



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA DE LA TESIS:

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS LINEAS DE SOYA
(*Glycine max* L.) CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES EN
LA ZONA DE QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RÍOS, 2013.

AUTOR:

JIMMY FERNANDO FAJARDO GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS:

ING. AGR. M. C. ROMMEL RAMOS REMACHE

QUEVEDO – ECUADOR

2015

La responsabilidad de las investigaciones realizadas, resultados y conclusiones presentados en esta tesis, perteneciente exclusivamente a su autor.

Jimmy F. Fajardo García

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo a:

Mi madre; Ing. Zoot. Marqueza Azucena García Olaya, por ser mi apoyo, mi amiga y mi ejemplo a seguir, por haber demostrado siempre responsabilidad y esmero en nuestra formación como hombres de bien.

A mi hermano Ing. Adm. Emp. Ledyn Melecio Fajardo García, por su confianza y amistad.

A la respetable memoria del Lcdo. Luis Aurelio Ramírez Paredes, mi padre y amigo, por haber llegado a nuestras vidas en un momento trascendental, en el cual nos brindo su apoyo y ejemplo para nuestra formación moral y académico.

Jimmy Fernando Fajardo García

AGRADECIMIENTO

El más sincero a todos y cada uno de las personas e instituciones que hicieron posible esta investigación de alguna u otra manera contribuyeron a que este trabajo llegue a su culminación.

A las Autoridades de la Facultad de Ciencias Pecuaria de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Al Ing. Agr. M.Sc. Manuel Moreira Duque por su apoyo incondicional y asesoramiento en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Al Ing. Zoot. German Jácome López por su apoyo incondicional y asesoramiento en el desarrollo de este trabajo de investigación.

A la empresa Agripac S.A. que financiaron el material genético de los líneas de soya y el manejo agronómico del experimento en el campo.

Al Ing. Fernando Rea Haiman, técnico de división semillas de la empresa Agripac S.A. por su aporte profesional y Técnico en el trabajo de campo experimental y compartir sus experiencias laborales y técnicas brindadas desinteresadamente.

Al Ing. Agr. M. C. Rommel Ramos Remache por su apoyo y asesoramiento profesional desinteresado en el análisis en la parte estadística y complementos básicos de la tesis de grado.

Al Ing. Agrop. Cristhian Moncayo Briones, por haberme brindado su amistad, apoyo en todo momento.

Al Dr. Miguel Fajardo Ramírez por su apoyo brindado a lo largo de mi formación profesional.

Y de más persona a mis amigos, conocidos y compañeros que colaboraron de una forma u otra la ejecución y culminación de este trabajo de tesis.



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Jimmy Fernando Fajardo García, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Jimmy Fernando Fajardo García



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CERTIFICACIÓN

El suscrito, Ing. Agr. M. C. Rommel Ramos R., Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado Jimmy Fernando Fajardo García, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario de grado titulada “Comportamiento Agronómico de dos Líneas de Soya (***Glycine max L.***) con tres Densidades Poblacionales en la Zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos, 2013”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Agr. M. C. Rommel Ramos Remache

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS LINEAS DE SOYA (*Glycine max* L.) CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES EN LA ZONA DE QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RÍOS, 2013”.

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario.

Aprobado:

Ing. Agr. M. Sc. Diana Veliz Zamora

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. M.Sc. Wilfrido Escobar Pavón

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. M.Sc. Jaime Vera Chang

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – ECUADOR

2015

CONTENIDO

Página

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN.....	xix
CAPÍTULO I	
1. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Hipótesis	3
CAPÍTULO II	
2. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	4
2.1. Fundamentación Teórica.....	5
2.1.1. Generalidades.....	5
2.1.2. Historia y zonas más productoras de la soya en el Ecuador	5
2.1.3. Taxonomía.....	6
2.1.4. Características botánicas	7
2.1.4.1. Sistema radical	7
2.1.4.2. Tallo.....	7
2.1.4.3. Hoja.....	8
2.1.4.4. Flores.	8
2.1.4.5. Vainas	9
2.1.4.6. Pubescencia	9
2.1.4.7. Semillas	9
2.1.5. Descripción Botánica	10
2.1.5.1. Etapa vegetativa	10
2.1.5.2. Etapa reproductiva	10
2.1.5.3. Grano de soya	11

2.1.6. Características varietales de mayor interés	12
2.1.6.1. Rendimiento	12
2.1.6.2. Importancia de la maduración en el peso de la semilla	12
2.1.6.3. Inicio de carga.....	13
2.1.6.4. Plasticidad.....	13
2.1.6.5. Resistencia a enfermedades.....	13
2.1.6.6. Resistencia a plagas	14
2.1.6.7. Competencia con malezas	14
2.1.6.8. Resistencia al desgrane.....	14
2.1.7. Uniformidad.....	15
2.1.8. Precocidad	15
2.1.9. Resistencia volcamiento	15
CAPÍTULO III	
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	16
3.1. Localización y Ubicación Geográfica	17
3.2. Condiciones Meteorológicas del Área Experimental	17
3.3 Materiales y Equipos.....	18
3.3.1 Material genético.....	18
3.3.2. Materiales de campo.....	18
3.3.3. Materiales de oficina	19
3.4 Factores y Niveles	19
3.5 Diseño Experimental y Modelo Matemático	20
3.5.1 Diseño experimental y prueba de rangos múltiples	20
3.5.2 Análisis estadístico	20
3.5.3 Modelo matemático.....	20
3.5.4. Unidades experimentales.....	21
CAPÍTULO IV	
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1.1. Días a la floración femenina.....	29
4.1.2 Días de Maduración	31
4.1.3 Altura de planta e inserción de vainas	33
4.1.4 Acame de Planta.....	37
4.1.5 Enfermedad Foliar	40

4.1.6 Vainas	45
4.1.7 Número de semillas por planta	50
4.1.8 Granos con mancha purpura, moteado y rajaduras	53
4.1.9 Humedad del grano y peso de 100 semillas	58
4.1.10 Rendimientos kg/ha	61
4.1.11 Análisis económico	64
A. Análisis económico de los tratamientos.....	64
B. Análisis económico de las diferentes densidades	66
4.2. Discusión	68
CAPÍTULO VI	
6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	73
6.1. Bibliografía	74
CAPÍTULO VII	
7. ANEXOS	76

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Condiciones meteorológicas del ensayo ubicado en la Parroquia “La Esperanza”. Quevedo 2013.	17
2	Factores y niveles del estudio.	19
3	Esquema del análisis de variancia.	20
4	Días de floración femenina en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	30
5	Días de floración femenina en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.	30
6	Días de la floración femenina en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.	30
7	Días a la maduración femenina en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	32
8	Días a la maduración femenina en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.	32
9	Días de la maduración en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.	33
10	Promedios de: altura de planta e inserción de vainas en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	35
11	Promedios de: altura de planta e inserción de vainas en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.	36
12	Promedio de altura de planta e inserción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.	36

Cuadro		Página
13	Porcentaje de acame de plantas en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	38
14	Porcentaje de acame de plantas en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.	38
15	Porcentaje de acame de planta e inserción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.	39
16	Porcentaje de la severidad de las enfermedades en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	41
17	Porcentaje de la severidad de las enfermedades en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.	43
18	Porcentaje de la severidad de enfermedades entre la interacción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.	44
19	Promedios de vainas con 1, 2, 3, 4 semillas y vainas vanas en tres variedades y dos líneas de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	46
20	Promedios de vainas con 1, 2, 3, 4 semillas y vainas vanas en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.	48
21	Promedios de vainas con 1, 2, 3, 4 semillas y vainas vanas en tres variedades y dos líneas de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	49
22	Número de semillas por planta en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	51

Cuadro		Página
23	Número de semillas por planta en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.	51
24	Número de semillas por planta de la interacción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.	52
25	Porcentaje de calidad de semilla en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	54
26	Porcentaje de calidad de semilla en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.	56
27	Porcentaje de calidad de semilla entre la interacción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.	57
28	Porcentajes de humedad y peso promedio de 100 semillas en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	60
29	Porcentajes de humedad y peso promedio de 100 semillas en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.	60
30	Promedio de altura de planta e inserción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013	61
31	Rendimientos (Kg./ha) en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.	62
32	Rendimientos (Kg./ha) en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.	63

Cuadro		Página
33	Número de semillas por planta de la interacción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.	63
34	Análisis económico de dos líneas de soya más tres testigos de mayores promedios de rendimientos en las diferentes densidades poblacionales estudiados en la época de verano en la zona del Cantón Quevedo, 2013.	65
35	Análisis económico de las diferentes densidades en dos sistemas de siembra durante la época lluviosa en la zona de Quevedo, 2013.	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1 Grano de Soya.	11

