple
- ✓ Buena tolerancia a plagas y enfermedades
- ✓ Contenido de aceite 53%

4. Híbrido Enano Amarillo

- ✓ Adaptable a todo tipo de suelo
- ✓ Resistente a la sequía
- ✓ Bajas temperaturas

G. Labores Culturales

1. Preparación del terreno

El éxito del cultivo del girasol depende en gran parte de la preparación del suelo. Con una adecuada preparación, se consigue: una buena cama para la germinación y brotación de las plántulas; una mejor infiltración del agua de lluvia en el suelo; se conserva la humedad en horizontes más o menos profundos; se evita el deterioro y compactación del suelo; y, se destruye huevos y larvas de insectos, que pueden incidir en el desarrollo inicial de las plántulas (Vranceanu, 1985).

2. Siembra

Se puede realizar manualmente o con máquinas. La cantidad requerida de semilla/ha⁻¹ está en relación al tamaño de las mismas; pues estas, dependiendo de su origen (variedades, híbridos y ubicación dentro del capítulo) son de tamaños diferente. Aproximadamente se necesitan entre 4 a 8 kg.ha⁻¹ de semilla por hectárea (Vranceanu, 1985).

3. Riego

Se suele realizar alrededor de la floración, 15 días antes y después de esta, si la climatología lo permite. En el momento en que comienza a formarse el capítulo (Botón Floral). Si se produce sequía, entonces el desarrollo del capítulo se ve afectado y reducido su tamaño. Debemos intentar que el primer riego se realice lo más tarde posible para que las raíces de esta forma se desarrollen más (Vranceanu, 1977).

H. Necesidades nutricionales

La planta de girasol así como todas aquellas oleaginosas capta del suelo nutrientes en cantidades quizás mayores que otros cultivos como el maíz, sorgo, etc. De tal manera que para conseguir cosechas productivas rentables en la planta de girasol será capaz de absorber el doble de nitrógeno, hasta tres veces más de potasio y hasta 6 a 8 veces más de fosforo (Guzmán, 1987).

1. Nitrógeno

La falta de nitrógeno es una de las causas más comunes que limitan los rendimientos del girasol es necesario principalmente para el crecimiento de la planta y la diferenciación y desarrollo de sus órganos.

2. Fósforo

Las máximas necesidades se producen durante la floración, antes de esta, el potasio absorbido se acumula en forma de sales minerales en los tallos pasando después a las semillas.

3. Potasio

El potasio total absorbido es tomado por la planta antes de la floración. La planta de girasol consume grandes cantidades de potasio.

4. Boro

El girasol es extremadamente sensible a la deficiencia de boro. La carencia de boro puede afectar gravemente a la producción de girasol.

5. Hierro

La disponibilidad del hierro para la planta disminuye cuando aumenta el pH, a pesar de que el girasol se cultiva principalmente en suelos de pH alto (Alba, 1990).

I. Plagas

1. Gusanos grises (*Agrotissegetum*, *A. exclamationis* y *A. ypsilon*)

Las orugas tienen el cuerpo verdoso y la cabeza negra con una longitud entre 10-50mm., situándose al pie de las plantas atacadas.

Las larvas atacan al girasol desde la germinación de las semillas hasta que las plantas tienen unos 15 cm. de altura. Producen daños en la raíz y en la base del tallo, pudiendo llegar a cortar la planta, éstas se marchitan y el crecimiento se detiene.

2. Gusanos de alambre (*Agrioteslineatus*)

Las hembras depositan los huevos sobre la base de las plantas, emergiendo poco después unas larvas rígidas de 1.5 cm. de color amarillo-anaranjado, con forma cilíndrica alargada.

Destruyen la semilla enterrada antes de que germine, alimentándose de su contenido y dejando la cáscara

3. Gusanos blancos (*Melolontha*)

Las larvas tienen una longitud comprendida entre 10 y 15 mm., permaneciendo en posición encorvada.

El estado larvario es el que produce los mayores daños, desde la germinación de las semillas hasta dos o tres semanas del nacimiento de las plántulas.

4. Falsos gusanos de alambre (*Tenebrionidae*)

Las larvas destruyen el hipocotilo y los cotiledones de las plantas de girasol

5. Gorgojos de las hojas (*Tanymecus dilaticollis*)

Se trata de una especie polífaga y termófila en la que el adulto es un escarabajo marrón de unos 7 mm de longitud que aparece en primavera y se oculta en las grietas del suelo cercanas a las plantas de las que se alimenta.

Llegan a devorar las hojas (desde el borde hacia el interior) y los cotiledones de las semillas. Las larvas se alimentan en la primera edad de las pequeñas raíces de las plántulas apenas germinadas.

6. Polilla del girasol (*Homoeosomanebulella*)

La oruga es de color gris con tres rayas moradas en el dorso y la cabeza de color amarillento con una longitud aproximada de un centímetro.

Destruyen el capítulo, alimentándose del polen, las flores y las semillas de girasol. El estado adulto es una mariposa con las alas amarillo-grisáceas; si el vuelo de éstas coincide con la época de floración, la puesta de los huevos la realizan en las inflorescencias del girasol.

7. Heliothis

La larva es de color amarillento, verdoso o negruzco y su cabeza es de color pardo, presentando unas estrías longitudinales alrededor del cuerpo.

J. Enfermedades

1. Mildiu del girasol (*Plasmoparahelianthi*)

En condiciones de humedad relativa es elevada (90-100%) y la temperatura está entre 12 y 22°C, en la superficie de la planta se producen los órganos reproductores del hongo, que se esparcen llevando la infección a través del aire y del suelo a otras plantas. Los síntomas se manifiestan por un enanismo en el girasol, las hojas se tornan de un verde pálido desde la base hasta el ápice de las hojas.

2. Podredumbre carbonosa de raíz y tallo (*Macrophominaphaseolina*)

Es un hongo polífago y termófilo, para su desarrollo es necesario que el girasol padezca estrés hídrico. Generalmente son las plantas adultas y en estado de maduración las que resultan atacadas, produciéndoles la muerte prematura y el ennegrecimiento de sus órganos.

3. Verticilosis(*Verticiliumdahliae*)

Es un hongo que vive en el suelo o sobre los residuos de plantas atacadas, donde resiste de cuatro a nueve años. Desde el suelo penetran por la raíz en el tallo ocasionando el marchitamiento de toda la planta. La reacción al ataque de este hongo depende del tipo de variedad de girasol.

4. Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*)

Este hongo constituye una amenaza permanente en el cultivo del girasol, debido a la existencia de su forma conídica. Su ciclo de vida comienza a principios de primavera en los residuos vegetales existentes en el suelo. El ataque se manifiesta desde las plántulas, éstas se decoloran, las hojas pierden su turgencia y se retuercen, ablandan y pudren. Si las condiciones climáticas favorecen el desarrollo del hongo, las plantas se cubren de un polvo gris, formado por los conidióforos y conidios del hongo.

5. Pústula blanca (*Albugo tragopogi*, *A. phylliodes*)

Se diferencia del Mildiu en la esporulación, ya que ésta ocurre en el interior de los soros y deben escindirise para que los esporangios puedan dispersarse aéreamente a otras hojas, donde inicien nuevas infecciones.

Los síntomas consisten en manchas amarillas, redondeadas, abultadas y presentes en cualquier parte de las hojas, que evolucionan a pardas en el envés.

6. Manchado negro del girasol (*Phomaoleracea*)

El hongo puede atacar el embrión en el momento de la germinación de las semillas, produciendo una nascencia deficiente.

El ataque se manifiesta en los órganos aéreos del girasol, sobre todo en el lugar de inserción del capítulo. Los capítulos se ablandan y se pudren, dando lugar a semillas en pequeña cantidad y secas.

(<http://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas>).

7. Industrialización

Las semillas de girasol es una fuente de grasas y energía, además de hidratos de carbono y proteínas. En la alimentación de las aves de corral la harina de soja sólo sustituye parcialmente a la harina de girasol, debido a que su contenido en lisina es inferior.

Las cáscaras que quedan después de la extracción del aceite se pueden moler y emplear como ingrediente en las raciones de los rumiantes. La levadura forrajera se obtiene de las cáscaras y constituye un valioso alimento proteico para los animales y aves de corral.

Las cabezas de girasol se emplean en la alimentación de los ovinos y bovinos, y la harina obtenida con dichas cabezas sirve de ración a los bovinos adultos y a las aves de corral.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

A. Ubicación del Ensayo

Esta investigación se realizó en el recinto “Chipe Hamburgo N° 2”, coordenadas geográficas 1° 6' 0" S latitud; y 79° 27' 42" W longitud con una altitud de 120 m.s.n.m. perteneciente al Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi; durante la época seca porque se reduce el riesgo de ataque de plagas y enfermedades; ya que el requerimiento hídrico de este cultivo es bajo.