ÍNDICE DE CUADROS ANEXO

Cuadro		Página
1	Análisis de variancia de promedios de días de floración en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	76
2	Análisis de variancia de los promedios de días de maduración en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	76
3	Análisis de la variancia de los promedios de altura de planta en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	77
4	Análisis de variancia de los promedios de la altura de inserción de vaina en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	77
5	Análisis de la variancia del porcentajes de acame de planta en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	78
6	Análisis de la variancia de severidad de las enfermedades en la parte inferior de la plantas en el estudio del comportamiento agronómico de variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	78

Cuadro		Página
7	Análisis de la variancia de severidad de las enfermedades en la parte media de la plantas en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	79
8	Análisis de la variancia de severidad de las enfermedades en la parte superior de las plantas en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	79
9	Análisis de variancia del promedio de vainas con una semilla en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	80
10	Análisis de la variancia del promedio de vainas con dos semillas en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	80
11	Análisis de variancia del promedio de vainas con tres semillas en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	81
12	Análisis de variancia del promedio de vainas vanas en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales.	81

Cuadro		Página
13	Análisis de variancia del promedio de número de semillas por planta en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	82
14	Análisis de variancia del promedio de granos con mancha purpura en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	83
15	Análisis de variancia del promedio de granos con moteado en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	83
16	Análisis de variancia de los promedios de granos con rajaduras en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	83
17	Análisis de variancia del promedio de humedad del grano en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	84
18	Análisis de variancia del promedio del peso de 100 semillas en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	84
19	Análisis de variancia promedios del rendimiento kg/ha en el estudio del comportamiento agronómico de cinco variedades de soya (<i>Glycine max</i> L.), con tres densidades poblacionales, Quevedo, 2013.	85

ÍNDICE DE FIGURAS ANEXO

Figura		Página
1	Apertura de zanjias para la siembra de soya en el ensayo con barras metálica en forma de cuerno.	86
2	Estaquilladlo del ensayo según el diseño experimental para dividir los tratamientos de las variedades.	86
3	Siembra a chorro continuo de las líneas estudiadas.	86
4	Fotografía tomada de unos de los tratamientos del estudio a los 12 días después de la siembra.	86
5	Fotografía tomada a los 16 días después de la siembra previo a raleo para control de las tres densidades (311.111 pl/ha, 355.555pl/ha y 399.999 pl/ha.	86
6	Muestra a azar por cada tratamiento y repetición para la toma de datos para resistencia de enfermedades en el cultivo de soya.	86
7	Fotografía tomada a 45 días después de la siembra.	87
8	Fumigación química para control de plagas en el ensayo con las medidas de protección.	87
9	Altura de inserción con el objeto de verificar si las líneas son viables para cosechar por maquinaria.	87
10	Altura de planta como variable si tiene similitud en la resistencia al acame.	87
11	Transporte de las líneas divididas por sacos enumerados para evitar mezcla entre tratamientos	87
12	Muestra la cosecha de los tratamientos dejando las líneas como se describe en la metodología.	87
13	Muestra como quedaron unos de los tratamientos para ser transportados a INIAP- Pichilingue para ser desgranados.	88
14	Muestra la visita del Ing. Manuel Moreira coordinador de carrera de ingeniería agropecuaria al campo de investigación.	88

Figura		Página
16	Toma de peso de los tratamientos para calcular rendimiento del cultivo en la zona de Quevedo.	88
15	Realización del desgrane de los materiales vegetativo en su orden y por separado.	88

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Parroquia “La Esperanza” en el Recinto Ochoa del Cantón Quevedo, Provincia de los Ríos, cuyas coordenadas geográficas son: longitud Oeste 79° 24’ 38”; latitud Sur 0° 59’ 12”; y sus límites son al Norte: con los cantones de Buena Fe y Valencia, al Sur: con los cantón Mocache, al Este: con los cantones de Ventanas y Quinsaloma y al Oeste: con el cantón El Empalme a 97 m.s.n.m. durante la época seca del año 2013. El tema en estudio fue “Comportamiento agronómico de dos líneas de soya (*glycine max l.*) con tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, provincia de Los Ríos, 2013, teniendo como objetivo general Evaluar el comportamiento agronómico de dos líneas de soya (Panorama; 29 – 358) con tres densidades poblacionales (311.111-355.555-399.999 pl/ha), del 2013, en el cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos: Determinar el comportamiento agronómico de las dos líneas (Panorama; 29 – 358) en cada una de las densidades poblacionales a estudiar. Establecer cuál es la línea de mayor rendimiento (Kg/ha) en cada una de las densidades poblacionales a estudiar. Realizar el análisis económico de los tratamientos. Se realizaron la toma de datos de dos líneas de soya Panorama-29 y Panorama-358 traídas de Colombia y para ser comparadas con tres testigos que son las variedades Soyica-34, INIAP-307 Y SS-Kameron, realizaron 15 tratamientos con tres repeticiones las cuales fueron sembradas en la zona del cantón Quevedo a tres densidades poblacionales, Se empleó la prueba estadística de Tukey al nivel de 5% de probabilidad. También se registraron las variables de número de ramas por planta, días a la floración, días a la maduración, evaluación de las principales enfermedades foliares, altura de planta (cm), altura de carga (cm), volcamiento (%), número de vainas por planta , números de semillas por vaina, número de semillas por plantas, rajadura (E: 1-5), mancha púrpura (E: 1-5), peso de 100 semillas (g) y rendimiento (kg/ha). Las dos líneas evaluadas mostraron un comportamiento similar a las variedades que son cultivadas en la zona y su alrededores aunque no presentaron mayor resistencia al volcamiento (acame), pero en rendimiento y análisis económico resultaron ser mayor hasta igual que los testigos comerciales.

ABSTRAT

This research was conducted in the Parish "La Esperanza" in the area of Canton Quevedo the Recinto Ochoa, province of Los Rios, whose geographical coordinates are: west longitude 79 ° 24 '38 "; South latitude 0 ° 59 '12 "; and its limits are to the north: the cantons of Buena Fe and Valencia, the South: with canton Mocache , east: the cantons of Ventanas and Quinsaloma and west: the Canton El Empalme to 97 m during the dry season of 2013. The study topic was "agronomic performance of two lines of soybean (*glycine max* l.) with three densities in the area of Quevedo, province of Los Rios, 2013, with the overall objective Evaluate agronomic performance of two soybean lines (Panorama, 29-358) with three densities (311.111-355.555-399.999 - pl / ha), 2013, in the canton Quevedo, Los Rios Province: Determine the agronomic performance of the two lines (Panorama; 29-358) in each of the studied population densities. Establish what line of higher yield (kg / ha) in each of the studied population densities. Perform economic analysis of treatments. Taking data from two soybean lines Panorama-29 Panorama-358 brought from Colombia were made and to be compared with three witnesses who are Soyica-34, INIAP-307 and SS-Kameron varieties, made 15 treatments with three replications which were planted in the area of Canton Quevedo three densities, Tukey statistical test was employed at the 5% probability. The variables of number of branches per plant, days to flowering, days to maturity , evaluation of major foliar diseases, plant height (cm), loading height were also recorded (cm), overturning (%), number of pods per plant, number of seeds per pod , number of seeds per plant, crack (I: 1-5), purple blotch (E: 1 5) Weight of 100 seeds (g) and yield (kg / ha). Both lines showed a similar valued varieties are grown in the area and its surroundings but did not show increased resistance to lodging (flattens) behavior, but in performance and economic analysis proved to be more like the commercial checks.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La soya (*Glycine max L.*), se caracteriza por ser una leguminosa de ciclo corto extensamente cultivada en el Ecuador constituyendo una de las materias primas más empleadas en la agroindustria y en la alimentación humana, aprovechando su alto contenido de proteínas que fluctúa entre el 38 – 42% y aceites que va del 18 al 22% (Alcivar. et al. 2012).

En Ecuador, en los últimos años se ha mostrado variabilidad en la superficie de siembra, desde el año 2009 se sembró 46.618 ha, con una producción de 77,441 TM, promediando 1,88 TM/ha respectivamente, con una participación a nivel mundial del 0,04% en producción y el 0,05% en utilización de suelo cultivable. El 97% de la producción de soya en el país se encuentra en la provincia de Los Ríos, con tres zonas bien diferenciadas en: el norte, que comprende los cantones de Quevedo, Buena Fe, Mocache, Valencia, la zona central con Ventanas, Urdaneta y Pueblo Viejo, y la sur que abarca los cantones de Babahoyo y Montalvo, citado por el INEC 2009 (Extra, 2012).