B. Características climáticas finca Vanessita

Se presentan las condiciones meteorológicas de la zona en estudio.

CUADRO 1. Características climáticas de la finca Vanessita.

Temperatura media anual	24.3°C
Humedad Relativa	89%
Precipitación media anual	2954.30m.m
Heliofanía	768,10horas/luz/año
Tipo de Suelo	Franco-Arenoso

***Fuente:** Estación San Juan – La Maná del INAMHI (Datos promedio 2009).

C. Materiales

1. Híbridos

Son cultivares de mayor vigor, se diferencian de las variedades por poseer genes más puros, en uniformidad resaltante por eso son homogéneos en ciclo vegetativo, tamaños y otras características como una mejor resistencia a enfermedades. Lo negativo es que una vez sembrados, todo el grano de la producción, no se puede ser utilizado como semilla. Ya que se obtienen plantas anormales que no garantizan en nada su rendimiento (AnapoCiat – Uafrm, 1995).

2. Material Genético

Aguara 4

Olisum 3

65A25

Enano Amarillo

3. Insumos

Diazinon

Terraclor

Clorpirifos

Evegreen

Muriato de potasio

DAP

Urea

4. Materiales

Espeque

Malla plástica

Fundas de papel

Estacas

Balde

Piola

Manguera

Regaderas

Aspersores

5. Herramientas

Cinta de medición

Machete

Bomba de mochila

Lima

Rastrillo

Azadón

6. Materiales de oficina

Computadora

Copias

Memoria USB

Cámara fotográfica

Carpetas

Libro de campo

D. Métodos

1. Diseño experimental

Se aplicó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y seis repeticiones. Para las comparaciones entre medias de los tratamientos se aplicó la prueba de Tukey al 95% de probabilidad. Cuadro 2.

CUADRO 2. Esquema del análisis de varianza

Fuente de variación		Grados de Libertad
Repetición	r-1	5
Tratamientos	t-1	3
Error	(r-1) (t-1)	15
Total	r.t -1	23

2. Características del experimento

Para la presente investigación se utilizó un total de 24 parcelas con un área total del ensayo de 378 m² Cuadro 3.

CUADRO 3. Características del experimento

Tratamientos	Repeticiones	U. E *	Total
T1: Híbrido Aguará 4	6	1	6
T2 : Híbrido 65A25	6	1	6
T3 : Híbrido Olisum 3	6	1	6
T4 : Híbrido Enano Amarillo	6	1	6
Total		24	

*UE= Unidad experimental parcelas

3. Características de la parcela experimental

La superficie total del experimento fue de 378 m² (14x27), conformadas por 24 camas de 3.50m x 2.50m sin incluir los caminos.

Diseño experimental:	Bloques completamente al azar
Numero de tratamientos:	4
Repeticiones:	6
Número de unidades experimentales:	24
Área total de la parcela:	210 M ²
Superficie de unidad experimental:	8.75 m ² (3.50mx2.50m)
Distancia entre plantas:	0.50m
Distancia entre hileras:	0.50 m
Distancia entre repetición:	1.00 m
Número de plantas por sitio:	1
Distancia entre unidades experimentales:	1m

Área total del ensayo: 378 m²

Número de plantas a evaluar: 15

4. Manejo del experimento

Se realizó todas las labores agrícolas necesarias para el desarrollo normal del cultivo y poder evaluar en forma correcta los tratamientos en estudio.

a) Preparación del suelo

La preparación del terreno se registró en realizar un pase profundo de arado de disco aproximadamente de 25 cm y otro pase se rastra en sentido contrario al fin de lograr un mullido perfecto del suelo y ayudar a la germinación de la semilla.

b. Siembra

Se realizó en forma directa a espeque con un distanciamiento de 0.50 m de hilera por 0.50 m entre planta, a una profundidad de 3-5cm aproximadamente, depositando tres semillas por hoyo.

c. Raleo

El raleo se lo efectuó a los 15 días después de la siembra dejando una planta por sitio, es decir que se eliminó las plantas más débiles y de esta forma se obtuvo una población de 40.000 plantas por hectárea.

d. Riego

Se realizó por aspersión con microaspersores de 15 L/ha^{-1} , pasando un día durante la mañana para mantener la capacidad de campo.

e. Control de malezas

Se efectuaron tres controles de malezas, dos tratamientos químicos y uno manual. El control químico se realizó en preemergencia antes de la siembra Pendimetitalin en dosis de $1.5 \text{ litros/ha}^{-1}$, Luego a los 25 días se realizó otra aplicación utilizando del herbicida Fluazifop-butyl, en dosis de 1 litro/ha^{-1} y el control manual se realizó a los 45 días después de la siembra con un machete al fin de eliminar las malezas presentes en el cultivo.

f. Control de plagas

Esta práctica se realizó mediante una aplicación antes de la siembra con el insecticida Clorpirifos con dosis de 500cc/ha^{-1} . A los 20 días se realizó una segunda aplicación. Para controlar gusanos (Agrotis, Feltia, Prodemia) que se presentaron en la germinación y en el desarrollo de las plantas.

g. Fertilización

El fertilizante se aplicó en dosis de 100 kg de muriato de potasio y 150 kg de DAP. Esta aplicación se realizó a los 8 días después de la siembra. También se fertilizo con urea en dosis $100/\text{kg ha}^{-1}$, la aplicación se realizó a los 20 días después de la siembra. A los 30 días de edad del cultivo se aplicó el fertilizante Evergreen en dosis 1L/ ha^{-1} .

h. Cosecha

La cosecha se realizó en el momento que las semillas alcanzo su madurez fisiológica, esto es cuando la base del capítulo obtuvo una coloración de un machete separando cuidadosamente solo el capítulo del tallo. Luego se trasladó al lugar seco y plano para posteriormente proceder a la trilla, golpear por el lugar donde se encontraba la semilla, teniendo cuidado para no tener pérdidas por el efecto de impacto. Posteriormente se procedió a pesar por separado cada uno de los tratamientos en una balanza de precisión

1. Datos Registrados

Las variables que se registraron fueron:

a. Análisis de suelo

Se realizaron dos muestras de suelo para conocer las condiciones en que se encontraban los macro y micronutrientes.

b. Porcentaje de germinación

Se evaluó la germinación considerando las semillas sembradas y la planta emergida, para luego expresar en porcentaje.

c. Días a la floración.

Se consideró la floración de girasol con la apertura del 50% de las flores.

d. Diámetro del capítulo

Para el diámetro de la flor se utilizó una cinta y se midió el diámetro del capítulo y se expresó en centímetros. Se utilizaron las plantas seleccionadas en forma aleatoria.

e. Peso de 100 semillas (g)

De cada uno de los tratamientos se registró el peso de 100 semillas utilizando una balanza de precisión.

f. Rendimiento por hectárea

Se cosechó la parcela neta y se obtuvo sus semillas ajustando el 12% de humedad. Los datos se expresan en kg por hectárea.

g. Análisis de ácidos grasos

Los análisis de ácidos se los realizó en laboratorios SGS (Société Générale de Surveillance) utilizando el método.

h. Análisis económico

Para el análisis económico de los tratamientos se utilizó el indicador Relación Beneficio/ Costo

i. Costos totales por tratamiento

Se determinó mediante la suma de los costos realizados en cada tratamiento.

j. Ingresos brutos por tratamiento

Son los valores totales en la fase de investigación para lo cual se planteó la fórmula:

IB = Y x PY, donde:

IB = Ingreso bruto

Y = Producto

PY = Precio del producto

***Fuente:** Plusas K 2002. Modulo Procesos Contables para el Sector Agropecuario.

k. Utilidad neta

Es el restante de los ingresos brutos menos los costos totales de producción y se calculó empleando la siguiente fórmula:

BN = IB – CT, donde:

BN = Beneficio neto

IB = Ingreso bruto

CT =Costos totales

***Fuente:** Plusas K 2002. Modulo Procesos Contables para el Sector Agropecuario.

I. Relación Beneficio/Costo

Se la obtuvo dividiendo el beneficio neto de cada tratamiento con los costos totales del mismo.

R B/C = BN / CT donde:

R B /C = Relación Beneficio/ Costo

BN = Beneficio neto

CT = Costo total

***Fuente:** Plus K 2002. Modulo Procesos Contables para el Sector Agropecuario.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a. Porcentaje de germinación

En el cuadro 4 y figura 1, se presenta el porcentaje de germinación, de acuerdo al análisis de varianza los cuatros híbridos de girasol no mostraron diferencias estadística significativa, la mejor respuesta la registró el híbrido Olisum 3 reportando el mayor porcentaje de germinación con 99.00% y el menor el híbrido Enano amarillo con 96.17%, este alto porcentaje de geminación se debe a la preparación del suelo y humedad, lo que concuerda con Vranceanu, (1985).El éxito del cultivo del girasol depende en gran parte de la preparación del suelo. Con una adecuada preparación, se consigue: una buena cama para la germinación ybrotación de las plántulas; una mejor infiltración del agua de lluvia en el suelo; se conserva la humedad en horizontes más o menos profundos.