La cosecha de esta planta puede ser utilizada como vegetal o como oleaginosa. La soya como vegetal tiene las propiedades de ser de fácil cocción, mejor textura, mayor tamaño, mayor contenido proteínas y poco aceite, este tipo de soya es el más demandado como insumo para la producción de queso y leche de soya. Por otra parte, la soya como oleaginosa tiene un alto contenido de aceite de aproximadamente el 20%, su cantidad de proteínas bordea del 38 al 45%, y su uso apunta a la producción de biocombustibles (Venegas. 2014).

Esta oleaginosa es una alternativa que tiene el agricultor para diversificar su producción, sin embargo la falta de información lo lleva a realizar siembras con poblaciones no adecuadas en áreas de superficies con excesivo número de plantas o con muy baja densidad, con ello la baja producción por área de superficie. Por todos estos factores es importante realizar investigaciones que determina la densidad adecuada por unidad de superficie de acuerdo a la variedad a utilizarse y de esta forma disponer y difundir información actualizada al agricultor logrando, además una mejor utilización del recurso suelo

especialmente en áreas que no estén generando ningún tipo de ingresos al propietario.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Evaluar el comportamiento agronómico de dos líneas de soya (Panorama; 29 – 358) con tres densidades poblacionales (311.111-355.555-399.999 pl/ha), del 2013, en el cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el comportamiento agronómico de las dos líneas de soya (Panorama; 29 – 358) en cada una de las densidades poblacionales a estudiar.
- Establecer cuál es la línea de soya con mayor rendimiento (Kg/ha) en cada una de las densidades poblacionales a estudiar.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos.

1.3. Hipótesis

H₁:

Algunos de las líneas de soya estudiadas mostraran el mejor comportamiento agronómico de unas de las densidades poblacionales.

H₀:

Algunos de las líneas de soya estudiadas no mostraran buen comportamiento agronómico de unas de las densidades poblacionales.

H₂:

Algunos de las líneas de soya a evaluar mostraran mayor potencial productivo en comparación a las variedades comerciales locales de unas de las densidades poblacionales.

H₀:

Algunos de las líneas de soya a evaluar mostraran menor potencial productivo en comparación a las variedades comerciales locales de una de las densidades poblacionales.

H₃:

Algunos de las líneas de soya a evaluar mostraran mayor rentabilidad en la densidad poblacional comparación a las variedades comerciales locales de una de las densidades poblacionales.

H₀:

Algunos de las líneas de soya a evaluar mostraran menor rentabilidad en la densidad poblacional comparación a las variedades comerciales locales de una de las densidades poblacionales.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Fundamentación Teórica

2.1.1. Generalidades

La cosecha de soya en la provincia de Los Ríos, se ha convertido en los últimos tiempos como un importante suplemento alimenticio que ha empezado a reemplazar la leche. Según, (Morales, 2012) “en los últimos años el consumo integral de la soya se ha incrementado en Ecuador, principalmente por quienes tienen intolerancia a la lactosa o sufren de reacciones alérgicas a las proteínas presentes en la leche de vaca o sus subproductos. Estos consumidores encuentran en la soya un producto altamente paliatorio, contiene aproximadamente: 36% de proteínas, que es rica en aminoácidos esenciales como la metionina, 9% de fibra y 30% de carbohidratos. Además es considerada una oleaginosa, con aproximadamente un 20% de lípidos, por lo tanto, su principal aprovechamiento industrial es en la extracción de aceite”.

(Leidy, et al., 2010), en su proyecto de grado manifiesta que “en la antigua china, el frijol de soya era una de las cinco plantas sagradas. Cada año se hacían solemnes ceremonias durante las cuales el propio emperador sembraba los frijoles. Ya hace 5 000 años se conocía su valor nutritivo extraordinariamente alto y las propiedades curativas del frijol de soya. Fueron los misioneros budistas chinos quienes, en torno al siglo VII, llevaron la soya a Japón, transformándose en el alimento básico nipón. Además, fue en este lugar precisamente donde mas se desarrollaron las posibles culinarias de la soya”.

2.1.2. Historia y Zonas más Productoras de la Soya en el Ecuador

En Ecuador (Leidy, et al., 2010), manifiesta, “la demanda más importante de soya proviene desde la avicultura, debido a que la torta de soya representa alrededor del 15% al 20% de la composición de los alimentos balanceados, sólo superada por el maíz duro. Cabe resaltar que también es importante el uso de la denominada “soya tostada” dentro de la industria avícola. Un 18% del peso del grano se transforma en aceite, mientras que el resto de usos como carne, leche o harinas de soya es marginal”.

El cultivo de soya en la última cosecha de verano registrada (INEC, 2009), una superficie cosechada de 46 618 Ha. y el volumen de producción de 77 441 TM del cual exporta 68 378 TM anual ocupando el trigésimo lugar a nivel mundial” esto demuestra que Ecuador es productor del cultivo de soya en especial la provincia de Los Ríos.

El cultivo de la soya (Leidy, et al., 2010), menciona, “se desarrolla casi en su totalidad en la provincia de Los Ríos (98%) Principalmente en las zonas de Quevedo, Mocache y Babahoyo y el 2% se cultiva en la Provincia del Guayas. El 95% de la producción nacional proviene de las siembras de verano, para lo cual se aprovecha la humedad remanente en el suelo luego de producir maíz o arroz en el invierno” esta son en la época de mayo, junio, julio en la parte baja o los pajonales que aún mantiene su humedad y son aprovechados por el agricultor para la siembra.

Los tipos de suelo en que se siembra soya son desde franco arenosos a arcillosos.

Principales zonas de producción son:

Zona alta: Quevedo, Valencia, Buena Fe;

Zona media: San Carlos, Mocache, Zapotal y Ventanas; y,

Zona baja: Montalvo, Babahoyo, Baba, Vines y Febres Cordero.

2.1.3. Taxonomía

Nombre Común: Soya, Soja

Nombre Científico: *Glycine max*

Clase: Angiospermae

Subclase: Dicotyledoneae

Orden: Leguminosae

Familia: Rosales

Género: Glycine

Especie: max

Fuente: (Villacis, 2011); Proyecto de Diseño y Simulación por Computadora de una Maquina Peladora de Soya Hidratada, Con una Capacidad de 50 Kilogramos por Hora; ESPOL; pagina 7.

2.1.4. Características Botánicas

(Poehlman & Allen, 2003), en su libro menciona, “la planta de soya es herbácea, de amplia variabilidad genética y morfológica debido al gran números de variedades existentes y que los últimos tiempos a tenido interacciones genotípicas por los cambios climáticos” empujado que instituciones de investigación desarrollen estudios en las zonas mas productoras del país como es en el caso de este estudio, utilizando línea de soya mejoradas que alto rendimiento para registrar y evaluar su comportamiento para se comercializadas como semillas certificadas.

2.1.4.1. Sistema radical

(Sanchez, 2003) menciona que, “la raíz de la soya es fasciculada, con raíz pivotante, raíces secundarias y raíces laterales, la raíz principal en tierras limosas y fértiles puede llegar a tener hasta un metro de profundidad, aunque lo normal es que no sobrepase los 40-50 cm” esto permitiendo un buen anclaje para la planta en especial a las que tienen mas de 1 m de altura.

Además (Sanchez, 2003) agrega “que en la raíz se encuentra una serie nódulos donde alberga una bacterias llamadas ***Rhizobium japonicum*** los cuales contienen nitrógeno en su forma pura que aportan al suelo al sexto día después de la siembra”.

2.1.4.2. Tallo

(Herrera & Mina, 2013) mencionan, “el tallo es rígido y erecto, tiene alturas variables según, condiciones de cultivos y las variedades, tienen tendencia a

acamarse, aunque existen variedades resistentes, el tallo deja de crecer cuando comienza la floración, en plantas indeterminadas el tallo sigue creciendo luego de la floración”, los cuales en comparación a la variedades y las líneas que se utilizaron en este estudio demostraron este comportamiento al inicio de su floración paro su crecimiento y la plantas con más alturas demostraron mayor porcentaje de acame.

2.1.4.3. Hojas

(Herrera & Mina, 2013). Además agregan que, “a partir del segundo nudo las hojas de la soya son compuestas (trifoliadas) existiendo casos que pueden estar compuestas por 4 a 5 foliolos, esto sucede específicamente en el cuarto o quinto nudo. La forma de la hoja varia; oval, lanceolada, ancha o angosta también influye la variedad”, igual forma demostrados por la líneas y variedades utilizadas en el ensayo el cual la variedad SS Kameron demostró hojas más angostan y las líneas panorama 29 y 358 hojas un poco más lanceoladas, diferenciándolas entre si en el ensayo.