CUADRO 4. Porcentaje de germinación

Tratamientos	Germinación (%)
Aguara 4	98,83a
65A25	98,67a
Olisum 3	99,00a
Enano Amarillo	96,17a
CV (%)	1,99
Prob	0,074

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($P \geq 0.05\%$).

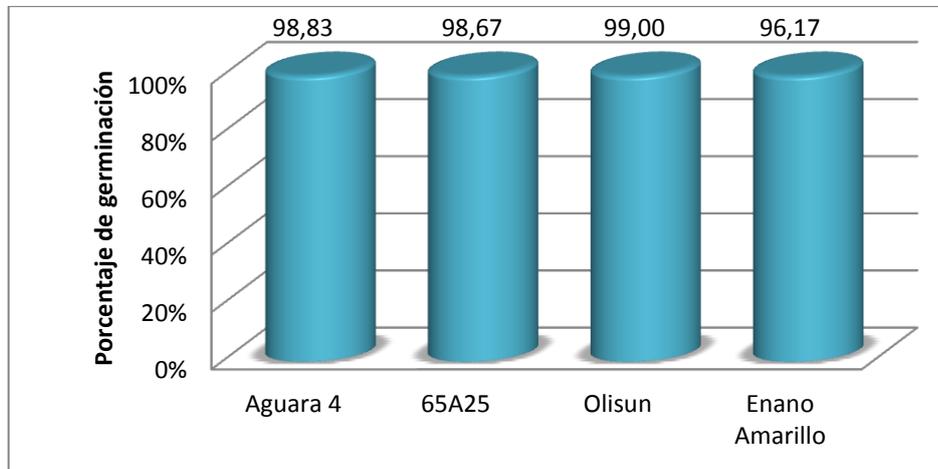


FIGURA 1. Porcentaje de germinación

b. Días a la floración

El híbrido Aguara 5, reportó los mayores días a la floración con 70 días y el híbrido que menos días a la floración presentó fue Enano Amarillo con 60 días, sin registrar diferencias estadísticas Cuadro 5 y figura 2..

El resultado que nos presenta el análisis estadístico nos muestra que el promedio de días a la floración del girasol es de 66 días este mayor promedio de días a la floración del girasol puede deberse a las condiciones climatológicas de la zona y características de los híbridos lo que no concuerda con resultado obtenidos por Holguín,(2010) reporta que el girasol a los 60 días presentó la floración, y Ávila J *et al*,(2007), presenta el menor tiempo de la floración de 56.3 días.

CUADRO 5. Días a la floración

Tratamientos	Días a la floración
Aguara 4	70,00 a
65A25	68,00 a
Olisum 3	65,00 a
Enano Amarillo	60,00 a

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($P \geq 0.05$).

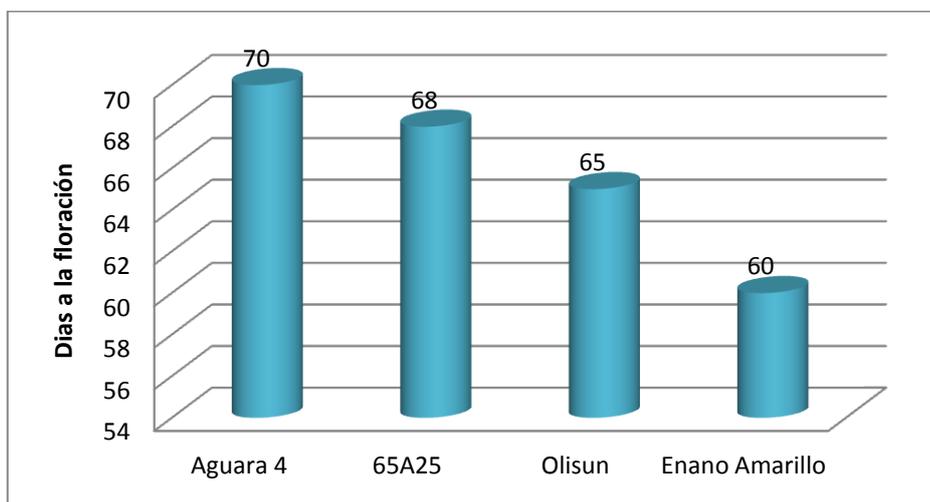


FIGURA 2. Días a la floración

c. Diámetro del capítulo

En el cuadro 6 y figura 3, se presentan los promedios del diámetro del capítulo de los híbridos Aguara 4, 65A25, Olisum 3, Enano Amarillo. Al realizar el análisis de varianza los tratamientos presentaron diferencias estadísticas altamente significativa. El híbrido Olisum 3 presentó el mayor diámetro de capítulo con 21,09 cm, seguido del híbrido 65A25 con 19,93 cm y el menor valor el híbrido

Enano amarillo con 17.44 cm. Este resultado concuerda por lo encontrado por Recalde,(2007) quien obtienen 19.20 y 19.10 cm de capítulo de girasol y Holguín,(2010) reporta promedios de diámetro de capítulo con 19.50 cm.Ávila J *et al*, (2007) obtuvo promedio de diámetro del capítulo con 19,10 cm.

CUADRO 6. Diámetro del capítulo

Tratamientos	Diámetro (cm)
Aguara 4	18.39bc
65A25	19.93ab
Olisun 3	21.09a
Enano Amarillo	17.44c
CV(%)	6.03
Prob	0,0003

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($P \geq 0.05\%$).

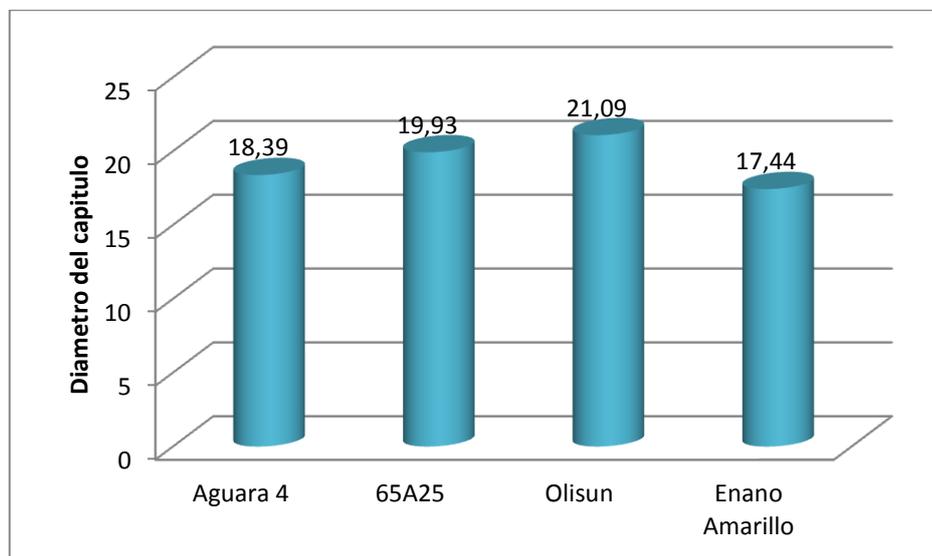


FIGURA 3. Diámetro del capítulo

d. Peso de 100 semillas (g)

En el cuadro 7 y figura 4, se reportan las medias del peso de 100 semillas, según el análisis de varianza se registró diferencias estadísticas significativas, El mayor peso de 100 semillas (g), se registró en el híbrido Aguará 4 con 5.50 g, y el resto de los híbridos que obtienen 5.16; 5.08 y 5.00 g. estos resultados son inferiores a los reportados por Recalde, (2007) quien obtiene en 100 semillas 6.00 g con el híbrido SPS 4561 y Holguín, (2010) con el híbrido 1A con 7.00 g, en cambio Chavarría y Vera, (2010) quienes obtuvieron con el híbrido Sunbright 6.56 g. Esto se debe a que en las zonas en donde se realizaron las investigaciones existieron mejores condiciones agroclimáticas.

CUADRO 7. Peso de 100 semillas

Tratamientos	Peso 100 semillas (g)
Aguara 4	5,50 a
65A25	5,16 b
Olisun 3	5,08 b
Enano Amarillo	5,00 b

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey ($P \geq 0.05\%$).