2.1.4.4. Flores

“La flor de la soya mide de 6 a 7 mm de longitud, y son de color blanco, purpura o también flores bicolores, blanco con cuello purpura. El color de la corola se debe a pigmentos antioxidantes que se encuentran también en el hipocótilo variedades con flor purpura tienen hipocótilo purpura mientras que las de flor blanca, hipocótilo verde. Las flores de la soya son perfectas, hermafroditas y auto fértiles propias de un cultivo auto polinizado” (Herrera & Mina, 2013), con ello de puede considerar no agregar o mezclar otras variedades en cultivo extensivos como es el caso de otros plantas, ademas nos garantiza que en el momento de utilizar la variedades en los ensayo no influira su rendimneto por la interaccion con las lineas de origen colombiano y las variedades comerciales en el Ecuador.

2.1.4.5. Vainas

“Las vainas son pubescentes y de forma achatada y levemente curvada con un largo entre 2 y 7 cm; puede contener entre 1 y 5 granos pero generalmente presentan 2 o 3 granos. En cada racimo se pueden encontrar de 2 a 20 vainas que a la madurez presentan colores muy variados entre el amarillo claro y el marrón oscuro, incluso negro en algunas variedades”. (Herrera & Mina, 2013)

Según (Pereyra, et al, 2013). Menciona “que el período de llenado del grano es el momento más crucial en la vida de la planta, cualquier factor que perturbe las funciones de la misma durante ese lapso puede reducir el rendimiento”.

2.1.4.6. Pubescencia

(Guaman, R. et al , 2005). “En toda la planta está cubierta por unos finos pelos que al llegar a su adultez al soltarse por el aire causa irritación a los ojos y picazón al cuerpo, esto puede tomar un color gris o de diferentes tonalidades pueden ser escasos o abundantes y también encrespados, erectos o recortados”, el cual presentaron las líneas y las variedades estudiadas las cuales en el momento de la cosecha es aconsejable que el productor utilice para protección para evitar picazón e irritación en la piel y ojos.

2.1.4.7. Semillas

(Guaman, R. et al , 2005), menciona en la ficha técnica que “Las variedades con un tamaño de semilla pequeño tienen varias sus ventajas sobre las grandes: por una parte son resistente al daño mecánico durante la cosecha (recolección y trilla), por mantener mayor tiempo la viabilidad también, por disponer de un mayor número de unidades por volumen, y en la siembra se utilizará menor cantidad (peso) de semilla por hectárea.

2.1.5. Descripción Botánica

Según (Villacis, 2011), manifiesta que la escala desarrollada por Fehr y Caviness en 1971, es la más utilizada para la descripción de los estado fenológicos externos de la soya en la etapa vegetativa, reproductiva y el grano de la soya.

2.1.5.1. Etapa vegetativa

Los estados vegetativos de la soya son los siguientes:

VE.- Este estado se caracteriza porque emerge la plántula (planta vascular que se produce cuando germina la semilla) en forma de arco.

VC.- Se produce cuando el hipocótilo (planta germinada en un estado posterior a la germinación) esta enderezado y los cotiledones están totalmente desplegados. Las células de la cara superior del hipocótilo cesan su crecimiento, las células de la cara inferior siguen creciendo y provocan dicho enderezamiento.

Vn.- Es cuando se muestra donde se produce la formación de nudos en la planta, que posteriormente se transforman en flores.

2.1.5.2. Etapa reproductiva

Según (Villacis, 2011), manifiesta que la etapa reproductiva de la planta de soya está dada por los siguientes estados:

R1.- es el inicio de floración, se presente una flor abierta en cualquier nudo del tallo principal. Las flores miden entre 6 y 7 mm de largo y su color puede ser blanca o con distintos tonos de purpura.

R2.- En esta etapa se produce la floración competa de la planta de soya donde se observa una flor abierta en uno de los nudos superiores del tallo principal con

hojas totalmente desplegadas. Esta etapa indica el comienzo de un periodo de acumulación constante de materia seca.

R3.- Se da el inicio de formación de vainas, en uno de los cuatros nudos superiores del tallo principal.

R4.- En este estado las vainas están completamente desarrolladas, aparece una bien de 2 cm aproximadamente en uno de los cuatro nudos superiores de los tallos principal con hojas totalmente desplegadas.

R5.- Se da el inicio de formación de semillas, una vaina ubicada en uno de los cuatros nudos superiores del tallo principal, la vaina contiene semillas de 3 mm de largo aproximadamente.

R6.- Las semillas se desarrollan completamente, donde las vainas llegan a alcanzar alrededor de 5 cm.

R7.- Se produce el inicio de maduración, las vainas se han secado. La semilla alcanza la madurez fisiológica y junto con la vaina pierde su coloración verde.

2.1.5.3. Grano de soya

El grano de soya tiene una forma ovoidea. Las partes del grano de la soya se muestran en la figura 1.

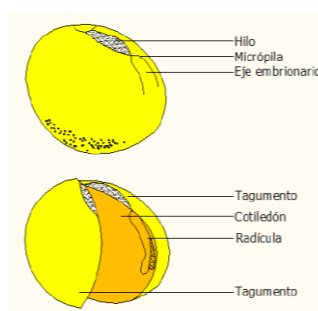


Figura1: Grano de Soya.

Fuente: (Villacis, 2011); Proyecto de Diseño y Simulación por Computadora de una Máquina Peladora de Soya Hidratada, Con una Capacidad de 50 Kilogramos por Hora; ESPOL; pagina 12.

La cascara o tegumento es la envoltura del grano. Esta envoltura le da un sabor un tanto amargo a los productos alimenticios a base de soya por lo que se desecha.

“El cotiledón está formado por células alargadas llenas de cuerpos proteicos rodeados por numerosos esferosomas de aceite, contiene la mayor parte de las proteínas del grano que se hidrolizan por la acción de proteasas durante la germinación y sirven de substrato para el crecimiento del embrión” (Villacis, 2011).

2.1.6. Características Varietales de Mayor Interés

2.1.6.1. Rendimiento

(Bastidas, G. *et al*, 1995), menciona que “el carácter de mayor importancia expresado como el peso total de grano por unidad de área. Es una característica poligénica (controlado por muchos genes), el cual tiene como componentes principal ese l número de vainas por planta, el número e granos por vaina y peso del grano. El balance apropiado entre los factores genéticos y de manejo, contribuyen a suelos compactados, con problemas de malezas o drenaje deficiente, aunque se utilicen altos niveles de fertilización o variedades de alto potencial genético”.

Según el mismo esta menciona que, el potencial genético no es el único que juega un papel importante en el rendimiento sino que las condiciones climáticas y de recursos naturales como es el agua y suelo influyen en el rendimiento en cualquier cultivo, por ello se realizó tres pases de arado para llegar al punto de pulverización del suelo para garantizar una germinación eficiente de la semilla.

2.1.6.2. Importancia de la maduración en el peso de la semilla

“Con el llenado de las semillas durante el proceso de maduración, su peso aumenta al paso de los días después de la floración, hasta un momento en el que dejan de aumentar y comienzan a decrecer. Esa tendencia ocurre en

función del llenado de la semilla por la fotosíntesis, hasta cierto momento; y reducción del peso a partir de ese punto, debido al proceso de respiración, que consume la materia seca de las semillas. Así, cuando no hay más ganancia de peso, es la señal de que se dio un equilibrio entre las semillas que se están llenando y aquellas que dejaron de llenarse y están solamente respirando; y cuando el peso de la población de semillas comienza a bajar es señal de que prácticamente todas dejarán de llenarse, siendo ese el punto de máximo peso de las semillas” (Albuquerque & Braga, 2010).

2.1.6.3. Inicio de carga

Según (Romero, 1993) “manifiesta que la planta de soya a una altura adecuada (13,9 cm), es característica deseable para una cosecha más facial y libre de pérdidas de campo”, es decir que al tener un altura promedio de 13 cm o más evitaría perdidas de grano en el campo durante la cosecha mecanizada.

2.1.6.4. Plasticidad

(Bastidas, G. *et al*, 1995) menciona que “algunos materiales tienen la particularidad de ajustar su número de ramas y producción de vainas de acuerdo a las densidades de siembra de tal manera que ante una baja densidad de población las plantas son hábiles para incrementa el número de vainas y de ramas compensándola producción de las áreas sin plantas”, en comparación a las líneas utilizadas a las tres densidades poblacionales no mostraron significancia estadísticas en lo que corresponde al números de vainas por plantas.

2.1.6.5. Resistencia a enfermedades

“Los programas de mejoramiento en este sentido han sido muy estrictos. Las variedades deben presentar resistencia genética a las enfermedades prevaecientes en la zona de influencia el material. Las principales enfermedades: Cercospora (Cercospora Sojina), Pústula bacteriana

(*Xanthomonas phaseoli* var *sojense*), Mildew velloso (*Peronospora manshurica*), para las cuales se tiene resistencia genética. Otras enfermedades, de las cuales hay pocas fuentes de resistencia y que hay ocasionada en otras zonas del país pérdidas significativas en las cosechas son: Maduraviche (*Cylindrocladium* sp), (*Rhizoctonia* sp.) y (*Phytophthora megasperma* var *sojae*)” (Bastidas, G. *et al*, 1995).