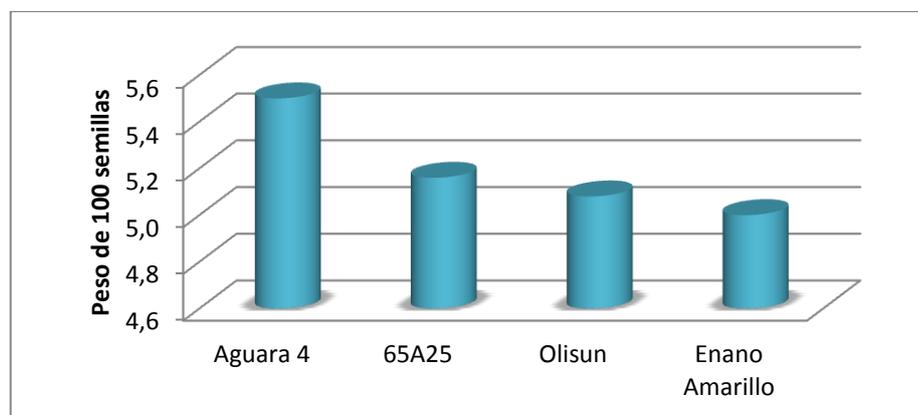


FIGURA 4. Peso de 100 semillas

e. Rendimiento por hectárea

En el cuadro 8 y figura 5, se puede observar el rendimiento por hectárea de los cuatro híbridos de girasol, de acuerdo al análisis de varianza presentó diferencias estadísticas altamente significativa, en donde se destaca el Olisum 3 con 5220.00 kg há⁻¹, y el menor rendimiento en el híbrido Enano Amarillo con 2518.00 kg há⁻¹, que representa un rendimiento por hectárea más efectivo fue con el híbrido Olisum 3 con 5220.00 kg que representa (5,22 t há⁻¹), estos alto rendimiento puede deberse a las característica genéticas del híbridos de girasol, y las condiciones edafoclimaticas de la zona, valor que es superior al reportado por Recalde, (2007) que reporta 2,96 t há⁻¹; Holguín,(2010) con 2.40 t há⁻¹ en el híbrido 3A, Lascano, (1993) presenta promedio de rendimiento de 0,87 y 0,85 t há⁻¹ con los híbridos “Narval – 30” y “SH -25”, Ávila *et al*, (2007) con 4.49 t há⁻¹ con el híbrido EM773641.

CUADRO 8. Rendimiento por hectárea

Tratamientos	Rendimiento kg ha⁻¹
Aguara 4	4212,00b
65A25	4230,67b
Olisum 3	5220,00a
Enano Amarillo	2518,83c
CV (%)	12,44
Prob	0,0001

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey (P≥0.05%).

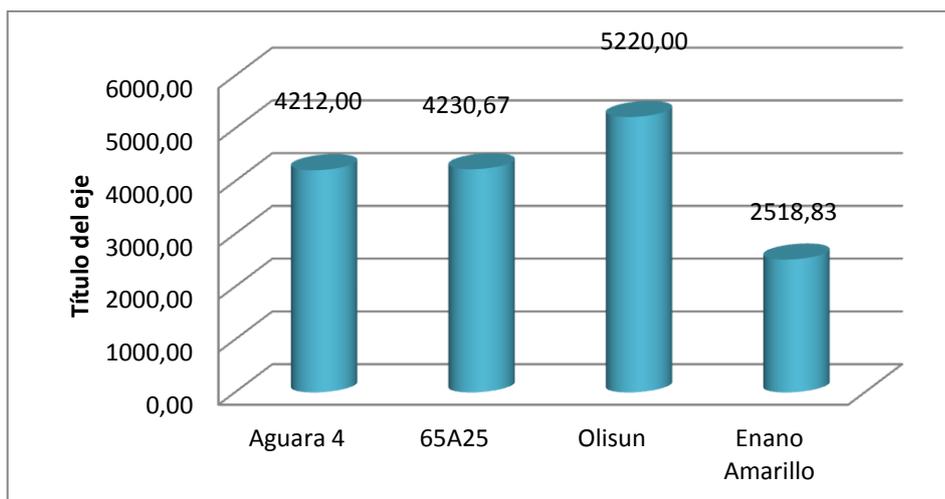


FIGURA 5. Rendimiento por hectárea

f. Análisis de perfil de ácidos grasos

En relación al perfil de los ácidos el híbrido Aguara 4 presentó el mayor valor en el ácido Linoleico con 34.42 g%, el híbrido Enano amarillo en ácido palmítico con 4.32 g%, Olisun 3 en ácido oleico con 84.71 g%.

Los híbridos Aguara 4 y 65A25 presentan los valores más altos en los ácidos Esteárico, C20:1, Araquídico C20:0, Lignocérico y ácidos grasos saturados con 2.90; 0.21; 0.24; 0.21 y 7.47 g% respectivamente.

En relación al ácido Nervórico y ácidos grasos monoinsaturados los valores más altos se registran en el híbrido 65A25 con 0.66 y 72.70 g % respectivamente. Cuadro 10.

Para los ácidos grasos el híbrido Aguara 4 presentó el valor más alto para ácido Linoleico con 34.42 g% y Olisun 3 en ácido oleico 84.71 g% valor que es inferior al reportado por Recalde (2007) que para ácido oleico reporta 86.92%.

***Fuente:** Laboratorios SGS (Société Générale de Surveillance)

CUADRO 9. Perfil de ácidos grasos de cuatro híbridos de girasol.

Parámetros	Híbridos g %			
	AGUARA 4	65A25	OLISUM 3	ENANO
Ac. Linoleico C18:2 (Omega 6)	34.42	19.84	8.22	28.05
Ac. Palmítico C16:0	4.12	4.12	3.64	4.32
Ac. Oleico C18:1	57.30	71.83	84.71	63.23
Ac. Esteárico C18:0	2.90	2.90	2.16	2.87
Ac. C20:1	0.21	0.21	0.22	0.23
Ac. Araquídico C20:0	0.24	0.24	0.22	0.25
Ac. Nervónico C24:1	0.60	0.66	0.59	0.76
Ac. Lignocérico C24:0	0.21	0.21	0.24	0.28
Ac. grasos saturados	7.47	7.47	6.26	7.72
Ac. grasos monoinsaturados	58.11	72.70	85.52	64.22
Ac. Grasos polinsaturados	34.42	19.84	8.22	28.05

g. Análisis económico

1. Costos

El híbrido que presentó los mayores costos directos e indirectos fue Olisum 3 con 1454.46 USD y el menor valor con el híbrido Enano amarillo con 1424.41 USD Cuadro 10.

2. Ingresos

El híbrido Olisum 3 reportó la mayor producción con 5.220 toneladas de girasol y la menor producción con el híbrido Enano Amarillo con 2.518 toneladas Cuadro 10.

3. Utilidad y relación Beneficio- Costo

La mayor utilidad se presentó en el híbrido Olisum 3 con 3843.89 USD lo que generó una relación beneficio – costo de 2.64 y la menor utilidad en el híbrido Enano Amarillo con 1130.87 USD y una relación beneficio-costo de 0.79 Cuadro 10.

El indicador económico de la Relación Beneficio/costo nos permitió observar que el cultivo de girasol es altamente rentable por cuanto por cada dólar invertido se recupera 1.64 dólares, lo que concuerda con Chavarría y Vera (2010) quienes logran una tasa de retorno marginal de 96.48.

CUADRO 10. Costos (USD). Ingreso (USD), Utilidad (USD) y Relación Beneficio-Costo en la Adaptación de cuatro híbridos de girasol (*Helianthus annuus L.*), La Maná 2011.

Costos Directos	Híbridos USD			
	AGUARA 4	65A25	OLISUM 3	ENANO
Preparación				
Terreno (alquiler)	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Análisis de suelo	13.25	13.25	13.25	13.25
Preparación del suelo	3.00	3.00	3.00	3.00
Semilla de girasol híbrido	133.00	125.00	150.00	120.00

Siembra	6.00	6.00	6.00	6.00
Raleo				
Mano de obra	3.00	3.00	3.00	3.00
Riego				
Mano de obra	108.00	108.00	108.00	108.00
Control de maleza				
Fluazifop-butyl	5.00	5.00	5.00	5.00
Mano de obra	3.00	3.00	3.00	3.00
Control de plagas				
Clorpirifos	7.50	7.50	7.50	7.50
Mano de obra	6.00	6.00	6.00	6.00
Fertilización				
Mureato de potasio	12.00	12.00	12.00	12.00
Urea	12.50	12.50	12.50	12.50
Evergreen	12.00	12.00	12.00	12.00
Mano de obra por aplicación	9.00	9.00	9.00	9.00
Cosecha				
Manual	6.00	6.00	6.00	6.00
Desgranada y transporte	5.00	5.00	5.00	5.00
Total Costos Directos	1344.25	1336.25	1355.25	1328.25
Costos indirectos				
Administrativos 5% de C.D	67.21	66.81	67.76	65.41
Intereses de Capital (4%)	17.92	17.64	17.97	17.57
Imprevistos 1%	13.44	13.23	13.48	13.18
Total Costos Indirectos	98.57	97.68	99.21	96.16

Total costos	1442.82	1433.93	1454.46	1424.41
---------------------	----------------	----------------	----------------	----------------

INGRESOS	Híbridos USD			
	AGUARA 4	65A25	OLISUM 3	ENANO
Producción (toneladas)	4.212	4.230	5.220	2.518
Precio por tonelada USD*	1015.00	1015.00	1015.00	1015.00
Total USD	4275.18	4293.45	5298.30	2555.77
Utilidad USD	2832.35	2860.18	3843.89	1130.87
Relación Beneficio - Costo	1.96	1.99	2.64	0.79

Fuente:Pronaca 2011

CONCLUSIONES

En base a los resultados concluimos:

- El híbrido de girasol Olisum 3 presentó una mejor adaptación a la zona edafoclimática con rendimiento de 5222.00 kg/ha⁻¹, (5,22 t há⁻¹), peso de 100 semillas con un promedio de 5.08 g, diámetro de capítulo de 21.09 cm y días a la floración de 65 días.
- Los híbridos de girasol presentaron un alto porcentaje germinación en rango de 96.17 y 99.00 %.
- El híbrido Enano amarillo girasol presentó el menor rendimiento con 2518.83 kg/ha⁻¹, (2.51 t há⁻¹), peso de 100 semillas 5.00 g, diámetro del capítulo 14.44 cm y días a la floración registro un promedio con 60.00 días.
- En lo que respecta al perfil de los ácidos grasos los mayores valores se encontraron en el híbrido Aguará 4 para ácido Linoleico y Olisum 3 para ácido Oleico.
- La mayor relación Beneficio/Costo se presentó en el híbrido Olisum 3

RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones recomendamos:

- Que el agricultor siembre el híbrido Olisum 3 por sus beneficios agronómicos y alta rentabilidad.
- Que se realice una validación del híbrido Olisum 3 en condiciones de producción a gran escala
- Realizar otras investigaciones en girasol utilizando abonos orgánicos o microorganismos eficientes
- Desarrollar otra metodología para la adaptación de los híbridos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁVILA J, DÍAZ A, DE LA CRUZ R, MORENO N, ROMERO D, CÁCERES R.
Evaluación comparativa de híbridos de girasol (*Helianthusannus* L.) en
dos zonas productivas de Venezuela.
- ALBA, 1990 El cultivo de girasol. Ediciones Mundiprensa p. 1580
- ANAPOCIAT – UAFRM, 1995. Recomendaciones técnicas para el cultivo de
girasol Santa Cruz p.48.
- CALERO, 1995. El cultivo de girasol en el Ecuador, p.39.
- CHAVARRÍA J. VERA L. 2010. Híbridos de girasol ornamental a diferentes
densidades de siembra. Carrera Agrícola, Escuela Superior Politécnica
Agropecuaria de Manabí Calceta – Ecuador Pp 60 -64
- ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA TERRANOVA 1995.p.52
- GUERRERO GARCÍA, 1977.Cultivos oleaginosos.
- GUZMÁN, 1987. El cultivo de girasol, plantas, aconsejadas p.101.
- HOLGUÍN J. 2010. Adaptación de ocho híbridos de girasol (*Helianthusannus*
L) en la zona de Quevedo Tesis de grado Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Técnica Estatal de Quevedo Ecuador. Pp 38 -42

LASCANO L 1993. Ensayo comparativo de rendimiento en siete Híbridos de Girasol (*Helianthusannus*) bajo condiciones de Babahoyo. Tesis de grado Ingeniero Agrónomo Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Técnica de Babahoyo Ecuador Pp 40- 65

RECALDE E 2007. Adaptabilidad de 10 híbridos de girasol (*Helianthusannus*) argentinos en la granja ECAA provincia de Imbabura. Cultivos energéticos alternativos Proyecto Centro Iberoamericano de Investigación y Transferencia de Tecnologías en Oleoginosaspp 111-130

ROBLES, 1991. Producción de oleaginosas y textiles, cultivo de girasol p.675

OCÉANO 1999. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería, Editorial océano 1999

SAUMELL, H.1983. El girasol, técnicas actualizadas para su mejoramiento y cultivo Primera Edición, Argentina p 161.

VIOREL A. 1980. El girasol las oleaginosas, temperaturas en el cultivo girasol España. 150.

VRANCEANU, A 1985. Técnicas resultados para mejorar la productividad del girasol.

INTERNET

<http://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/girasol.htm>. El cultivo del girasol.

http://www.oleaginosas.org/cat_62.shtml. Comité Nacional Sistema Producto Oleaginoso.

ANEXOS

CUADRO 1. Análisis de Varianza para el porcentaje de germinación.

Fuente de Variación	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	32,33	3	10,78	2,48	0,0908
Tratamientos	32,33	3	10,78	2,48	0,0908
Error	87,00	20	4,35		
Total	119,33	23			

CV 2,12%

** Altamente significativo

* Significativo

Ns No significativo

CUADRO 2. Análisis de Varianza para el porcentaje del diámetro del capítulo.

Fuente de Variación	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	464,62	3	154,87	12,12	0,0001
Tratamientos	464,62	3	154,87	12,12	0,0001
Error	255,52	20	12,78		
Total	720,15	23			

CV 5,92%

** Altamente significativo

* Significativo

Ns No significativo

CUADRO 3. Análisis de Varianza para el porcentaje del peso de 100 semillas.

Fuente de Variación	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,96	8	0,12	4,01	0,0099
Repeticiones	0,09	5	0,02	0,63	0,6813
Tratamientos	0,86	3	0,29	9.65	0,0009
Error	0,45	15	0,03		
Total	1,41	23			

CV 3,33%

** Altamente significativo

* Significativo

Ns No significativo

CUADRO 4. Análisis de Varianza para el porcentaje del rendimiento kg ha⁻¹.

Fuente de Variación	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24019416,33	8	3002427,04	11,88	0,0001
Repeticiones	1386394,88	5	277278,98	1,10	
Tratamientos	22633021,46	3	7544340,49	29,86	0,0001
Error	3790443,29	15	252696,22		
Total	27809859,63	23			