2.1.6.6. Resistencia a plagas

“Muy poco se ha logrado respecto a la resistencia genética a las plagas; sin embargo, se ha observado diferencias varietales respecto a la preferencia de las plagas por un genotipo determinado, lo que ha permitido seleccionar materiales que presentan menores niveles de ataque. Hasta el momento, el control integrado con énfasis en el control biológico es la alternativa más viable y sostenible para el manejo de los insectos plaga” (Bastidas, G. *et al*, 1995).

2.1.6.7. Competencia con malezas

“Se han logrado desarrollar materiales con una mayor habilidad para competir con las malezas. Las variedades con hojas lanceoladas generalmente permiten que los rayos solares penetren con facilidad a extractos inferiores del cultivo, favoreciendo la proliferación de malezas” (Bastidas, G. *et al*, 1995).

2.1.6.8. Resistencia al desgrane

“Para facilitar los procesos de cosecha y evitar la caída del grano, es necesario que la variedad presente resistencia al desgrane. En este sentido hay una base genética bien definida para la selección de materiales indehiscentes” (Bastidas, G. *et al*, 1995).

2.1.7. Uniformidad

“La uniformidad a germinación y madurez fisiológica son aspectos regulados genéticamente por el ambiente de tal manera que una siembra óptima con distribución en surcos y un materiales génicamente uniforme permitirán obtener mayores beneficios en rendimiento” (Bastidas, G. et al, 1995).

2.1.8. Precocidad

“En la producción competitiva de soya, la precocidad de la variedad a cultivar juega un papel muy importante una variedad excesivamente precoz, dará un rendimiento muy bajo, mientras que una variedad demasiado tardía puede no llegar a madurar o producir muy poco, al coincidir el período de llenado de grano con una estación seca. A través del mejoramiento genético se han desarrollado variedades relativamente precoces, intermedias y tardías de grana adaptación” (Bastidas, G. et al, 1995).

2.1.9. Resistencia volcamiento

“Generalmente se ha asociado las excelentes condiciones de cultivo (buena fertilidad, humedad, etc.) con el incremento del volcamiento, por ello, es indispensable utilizar variedades resistentes. Los riesgos de volcamiento de algunas variedades pueden reducirse con prácticas agronómicas adecuadas, como la utilización de una densidad de plantas ajustada en la zona de cultivo y niveles óptimos de fertilización” (Bastidas, G. et al, 1995).

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización y Ubicación Geográfica

El presente trabajo de investigación se realizó en la Parroquia “La Esperanza” en el Recinto Ochoa del Cantón Quevedo, Provincia de los Ríos, cuyas coordenadas geográficas son: longitud Oeste 79° 24’ 38”; latitud Sur 0° 59’ 12”; y sus límites son al Norte: con los cantones de Buena Fe y Valencia, al Sur: con los cantón Mocache, al Este: con los cantones de Ventanas y Quinsaloma y al Oeste: con el cantón El Empalme a 97 m.s.n.m. durante la época seca del año 2013.

3.2. Condiciones Meteorológicas del Área Experimental

Cuadro 1. Condiciones meteorológicas del ensayo ubicado en la Parroquia “La Esperanza”. Quevedo 2013.

Factores climáticos	Promedio 2013
Precipitación, promedio (mm).	3130.80
Temperatura promedio (°C)	24,35
Humedad relativa promedio (%)	75,33
Heliofanía promedio (horas-luz/año)	271,9
Evaporación	101,9
Topografía	Ligeramente ondulada
Zona ecológica	Bosque húmedo tropical

(Datos tomados del INAMHI, localizada en la EET-Pichilingue, registro promedio desde junio hasta diciembre 2013.)

3.3 Materiales y Equipos

3.3.1 Material genético

Los materiales genéticos que se emplearon en la presente investigación fueron dos líneas de Colombia, más tres testigos comerciales del Ecuador que se detallan a continuación:

Variedades Nacionales

- SOYICA P – 34
- INIAP – 307
- SS-KAMERON

Líneas puras de origen colombiano

- PANORAMA 358
- PANORAMA 29

3.3.2. Materiales de campo

- Machete
- Cinta métrica
- Piola
- Espeque
- Estacas
- Semilla
- Bomba de mochila
- Desinfectantes de semilla
- Productos químicos
- Fundas
- Marcador permanente
- Cámara fotográfica

- Sacos
- Balanza de precisión

3.3.3. Materiales de oficina

- Servicio de biblioteca
- Lapicero
- Computadora con servicio de internet
- Cuaderno de campo

3.4 Factores y Niveles

El presente trabajo de investigación consto con 15 tratamientos y 3 repeticiones:

Cuadro 2. Factores y niveles del estudio.

Factores		Niveles
Líneas (A)	a 1	SOYICA P – 34 *
	a 2	INIAP – 307 *
	a 3	PANORAMA 358
	a 4	PANORAMA 29
	a 5	SS-KAMERON *
Densidad (B)	b 1	311.111 pl/ha
	b 2	355.555 pl/ha
	b 3	399.999 pl/ha
* Testigo		

3.5 Diseño Experimental y Modelo Matemático

3.5.1 Diseño experimental y prueba de rangos múltiples

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con un arreglo bifactorial, A= Líneas x B = Densidades con tres repeticiones. Para determinar diferencias entre las medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

3.5.2 Análisis estadístico

Cuadro 3. Esquema del análisis de variancia.

Fuente de variación	Grados de libertad	
Bloques	b-1	2
Tratamientos	hd-1	14
Líneas (A)	h-1	4
Densidad (B)	d-1	2
A x B	(h-1) (d-1)	8
Error Experimental	(hd -1)(b-1)	28
Total	h.d.b-1	44

3.5.3 Modelo matemático

$$Y_{ijk} = \mu + H_i + D_j + HD_{ik} + \beta_j + \epsilon_{ijk}$$

Y_{ijkl} = Media total de una observación

μ = Media de la población

H_i = Efecto “i-ésimo” de los niveles del factor A

D_j = Efecto “j-ésimo” de los niveles del factor B

$(H \times D)_{ij}$ = Efecto de la interacción de los niveles del Factor H por los niveles del factor B.

β_j = Efecto “j-ésimo” de los Bloques.

E_{ijkl} = Error experimental

3.5.4. Unidades experimentales

En el presente trabajo de campo se utilizó como unidades experimentales a las densidades, considerando un área de 9 m², la parcela constó con cuatro hileras separadas (0.45 m). Los datos se obtuvieron de las dos hileras centrales (hileras útiles 4,5 m²).

a) Tipo de diseño	Bloques completamente al azar
b) Número de tratamientos	15
c) Número de repeticiones	3
d) Número de parcelas	45
e) Distancias entre parcelas	1.0 m
f) Número de hileras por parcela	4 hileras
g) Número de hileras útiles por parcela	2 (centrales)
h) Longitud de la hilera:	5 m.
i) Distancia entre hileras:	0,45 m.
j) Área total de la parcela:	9,00 m ²
k) Área útil de la parcela:	4,5 m ²
l) Método de siembra:	chorro continuo
m) Plantas por metro lineal:	14-16-18
n) Densidad poblacional:	311111-355555-399999
plantas/has.	

3.6. Manejo del ensayo

3.6.1. Labores culturales

Se preparó el terreno, realizando un pase con el arado a una profundidad aproximada de 25 a 30 cm y dos pases de rastra en diferente sentido hasta que el suelo quede bien mullido y listo para la siembra.

3.6.2. Siembra

Para evitar el ataque de insectos tierreros se aplicó a la semilla Semevin en dosis de 20cc. Por cada kilogramo de semilla.

La siembra se realizó en forma manual, a chorro continuo en hileras, distribuyendo 25 semillas por cada metro lineal, dejando una distancia entre hileras de 0,45 m. Longitud de la hilera de 5 m.

3.6.3. Raleo

Esta actividad se realizó entre los 14 a 16 días después de la siembra y se dejó por cada tratamiento la población en estudio de 14-16-18 plantas por metro lineal, obteniendo así una población por tratamiento de 311.111-355.555-399.999 plantas/ha, respectivamente.

3.6.4. Control de malezas

El control de malezas se lo realizó en preemergencia empleando el herbicida Gramilaq en una dosis de 2,5 lt/ha y el herbicida Glifopac 2 lt/ha y el insecticida Piryclor 1 lt/ha al momento de la siembra. También se aplicó a los 18 días de Flex 0.75 lt/ha y Zeus 0.75 lt/ha en mezcla para controlar malezas de hoja ancha y a los 30 días se aplicó Centurión 1 lt/ha, para solo controlar gramíneas.