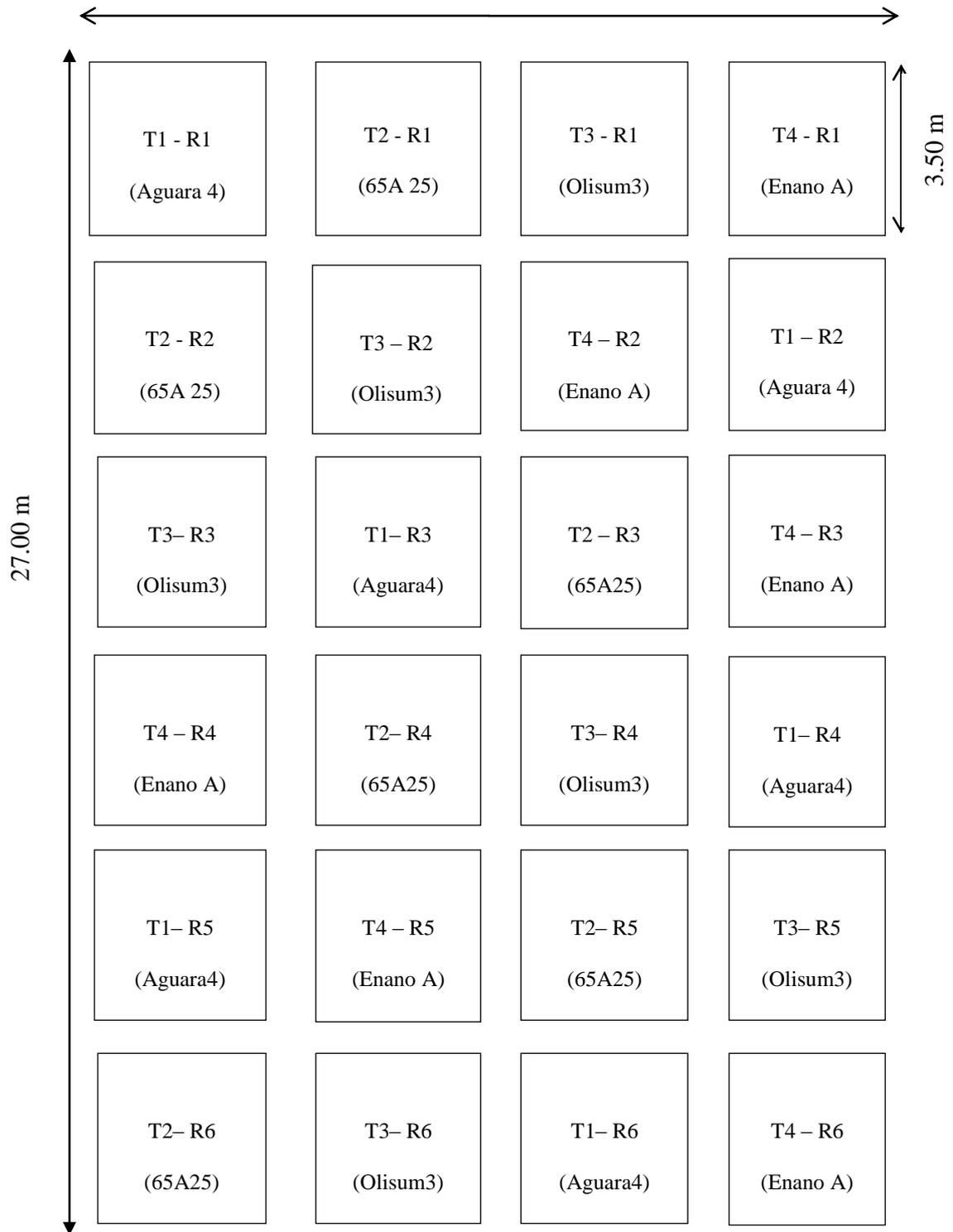
CV 12,43%

** Altamente significativo

* Significativo

Ns No significativo

CUADRO 5. Esquema del ensayo.



CUADRO 6. Costos de producción.

	Híbridos USD			
	AGUARA 4	65A25	OLISUM 3	ENANO
Preparación				
Terreno (alquiler)	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Análisis de suelo	13.25	13.25	13.25	13.25
Preparación del suelo	3.00	3.00	3.00	3.00
Semilla de girasol híbrido	133.00	125.00	150.00	120.00
Siembra	6.00	6.00	6.00	6.00
Raleo				
Mano de obra	3.00	3.00	3.00	3.00
Riego				
Mano de obra	108.00	108.00	108.00	108.00
Control de maleza				
Fluazifop-butyl	5.00	5.00	5.00	5.00
Mano de obra	3.00	3.00	3.00	3.00
Control de plagas				
Clorpirifos	7.50	7.50	7.50	7.50
Mano de obra	6.00	6.00	6.00	6.00
Fertilización				
Mureato de potasio	12.00	12.00	12.00	12.00
Urea	12.50	12.50	12.50	12.50
Evergreen	12.00	12.00	12.00	12.00
Mano de obra por aplicación	9.00	9.00	9.00	9.00
Cosecha				
Manual	6.00	6.00	6.00	6.00
Desgranada y transporte	5.00	5.00	5.00	5.00
Total	1344.25	1336.25	1355.25	1328.25

CUADRO 7. Datos del porcentaje de germinación

Caso	Repeticiones	Tratamientos	Germinación
1	1	1	98,00
2	2	1	99,00
3	3	1	100,00
4	4	1	97,00
5	5	1	99,00
6	6	1	100,00
7	1	2	99,00
8	2	2	100,00
9	3	2	97,00
10	4	2	100,00
11	5	2	99,00
12	6	2	97,00
13	1	3	100,00
14	2	3	100,00
15	3	3	100,00
16	4	3	99,00
17	5	3	98,00
18	6	3	97,00
19	1	4	96,00
20	2	4	99,00
21	3	4	97,00
22	4	4	95,00
23	5	4	100,00
24	6	4	90,00

CUADRO 8. Datos del porcentaje diámetro de capítulo.

Caso	Repeticiones	Tratamientos	Diámetro del Capítulo
1	1	1	98,00
2	2	1	99,00
3	3	1	100,00
4	4	1	97,00
5	5	1	99,00
6	6	1	100,00
7	1	2	99,00
8	2	2	100,00
9	3	2	97,00
10	4	2	100,00
11	5	2	99,00
12	6	2	97,00
13	1	3	100,00
14	2	3	100,00
15	3	3	100,00
16	4	3	99,00
17	5	3	98,00
18	6	3	97,00
19	1	4	96,00
20	2	4	99,00
21	3	4	97,00
22	4	4	95,00
23	5	4	100,00
24	6	4	90,00

CUADRO 9. Datos porcentaje kg/ha⁻¹

Caso	Repeticiones	Tratamientos	kg /ha⁻¹
1	1	1	3624,00
2	2	1	4800,00
3	3	1	4800,00
4	4	1	3624,00
5	5	1	3624,00
6	6	1	4800,00
7	1	2	4800,00
8	2	2	4240,00
9	3	2	4240,00
10	4	2	4240,00
11	5	2	4240,00
12	6	2	3624,00
13	1	3	4800,00
14	2	3	4800,00
15	3	3	6060,00
16	4	3	6060,00
17	5	3	4800,00
18	6	3	4800,00
19	1	4	2420,00
20	2	4	2420,00
21	3	4	3013,00
22	4	4	2420,00
23	5	4	2420,00
24	6	4	2420,00

CUADRO 10. Datos porcentaje peso de 100 semillas.

Caso	Repeticiones	Tratamientos	Peso 100 semillas
1	1	1	5,50
2	2	1	5,50
3	3	1	5,50
4	4	1	5,50
5	5	1	5,50
6	6	1	5,50
7	1	2	5,50
8	2	2	5,00
9	3	2	5,00
10	4	2	5,50
11	5	2	5,00
12	6	2	5,00
13	1	3	5,00
14	2	3	5,00
15	3	3	5,50
16	4	3	5,00
17	5	3	5,00
18	6	3	5,00
19	1	4	5,00
20	2	4	5,00
21	3	4	5,00
22	4	4	5,00
23	5	4	5,00
24	6	4	5,00

ANÁLISIS DE SUELO



INIA
INIAP
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
Km. 5 Carretera Quevedo - La Unión, Agrupado, 9.
Quevedo - Guárico - Teléfono: 501 - 963 Fax: 751 - 018

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		PARA USO DEL LABORATORIO	
Nombre :	Angusta José Sr.	Nombre :	Venezuela	Cultivo Actual :	
Dirección :		Provincia :	Cojocuy	N° de Reporte :	001225
Ciudad :	La Maná	Cantón :	La Maná	Fecha de Muestreo :	30/05/2011
Teléfono :	(092)08037	Parroquia :		Fecha de Ingreso :	30/05/2011
Fax :		Ubicación :	Sitio Chipac Hamburgo # 2	Fecha de Salida :	14/06/2011

N° Muestr. Laborat.	mg/100ml			d/Su. (%)		pH	Textura (%)		Clase Textural	
	Al-H	Al	Na	C.F.	M.O.		Arena	Limo-Arcilla		
58305					4,8	M	54	40	6	Franco-Arenoso
58306					5,9	A	52	40	8	Franco-Arenoso

INTERPRETACION		ABREVIATURAS		METODOLOGIA USADA	
Al-H: Al	Na: Na	C.F.: Conductividad Eléctrica	M.O.: Materia Orgánica	C.F.: Conductividad	C.F.: Conductividad
NS: No Salino	S: Salino	M: Muestreo	RA: Relación de Absorción de Sodio	M.O.: Materia Orgánica	M.O.: Materia Orgánica
ES: Lige Salino	MS: Muy Salino	A: Análisis		RA: Relación de Absorción de Sodio	RA: Relación de Absorción de Sodio
M: Medio					
T: Tóxico					



RESPONSABLE LABORATORIO

[Firma]



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TENDIDOS VEGETALES Y AGUAS
 km. 5 Camacho Quevedo, El Tirol - Azuay 24
 Quito - Ecuador Teléfono: 750-997 Fax: 751-018

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		PARA USO DEL LABORATORIO	
Nombre : Angueta José Sr.	Provincia : Cotacachi	Nombre : Vancista	Cultivo Actual : 00123	Nº Reporte : 2015/2011	
Dirección : La Moré	Cantón : La Moré	Provincia : Cotacachi	Fecha de Muestreo : 2015/2011	Fecha de Ingreso : 2015/2011	
Ciudad : La Moré	Parroquia : La Moré	Cantón : La Moré	Fecha de Salida : 15/06/2011		
Teléfono : 098-7080142	Ubicación : Sitio Campo Flamingo 22				
Fax :					

Nº Muestr. Laborat.	Datos del Lote		ppm								ppm		
	Identificación	Area	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
58205	100.1		6.7	76	6.81	6	1.1	71	3.1	8.4	137	72.8	1064
58206	100.2		6.9	16	1.19	11	2.5	16	2.6	6.5	202	138.1	91.0