3.6.5. Control fitosanitario

A los 35 días del cultivo se aplicó la mezcla: Evergreen 1lt/ha, Best K 0.5 lt/ha, Methapac 200 g/ha, Propilaq 0.5 lt/ha y a los 60 días se finalizó usando Best K 0.5 lt/ha, Karate Zeon 250 cc/ha y Amistar Top 300 cc/ha, también se aplicó Acetaprip 250 g/ha para contralar mosca blanca.

3.6.6. Riego

Se aprovechó la humedad remanente en el suelo del agua precipitada durante la época lluviosa.

3.6.7. Fertilización

A los 5 días después de la siembra se aplicó en banda el fertilizante compuesto 8-20-20 en dosis de 2 sacos /ha, recomendados por la empresa AGRIPAC S.A. para la provincia de Los Ríos.

.

3.6.8. Cosecha

Esta labor se efectuó de forma manual, cuando las plantas terminaron su ciclo vegetativo y estén totalmente secas, arrancándolas para luego trillarlas.

3.7. Variables y Métodos Aplicados

3.7.1. Antes de la cosecha

3.7.1.1. Días a la floración

Se contabilizó el número de días desde la siembra hasta que en cada tratamiento las plantas presenten el 50 % de flores abiertas.

3.7.1.2. Días a la maduración

Se consideró desde el momento de la siembra hasta que los tratamientos alcancen su madurez fisiológica, es decir que el 95 % de las hojas presenten color amarillo.

3.7.1.3. Evaluación de las principales enfermedad foliar

Se consideró las siguiente enfermedad roya (*Phakopsora pachyrhizi*). La misma que serán medida de acuerdo a la Escala Internacional (INTSOY, 1984); de las hileras útiles de cada subparcelas:

1. Inmune o ninguna planta afectada
2. Lesiones pequeñas o poco numerosas (1-3 % de plantas con hojas afectadas)
3. Lesiones moderadas en números y tamaño (4- 8 % de plantas con hojas afectadas)
4. Lesiones numerosas y necrosis alrededor de ellas (9 – 19 % de plantas con hojas afectadas)
5. Hojas cubiertas de lesiones y manchas (coalescencia) necróticas (más del 20 % de plantas con hojas afectadas).

3.7.1.4. Altura de planta (cm)

Se registró antes de la cosecha considerando el promedio de 10 plantas tomadas al azar de cada subparcela, determinándose la altura en centímetros desde la base del hasta la yema terminal de cada planta y se expresó en centímetros (cm).

3.7.1.5. Altura de carga (cm)

La altura de carga se la tomaran antes de la cosecha del promedio de un número de diez plantas seleccionadas al azar, estableciéndose la altura en centímetros desde la base de la planta hasta la inserción del primer fruto y se expresará en centímetros (cm).

3.7.1.6. Volcamiento (%)

Se evaluó cuando las plantas alcanzaron su madurez fisiológica, para el efecto se utilizó la Escala Internacional (INTSOY, 1984).

1. Plantas erectas.
2. Plantas ligeramente inclinadas o pocas tendidas (10%).
3. Plantas moderadamente inclinadas a 45° o del 25 al 50% de ellas tendidas.

4. Plantas considerablemente inclinadas (más de 45° del 51 al 80% de ellas tendidas).
5. Plantas tendidas.

3.8. Después de la cosecha

3.8.1. Número de Vainas por planta

Se contó el número de vainas en diez plantas tomadas al azar, en cada tratamiento en el momento de la cosecha.

3.8.2. Números de semillas por vaina

Se registró el número de granos en cada vaina en las mismas diez plantas tomadas al azar en el momento de la cosecha de cada tratamiento.

3.8.3. Número de semillas por plantas

De las plantas que se evaluaron del literal anterior (Números de semillas por vaina), se contó el número total de semillas y se obtuvo el promedio de cada subparcelas.

3.8.4. Rajadura (E: 1-5)

Se tomó una muestra al azar de 100 semillas en cada tratamiento y se contaron las semillas que presentaban este daño.

Se evaluará con la Escala Internacional (INTSOY, 1984).

1. Todas semillas están en excelentes condiciones.
2. Unas pocas semillas rota la testa.
3. Del 20 al 50% rota la testa.
4. Del 51 al 80% rota la testa.
5. Casi el 100% de semillas rota la testa.

3.8.5. Moteado (E: 1-5)

Se tomó una muestra al azar de 100 semillas en cada tratamiento y se contaron las semillas que presentaron este problema, se interpretó con la Escala Internacional (INTSOY, 1984).

1. No hay moteado.
2. 1 a 3 % de moteado.
3. 4 a 8 % de moteado.
4. 9 a 19 % de moteado.
5. Más del 20 % de moteado.

3.8.6. Mancha púrpura (E: 1-5)

Evaluando, contando las semillas que presenten esta coloración que serán tomadas de 100 semillas de las hileras útiles.

1. No hay mancha púrpura.
2. 1 a 3 % de mancha púrpura.
3. 4 a 8 % de mancha púrpura.
4. 9 a 19 % de mancha púrpura.
5. Más del 20 % de mancha púrpura.

Interpretación de las escalas.

1. Resistente.
2. Moderadamente resistente.
3. Tolerante.
4. Susceptible.
5. Altamente susceptible.

3.8.7. Características generales de la semilla a estudiar

Se tomaron datos de color hiliun (negro, café claro, café, oscuro blanco), color flor (lila o blanco), forma semilla (ovalado, achatado) y color pubescencia (crema, gris claro, café claro).

3.8.8. Peso de 100 semillas (g)

Se pesó 100 semillas que fueron tomadas al azar y el peso se corrigió al 13 % de humedad, mediante la siguiente formula.

$$P.u. = \frac{P.A. (100 - H.A.)}{100 - H.D.}$$

3.8.9. Rendimiento (kg/ha)

Se determinó mediante el peso de los granos de la cosecha de la parcela útil de cada tratamiento, este valor se expresó en kg/ha. Se uniformizo al 13 % de humedad con la siguiente formula.

$$PA = \frac{Pa (100 - ha)}{100 - hd}$$

PA = Peso ajustado

Pa = Peso actual

ha = humedad actual

hd = humedad deseada

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Días a la floración femenina

Los datos del número de días a la floración femenina demuestran que las variedades SS- Kameron, INIAP 307 y Soyica P-34 resultaron ser más precoces con promedios de 43,22, 43,44 y 43,67 días en su orden, siendo estadísticamente iguales entre sí, pero diferentes a las líneas Panorama- 358 y Panorama 29 que mostraron ser más tardíos con 48,11 y 48,44 días a la floración femenina, estadísticamente diferente a los demás tratamientos de acuerdo a la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$), siendo el coeficiente de variación de 1,23 % (Cuadro 4).

Los promedios del número de días a la floración femenina en las tres densidades poblacionales, varían entre 45,33 (311.111 pl/ha) y 45,40 (355.555 y 399.999 pl/ha), las densidades son estadísticamente iguales, según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$), con un promedio de 45,38 días, siendo el coeficiente de variación de 1,23 % (Cuadro 5).

El análisis de la variancia de días de floración femenina, determinó que existen diferencias significativas para las variedades y líneas; no así en las densidades que no tuvieron diferencias significativas; la interacciones Densidad * Variedad no muestran significancias estadística (Cuadro 1 del Anexo).

Los promedios del número de días a la floración femenina en las tres densidades poblacionales con dos líneas y tres variedades de soya el tratamiento cuatro (3111 111pl/ha X Panorama-29) presento mayor días a su floración femenina de 48 días y el tratamiento cinco (311.111 pl/ha X SS- Kameron) presento menor días de floración de 43.00 (Cuadro 6).

CUADRO 4. Días de floración femenina en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEDADES	DÍAS DE FLORACIÓN	
SOYICA P – 34	43,67	b
INIAP – 307	43,44	b
PANORAMA 358	48,11	a
PANORAMA 29	48,44	a
SS-KAMERON	43,22	b
PROMEDIO	45,38	
C.V. (%)	1,23	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

CUADRO 5. Días de floración femenina en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.

DENSIDADES	DÍAS DE FLORACIÓN	
311.111 pl/ha	45,33	a
355.555 pl/ha	45,40	a
399.999 pl/ha	45,40	a
PROMEDIO	45,38	
C.V. (%)	1,23	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

CUADRO 6. Días de la floración femenina en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT.	DENSIDADES	VARIEDADES	DÍAS DE FLORACIÓN
1		SOYICA P – 34	43,66 b
2		INIAP – 307	43,33 b
3	311.111 pl/ha	PANORAMA 358	48,00 a
4		PANORAMA 29	48,66 a
5		SS-KAMERON	43,00 b

6		SOYICA P – 34	43,66 b
7		INIAP – 307	43,66 b
8	355.555 pl/ha	PANORAMA 358	48,00 a
9		PANORAMA 29	48,33 a
10		SS-KAMERON	43,33 b
11		SOYICA P – 34	43,66 b
12		INIAP – 307	43,33 b
13	399.999 pl/ha	PANORAMA 358	48,33 a
14		PANORAMA 29	48,33 a
15		SS-KAMERON	43,33 b
PROMEDIO			45,51
C.V. (%)			1,23

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.2 Días de Maduración

Los datos del número de días a la maduración demostró que la variedades SS-Kameron, presentó una maduración temprana con un promedio de 94,00 días, las líneas Panorama- 358 y Panorama 29 con 95,11 y 96,44 y las variedades INIAP 307 y Soyica P-34 con 96,78, con diferencias de 2,78 días, estadísticamente diferente a los demás tratamientos de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de $P \leq 0.05$, siendo el coeficiente de variación de 1,87% (Cuadro 7).

Los promedios del número de días a la maduración en las tres densidades poblacionales, demostró que la densidad de 355.555 pl/ha con 94,87 fue la menor días a la maduración, 399.999 pl/ha y 311.111 pl/ha con 96,27 y 96,33 en su orden demostraron ser estadísticamente iguales, según la prueba de Tukey al nivel de $P \leq 0.05$ con un promedio de 45,38 días, siendo el coeficiente de variación de 1,87 % (Cuadro 8).

Los datos del número de días a la maduración demostró que la línea Panorama-29 X 355.555 pl/ha (T9), presentó una maduración temprana con un promedio de 94,00 días, y Panorama-358 X 399.999 pl/ha (T13) con 95,33, la variedad SS-Kameron X 311.111 pl/ha (T5) con 94,33, estadísticamente diferente a los demás tratamientos de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de $P \leq 0.05$, siendo el coeficiente de variación de 1,87% (Cuadro 7).

El análisis de la variancia de días de maduración, determinó que no existen diferencias significativas para las variedades, líneas y las densidades; la interacciones Densidad * Variedad no muestran significancias estadística (Cuadro 2 del Anexo).

CUADRO 7. Días a la maduración en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEADES	DÍAS DE MADURACIÓN	
SOYICA P – 34	96,78	a
INIAP – 307	96,78	a
PANORAMA 358	95,11	a b
PANORAMA 29	96,44	a b
SS-KAMERON	94,00	b
PROMEDIO	95,82	
C.V. (%)	1,87	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

CUADRO 8. Días de maduración en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.

DENSIDADES	DÍAS DE MADURACIÓN	
311.111 pl/ha	96,33	a
355.555 pl/ha	94,87	a
399.999 pl/ha	96,27	a
PROMEDIO	95,82	
C.V. (%)	1,87	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

CUADRO 9. Días de la maduración en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT.	DENSIDADES	VARIEDADES	DÍAS DE MADURACIÓN
1	311.111 pl/ha	SOYICA P – 34	96,33 b
2		INIAP – 307	98,33 a
3		PANORAMA 358	96,00 b
4		PANORAMA 29	96,66 b
5		SS-KAMERON	94,33 c
6	355.555 pl/ha	SOYICA P – 34	96,33 b
7		INIAP – 307	95,33 bc
8		PANORAMA 358	95,66 bc
9		PANORAMA 29	94,00 c
10		SS-KAMERON	95,33 bc
11	399.999 pl/ha	SOYICA P – 34	97,66 ab
12		INIAP – 307	96,33 b
13		PANORAMA 358	95,33 bc
14		PANORAMA 29	97,33 ab
15		SS-KAMERON	94,66 c
PROMEDIO			95,90
C.V. (%)			1,87

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.3 Altura de planta e inserción de vainas

En el Cuadro 10, se aprecian los datos de altura de planta en cinco variedad de soya donde se indica a Panorama 29 con promedio de 119,79 cm las plantas de mayor tamaño, siendo superior a las demás variedades; INIAP 307 y Soyica P-34 con promedios de 107,29 – 103,56 cm en su orden mostraron plantas altas y estadísticamente diferentes a SS-Kameron y Panorama 358 con 93,11

y 84,29 cm fueron las plantas de menor tamaño, por lo cual se demuestra existe diferencias significativas entre las medias de acuerdo a la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se obtuvo un coeficiente de variación de 7,65 %.

Los promedios de la inserción de las vainas demostraron a la variedad INIAP – 307 con la mayor altura con 17,00 cm, de acuerdo a la prueba de Tukey fueron estadísticamente iguales a las demás densidades, Panorama 29 con 16,93 cm, Panorama 358 con 16,84 cm, Soyica P-34 con 15,11 cm y SS-Kameron con 14,96 cm siendo este el de menor altura en la inserción de la vaina, que mostraron ser según la prueba de Tukey al ($P \leq 0.05$), estadísticamente iguales. El coeficiente de variación fue de 15,30 %.

Los promedios de altura de plantas en las densidades poblacionales (Cuadro 11), evidencia que las densidades de 311.111 pl/ha y 399.999 pl/ha presentaron plantas de mayor tamaño con 102,41 cm, y la densidades de 355.555 pl/ha con 99,99 cm presentó plantas más bajas, según la prueba de Tukey al nivel de $P \leq 0.05$. El coeficiente de variación obtenido fue de 7,65 %.

Los resultados de altura de inserción de muestran que la densidad de 311.111 pl/ha alcanzó la mayor altura de inserción con 17,01 cm, según la prueba de Tukey son estadísticamente iguales con las poblaciones de 355.555 pl/ha; 399.999 pl/ha con promedios de 16,27 y 15,23 cm, los cuales estadísticamente iguales fueron entre sí; se obtuvo un coeficiente de variación de 4,58% (Cuadro 11).

En el Cuadro 12, se aprecian los datos de altura de planta en cinco variedad de soya donde se indica a Panorama 29 X 399.999 pl/ha (T14) con promedio de 123,13cm las plantas de mayor tamaño, siendo superior a las demás; Panorama-29 X 311.111 pl/ha (T4) con promedios de 120,60 cm mostraron plantas altas, el Panorama 358 X 311.111 pl/ha (T3) con 82,53 cm y SS-Kameron X 355.555 pl/ha (T10) 84,66 cm fueron las plantas de menor tamaño, por lo cual se demuestra existe diferencias significativas entre las medias de acuerdo a la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se obtuvo un coeficiente de variación de 15,30 %.

En el Cuadro 12, se aprecian los datos de altura de planta en cinco variedad de soya donde se indica a Panorama 29 X 399.999 pl/ha (T14) con promedio de 19,26 cm las plantas de mayor tamaño, siendo superior a las demás variedades; INIAP-307 X 311.111 pl/ha (T1) con promedios de 104,13 cm mostraron plantas altas y estadísticamente diferentes el Panorama 358 X 311.111 pl/ha (T3) con 82,53 cm y SS-Kameron X 355.555 pl/ha (T10) 84,66 cm fueron las plantas de menor tamaño, por lo cual se demuestra existe diferencias significativas entre las medias de acuerdo a la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se obtuvo un coeficiente de variación de 7,65 %.

El análisis de la variancia de altura de planta determinó que existe diferencia significativa para las variedades, no así para las densidades que no muestran diferencias significativas; las interacciones Densidad * Variedad no mostró significancia estadística. (Cuadro 3 del Anexo).

El análisis de la variancia de altura de inserción de mazorcas determinó que no existen diferencias significativas para las variedades como para las densidades; las interacciones Densidad * Variedades no mostró significancia estadística. (Cuadro 4 del Anexo).

CUADRO 10. Promedios de: altura de planta e inserción de vainas en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEDADES	ALTURA (cm)		INSERCIÓN (cm)	
SOYICA P – 34	103,56	b c	15, 11	a
INIAP – 307	107,29	b	17,00	a
PANORAMA 358	84,29	d	16,84	a
PANORAMA 29	119,79	a	16,93	a
SS-KAMERON	93,11	c d	14,96	a
PROMEDIO	101,60		16,17	
C.V. (%)	7,65		15,30	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

CUADRO 11. Promedios de altura de planta e inserción de vainas en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.