La muestra sera guardada en el laboratorio por tres meses, tiempo en que se espera desarrollar los resultados

INTERPRETACION		VIETOLOGIA USADA		EXTRACTANTES	
pH	6.7 - 6.9	Al - Medio	Soil - agua (1:2.5)	Ulen Modificado	
Cap. Acido	1.46	LAU	Colerosein	X-Pe-Ca-Mg-Cu-Zn	
Ac	PS	Free Base	Carbidintra	Cedeno de Calcio Vanadato	
Verde Acido	N	Nitro	Al - Medio	Al - Medio	BS



J. Angueta
 RESPONSABLE LABORATORIO

LIDER DE INVESTIGACIONES DE SUELOS Y AGUAS

Análisis de Perfil de Ácidos Grasos del Híbrido 65A25



SGS (Sociedad) S.A.
 Quito - Ecuador - Tel: +593 2 225 1231 y 225 1232
 Calle A. Pichincha No. 5, B1 125-260 P.O. Box 1707
 Guayaquil - Ecuador - Tel: +593 4 2 225 1231 y 225 1232
 Calle 10 de Agosto No. 1000, B1 1000-1000 P.O. Box 1707
 Quito - Ecuador - Tel: +593 2 225 1231 y 225 1232
 Calle 10 de Agosto No. 1000, B1 1000-1000 P.O. Box 1707

0010309

INFORME ANALÍTICO

EX- 92-2012-3

Pag. 1 de 2

A SOLICITUD DE : José Angueta Enriquez
 POR CUENTA DE : José Angueta Enriquez
 DIRECCIÓN : Amazonas y Manabí "La Maná"
 ASUNTO : Análisis de Perfil de Ácidos Grasos
 PRODUCTO : Semilla de Girasol
 CANTIDAD DE MUESTRAS : 01 muestra
 LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN : Guayaquil, Enero 16 de 2012
 CARACTERÍSTICAS : Semilla de Girasol
 REFERENCIA DEL CLIENTE : 65A25
 FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : Enero, 16 de 2012
 FECHA DE FINALIZADO DEL ENSAYO : Febrero, 07 de 2012

DETERMINACIÓN Nombre	MÉTODO Norma/Referencia/Nombre
Perfil de Ácidos Grasos	MMQ-HPLC-09

Parámetros	Unidad	Resultados
Ac. Saturado C6:0	g%	0,00
Ac. Saturado C8:0	g%	0,00
Ac. Saturado C10:0	g%	0,00
Ac. Saturado C12:0	g%	0,00
Ac. Saturado C14:0	g%	0,00
Ac. Saturado C16:0	g%	0,00
Ac. Saturado C18:0	g%	0,00
Ac. EPA C20:5 (Omega 3)	g%	0,00
Ac. C18:1	g%	0,00
Ac. Alfa linoléico C18:3 n3	g%	0,00
Ac. D. LA C22:6 (Omega 3)	g%	0,00
Ac. Mirístico C14:0	g%	0,00
Ac. Palmítico C16:0	g%	0,00
Ac. Araquídico C22:1 ns	g%	0,00
Ac. C16:1 Trans	g%	0,00
Ac. Linoleico C18:2 (Omega 6)	g%	19,84
Ac. Pentadecanoico C15:0	g%	0,00
Ac. Heptadecanoico C17:0 Trans	g%	0,00
Ac. C17:1	g%	0,00
Ac. C20:3 (Omega 6)	g%	0,00
Ac. Palmítico C16:0	g%	4,12
Ac. Oleico C18:1	g%	71,83
Ac. Steárico C18:0 (trans)	g%	0,00

DE RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDIENTE AL ENSAYO SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.

Este informe no podrá ser reproducido, parcialmente sin autorización de SGS del Ecuador S.A.

Este documento es emitido a pedido del cliente, bajo las condiciones generales de servicio de la compañía impresas en el reverso. El cliente debe tener en cuenta las deficiencias de limitación de responsabilidad, indemnización y jurisdicción contenidas en el citado documento.

Se informa que cualquier uso no autorizado de la información contenida en el mismo refleja los hallazgos de la compañía en el momento de su intervención y dentro de los límites de las políticas técnicas del Cliente, sin que alguna de las Compañías en forma alguna sea responsable ante el Cliente y el presente documento no es ni debe ser considerado una autorización de asesoría, ni una recomendación y obligación en virtud de los dos puntos de la transacción. La calidad, cumplimiento e interpretación de estas Condiciones Generales de Servicio se rigen por las Leyes del Ecuador.

ANÁLISIS DE PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DEL HIBRIDO OLISUM 3



SGS del Ecuador S.A.
 Dirección: Calle 10 de Agosto 100-100 y Tumbaco
 QUITO, Ecuador. Tel: +593 22522222
 Fax: +593 22522222
 E-mail: info@sgs.com.ec
 Web: www.sgs.com.ec

0010311

INFORME ANALÍTICO

EX. 92-2012-4

Pág. 1 de 2

A SOLICITUD DE : **José Anqueta Enriquez**
 POR CUENTA DE : **José Anqueta Enriquez**
 DIRECCIÓN : **Amazonas y Manabí "La Maná"**
 ASUNTO : **Análisis de Perfil de Ácidos Grasos**
 PRODUCTO : **Semilla de Graso**
 CANTIDAD DE MUESTRAS : **01 muestra**
 LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN : **Guayaquil, Enero 15 de 2012**
 CARACTERÍSTICAS : **Semilla de Graso**
 REFERENCIA DE CUENTE : **OLISUM 3**
 FECHA DE INICIADO EL ENSAYO : **Enero, 16 de 2012**
 FECHA DE FINALIZADO EL ENSAYO : **Febrero, 07 de 2012**

DETERMINACIÓN	MÉTODO
Nombre	Norma/Referencia/Nombre
Perfil de Ácidos Grasos	MMO-HH-C-09

Parámetros	Unidad	Resultados
Ac. Butírico C4:0	%	0,00
Ac. Caprílico C6:0	%	0,00
Ac. Caprílico C8:0	%	0,00
Ac. Caprílico C10:0	%	0,00
Ac. Undecanoico C11:0	%	0,00
Ac. Laurico C12:0	%	0,00
Ac. Mirtístico C14:0	%	0,00
Ac. Tridecanoico C13:0	%	0,00
Ac. EPA C20:5 (Omega 3)	%	0,00
Ac. C5:1	%	0,00
Ac. Alfa Insénico C18:3 n3	%	0,00
Ac. DHA C22:6 (Omega 3)	%	0,00
Ac. Mirístico C14:0	%	0,00
Ac. Palmítico C16:1	%	0,00
Ac. Araquidónico C20:4 n6	%	0,00
Ac. C6:1 Trans	%	0,00
Ac. Linoleico C18:2 (Omega 6)	%	84,71
Ac. Heptadecanoico C17:0	%	0,00
Ac. Undecanoico C11:0 Trans	%	0,00
Ac. C7:1	%	0,00
Ac. C20:3 (Omega 6)	%	0,00
Ac. Palmítico C16:0	%	1,64
Ac. Oleico C18:1	%	84,71
Ac. Heptico C18:1 (trans)	%	0,00

LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ENSAYO SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.

Este informe no podrá ser reproducido, parcialmente sin autorización de SGS del Ecuador S.A.

Este documento es emitido, a pedido del cliente, bajo las condiciones generales de servicio de la compañía impresa en el reverso. El cliente debe tener en cuenta las definiciones de limitación de responsabilidad, indemnización y jurisdicción contenidas en el citado documento.
 Se informa a cualquier otro usuario del presente documento que la información contenida en el mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y de acuerdo a los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiere algunas. La Compañía no es responsable ante su Cliente y al presente documento no puede ser usado como base para ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.
 En consecuencia, cualquier interpretación de estas Condiciones Generales de Servicio se rigen por las Leyes del Ecuador.

SGS

SGS de Ecuador S.A.
Calle 10 de Agosto y Calle 11 de Agosto, 1001022 QUITO
Teléfono: (011) 225 2200 Fax: (011) 225 2202
Código Postal: 1001022 QUITO, Ecuador
Atención al Cliente: (011) 225 2200
E-mail: sgs@sgs.com
Web: www.sgs.com
Membresía: Grupo SGS 2008-2010 Miembro de la Asociación

0010305

INFORME ANALÍTICO

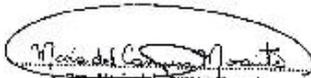
EX. 92-2012-1

Pag. 2 de 2

Parámetros	Unidad	Resultados
Ac. C18:2	g%	0,00
Ac. Margarica C17:0	g%	0,00
Ac. Estéarico C18:0	g%	2,90
Ac. C20:1	g%	0,21
Ac. C22:2	g%	0,00
Ac. Araquídico C20:0	g%	0,24
Ac. C22:1	g%	0,03
Ac. C22:0	g%	0,03
Ac. Mirístico C24:0	g%	0,60
Ac. Tricosáurico C23:0	g%	0,00
Ac. Lignocáurico C24:1	g%	0,21
Ac. Grasos Saturados	g%	7,47
Ac. Grasos Monoinsaturados	g%	68,11
Ac. Grasos Poliinsaturados	g%	34,42
Omega 3	g%	0,00
Omega 6	g%	34,42
Ac. Grasos Trans	g%	0,00

Estos resultados son proporcionados por Laboratorio Subcomerciales cuya competencia para la ejecución de estos ensayos fue evaluada mediante el procedimiento LAB P 05

Entidad en Guayaquil (Ecuador), el 07 de Febrero de 2012


Brn. Mercedes Cármen Morante
Jefe de Laboratorio
CQFG 2075

D-LAB-0-34-01-00

LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ENSAYO SOLICITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA

Este Informe no podrá ser reproducido, parcialmente sin autorización de SGS de Ecuador S.A.

Este documento es emitido a pedido de cliente, de las condiciones generales de servicio de la compañía impresas en el reverso. El cliente podrá tener en cuenta las deficiencias de limitación de responsabilidad, indemnización y jurisdicción contenidas en el citado documento.
Se informa a cualquier otro usuario del presente documento sus la información contenida en el mismo incluye los hallazgos de la compañía solo a propósito de su intervención y control de los niveles de las instrucciones de Cliente, si hubiere alguna. La Compañía no asume responsabilidad ante su Cliente y a propósito del documento no existe a los partes de una transacción de ejemplo todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.
La validez, cumplimiento e interpretación de estas Condiciones Generales de Servicio se rigen por las Leyes del Ecuador.

ANÁLISIS DE PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DEL HIBRIDO ENANO



0010306

SGS del Ecuador, S.A.
 Calle 29, República Ecuador 130107 y Av. 1
 San Antonio de Guayaquil, Ecuador, Tel: 593-4-252-5000 Fax: 593-4-252-5001
 Guayaquil - Ecuador, Tel: 593-4-252-5000 Fax: 593-4-252-5001
 Comercio Exterior Ecuador, Tel: 593-4-252-5000 Fax: 593-4-252-5001
 Calle 29, República Ecuador 130107 y Av. 1
 San Antonio de Guayaquil, Ecuador, Tel: 593-4-252-5000 Fax: 593-4-252-5001
 Comercio Exterior Ecuador, Tel: 593-4-252-5000 Fax: 593-4-252-5001

INFORME ANALÍTICO

EX. 92-2012-2

Pag. 1 de 2

A SOLICITUD DE : José Anqueta Enriquez
 POR CUENTA DE : José Anqueta Enriquez
 DIRECCIÓN : Amazonas y Manabí "La Mariposa"
 ASUNTO : Análisis de Perfil de Ácidos Grasos
 PRODUCCIÓN : Semilla de Girasol
 CANTIDAD DE MUESTRAS : 01 muestra
 LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN : Guayaquil, Enero 16 de 2012
 CARACTERÍSTICAS : Semilla de Girasol
 REFERENCIA DEL CLIENTE : Enano Amarillo
 FECHA DE INICIADO EL ENSAYO : Enero, 16 de 2012
 FECHA DE FINALIZADO EL ENSAYO : Febrero, 07 de 2012

DETERMINACIÓN Nombre	MÉTODO Norma/Referencia/Nombre
Perfil de Ácidos Grasos	NMQ-4PLC-09

Párametro	Unidad	Resultado
Ac. Butírico C4:0	g%	0,00
Ac. Caprílico C6:0	g%	0,00
Ac. Caprílico C8:0	g%	0,00
Ac. Caprílico C10:0	g%	0,00
Ac. Undecanoico C11:0	g%	0,00
Ac. Laurico C12:0	g%	0,00
Ac. Mirostoleico C14:1	g%	0,00
Ac. Tridecanoico C13:0	g%	3,30
Ac. EPA C20:5 (Omega 3)	g%	0,00
Ac. C15:1	g%	0,00
Ac. AlfaLinolénico C18:3 n3	g%	0,00
Ac. DHA C22:6 (Omega 3)	g%	0,00
Ac. Mirístico C14:0	g%	0,00
Ac. Palmítico C16:0	g%	0,00
Ac. Araquidónico C20:4 n6	g%	0,00
Ac. C16:1 Trans	g%	0,00
Ac. Linoleico C18:2 (Omega 6)	g%	28,05
Ac. Pentadecanoico C15:0	g%	0,00
Ac. Linoleárico C18:2 Trans	g%	0,00
Ac. C17:1	g%	0,00
Ac. C20:3 (Omega 6)	g%	0,00
Ac. Palmítico C16:0	g%	4,32
Ac. Oleico C18:1	g%	63,23
Ac. Erúico C18:1 (trans)	g%	0,00

LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ENSAYO REALIZADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.

Este informe no puede ser reproducido, parcialmente sin autorización de SGS del Ecuador S.A.

Este documento es emitido a pedido del cliente, bajo las condiciones generales de servicio de la compañía impresas en el reverso. El cliente debe tener en cuenta las condiciones de limitación de responsabilidad, identificación y protección contenidas en el presente documento.
 Se informa a cualquier usuario del presente documento que los datos aquí contenidos en el mismo, excepto los hallazgos de la compañía solo a fin de servir a su intervención y dentro de los límites de las Instituciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y al presente documento no tiene a las partes de una transacción ni genera todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.
 La validez, cumplimiento e interpretación de estas Condiciones Generales de Servicio se rigen por las Leyes del Ecuador.



SGS del Ecuador S.A.
 Calle 10 de Agosto No. 1000 Ciudad Nueva
 P.O. Box 10000 QUITO 2 TEL: 593 2 222 2222 FAX:
 593 2 222 2222
 Avenida Los Mejillones Ciudad Nueva
 P.O. Box 10000 QUITO 2 TEL: 593 2 222 2222
 Miembro Grupo SGS S.A. Suiza

0010308

INFORME ANALÍTICO

EX. 92-2012-2

Pag. 2 de 2

Parámetros	Unidad	Resultados
Ac. C20:2	g%	0,50
Ac. Monoácido C17:0	g%	0,00
Ac. Estéarico C18:0	g%	2,87
Ac. C20:1	g%	0,23
Ac. C21:2	g%	0,00
Ac. Araquídico C20:3	g%	0,25
Ac. C22:1	g%	0,00
Ac. C22:0	g%	0,00
Ac. Nervónico C24:1	g%	0,76
Ac. Tricosáico C23:0	g%	0,00
Ac. Inmóvil C24:0	g%	0,28
Ac. Grasos Saturados	g%	7,77
Ac. Grasos Monoinsaturados	g%	61,22
Ac. Grasos Poliinsaturados	g%	28,04
Oméga 3	g%	0,00
Oméga 6	g%	28,05
Ac. Grasos Trans	g%	0,00

Estos resultados son proporcionados por el laboratorio Subcontratado cuya competencia para la ejecución de estos ensayos fue evaluada mediante el procedimiento LAB-P-05

Emisión en Guayaquil (Ecuador), el 07 de febrero de 2012


 Dra. María del Carmen Morante
 Jefe de Laboratorio
 CQFC 2028

D-LAR-P-31-01-00

LOS RESULTADOS OBTENIDOS CORRESPONDEN AL ENSAYO CÍCL CITADO EN LA MUESTRA RECIBIDA.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de SGS del Ecuador S.A.

Este documento es emitido a pedido del cliente, bajo las condiciones generales de servicio de la compañía. Impreso en el momento en que el cliente debe tener en cuenta las condiciones de limitación de responsabilidad, imprecisión y precisión contenidas en el citado documento.

Se informa a cualquier otro usuario del presente documento que la información contenida en el mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones de Cliente, si hubiere alguna. La Compañía es únicamente responsable ante el Cliente y el presente documento es emitido a los fines de la transacción de prestar todos sus servicios y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción. La validez, cumplimiento e interpretación de estas Condiciones Generales de Servicio se rigen por las leyes de Ecuador.



Figura 1. Semillas



Figura 2. Preparación de las camas



Figura 3. Siembra



Figura 4. Riego de las parcelas



Figura 5. Producción de girasol



Figura 6. Visita del Director Ing. Raúl Traveza la investigación



Figura 7. Apertura del capitulo



Figura 8. Etapa de maduración del capitulo



Figura 9. Cosecha del capítulo



Figura 10. Desgranación del capítulo



Figura 11. Capítulos vacíos



Figura 12. Peso de la semilla