DENSIDADES	ALTURA (cm)	INSERCIÓN (cm)
311.111 pl/ha	102,41 a	17,01 a
355.555 pl/ha	99,99 a	16,27 a
399.999 pl/ha	102,41 a	15,23 a
PROMEDIO	101,60	16,17
C.V. (%)	7,65	15,30

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

CUADRO 12. Promedio de altura de planta e inserción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT.	DENSIDADES	VARIEDADES	ALTURA (cm)	INSERCIÓN (cm)
1		SOYICA P – 34	104,13 c	16,62 a
2		INIAP – 307	108,13 bc	17,86 a
3	311.111 pl/ha	PANORAMA 358	82,53 d	16,66 a
4		PANORAMA 29	120,60 ab	19,26 a
5		SS-KAMERON	96,66 d	14,60 a
6		SOYICA P – 34	106,33 bc	14,26 a
7		INIAP – 307	108,33 bc	18,86 a
8	355.555 pl/ha	PANORAMA 358	84,40	15,80 a
9		PANORAMA 29	115,60 b	17,26 a
10		SS-KAMERON	84,66 d	15,13 a
11		SOYICA P – 34	100,20 c	14,40 a
12		INIAP – 307	104,80 c	14,26 a
13	399.999 pl/ha	PANORAMA 358	85,93 d	18,06 a

14	PANORAMA 29	123,13 a	14,26 a
15	SS-KAMERON	98,00 d	15,13 a
PROMEDIO		88,16	16,16
C.V. (%)		7,65	15,30

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.4 Acame de Planta

En el Cuadro 13, se presentan los porcentajes de acame de plantas donde se estableció que la variedad SS-Kameron con 35,44 % tuvo mayor promedio siendo superior a las líneas Panorama 358 y Panorama 29 con 22,22 y 21,89 en su orden demuestran ser estadísticamente iguales y diferentes a las variedades Soyica P-34 y INIAP-307 con 12,33 y 11,56 siendo estas con menor porcentaje de acame, la prueba de Tukey demostró que los promedios comparados fueron estadísticamente diferentes, con un coeficiente de variación 52,45 %.

Los porcentaje de acame de planta en tres densidades poblacionales (Cuadro 14), demuestran que la densidad de 399.999 pl/ha mostró el mayor porcentaje de acame con 32,13, seguido de las densidades de 311.111 pl/ha y 355.555 pl/ha con 18,00 y 11,93, respectivamente; siendo todos los promedios estadísticamente diferentes según la prueba de Tukey $P \leq 0,05$, se presentó un coeficiente de variación de 52,45 %.

En el Cuadro 15, se aprecian los datos de altura de planta en cinco variedad de soya donde se indica a SS-Kameron X 399.999 pl/ha (T15) con promedio de 63,00% cm las plantas de mayor tamaño, siendo superior a las demás variedades; Panorama-358 X 399.999 pl/ha (T13) con promedios de 34,33% mostraron plantas altas y estadísticamente diferentes, el Soyica P-34 X 355.555 pl/ha (T7) con 7,33 cm y INIAP-307 X 355.555 pl/ha (T6) 6,33 cm fueron las plantas de menor tamaño, por lo cual se demuestra existe diferencias significativas entre las medias de acuerdo a la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$). Se obtuvo un coeficiente de variación de 52,45%.

El análisis de la variancia del acame de planta determinó que no presentó significancia estadística significativa para las variedades, pero si a las densidades; la interacción Densidad* Híbridos no presentaron significancias estadística. (Cuadro 5 del Anexo).

CUADRO 13. Porcentaje de acame de plantas en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEDADES	ACAME DE PLANTA	
SOYICA P – 34	12,33	b
INIAP – 307	11,56	b
PANORAMA 358	22,22	a b
PANORAMA 29	21,89	a b
SS-KAMERON	35,44	a
PROMEDIO	20,69	
C.V. (%)	52,45	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

CUADRO 14. Porcentaje de acame de plantas en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.

DENSIDADES	ACAME DE PLANTA	
311.111 pl/ha	18,00	b
355.555 pl/ha	11,93	b
399.999 pl/ha	32,13	a
PROMEDIO	20,69	
C.V. (%)	52,45	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

CUADRO 15. Porcentaje de acame de planta e inserción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT.	DENSIDADES	VARIEDADES	ACAME DE PLANTA (%)
1	311.111 pl/ha	SOYICA P – 34	12,00 d
2		INIAP – 307	11,33 d
3		PANORAMA 358	17,00 bc
4		PANORAMA 29	26,66 ab
5		SS-KAMERON	23,00 ab
6	355.555 pl/ha	SOYICA P – 34	6,33 d
7		INIAP – 307	7,33 d
8		PANORAMA 358	15,33 bc
9		PANORAMA 29	10,33 d
10		SS-KAMERON	20,33 c
11	399.999 pl/ha	SOYICA P – 34	18,66 bc
12		INIAP – 307	16,00 bc
13		PANORAMA 358	34,33 a
14		PANORAMA 29	28,66 b
15		SS-KAMERON	63,00 a
PROMEDIO			20,68
C.V. (%)			52,45

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.5 Enfermedad Foliar

En el cuadro 16 los porcentajes de las enfermedades que proliferan a niveles inferiores, medio y superior, donde se muestra a la línea Panorama 358 con mayor incidencia de enfermedades con 4,34 en el nivel inferior, 3,63 en el nivel medio y 2,32 en el nivel superior, siendo estadísticamente diferente a la variedad INIAP 307 con porcentajes de 4,04 en el nivel inferior, 3,10 en el nivel medio y 1,80 en el nivel superior, con un coeficiente de variación de 11,44 % en nivel inferior, 10,20 % en el nivel medio y 18,64 en el nivel superior. El Andeva evidenció que no hubo diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos (Cuadro 6 del Anexo).

CUADRO 16. Porcentaje de la severidad de las enfermedades en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEDADES	INFERIOR	MEDIO	SUPERIOR
SOYICA P – 34	4,22 a	3,37 a b	1,90 a b
INIAP – 307	4,04 a	3,10 b	1,80 b
PANORAMA 358	4,34 a	3,63 a	2,32 a b
PANORAMA 29	4,13 a	3,47 a b	1,94 a b
SS-KAMERON	4,17 a	3,66 a	2,36 a
PROMEDIO	4,18	3,44	2,06
C.V. (%)	11,44	10,20	18,64

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

En el cuadro 17 se muestran los porcentajes de las enfermedades que proliferan a niveles inferiores, medio y superior, en tres densidades de siembra, donde, 311.111 pl/ha con 4,23 en el nivel inferior superior pero estadísticamente igual a las demás densidades con 4,16 y 4,15 en su orden con un coeficiente de variación de 11,44 %.

En el nivel medio la densidad de 311.111 pl/ha es mayor con 3,51 siendo superior pero estadísticamente igual a las demás densidades con 3,44 y 3,38 respectivamente con un coeficiente de variación de 10,20 %.

En el nivel superior la densidad de 311.111 pl/ha es superior con 2,09, estadísticamente igual a las otras densidades con 2,04 y 2,06 en su orden con un coeficiente de variación de 18,64.

El análisis de las enfermedades foliares a nivel inferior, determinó que no hay significancia estadística en los híbridos, así como en las densidades; en interacción Densidad * Híbridos no hubo significancia estadística. (Cuadro 6 del Anexo).

El análisis de las enfermedades foliares a nivel inferior, determinó que no hay significancia estadística en los híbridos, así como en las densidades; en interacción Densidad * Híbridos no hubo significancia estadística. (Cuadro 7 del Anexo).

El análisis de las enfermedades foliares a nivel inferior, determinó que no hay significancia estadística en los híbridos, así como en las densidades; en interacción Densidad * Híbridos no hubo significancia estadística. (Cuadro 8 del Anexo).

CUADRO 17. Porcentaje de la severidad de las enfermedades en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.

DENDISADES	INFERIOR	MEDIO	SUPERIOR
311.111 pl/ha	4,23 a	3,51 a	2,09 a
355.555 pl/ha	4,16 a	3,44 a	2,04 a
399.999 pl/ha	4,15 a	3,38 a	2,06 a
PROMEDIO	4,18	3,44	2,06
C.V. (%)	11,44	10,20	18,64

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

En el cuadro 18 se muestran los porcentajes de las enfermedades que proliferan a niveles inferiores, medio y superior, en tres densidades de siembra, donde, Panorama-358 X 399.999 pl/ha (T13) con 4,23 en el nivel inferior superior, los demás tratamientos SS-Kameron X 399.999 pl/ha (T15) con 4,33 y INIAP-307 X 399.999 pl/ha (T12) con 3,83 fue con un coeficiente de variación de 11,44 %.

En el nivel medio la variedad SS-Kamreron X 311.111 pl/ha (T5) es mayor con 3,76 siendo superior y estadísticamente diferente a los tratamientos, la variedad INIAP-307 X 355.555 pl/ha con 3,03, un coeficiente de variación de 10,20 %.

En el nivel superior la densidad de Panorama-358 X 311.111 pl/ha (T3) es superior con 2,50 y como resultado bajo el tratamiento de 311.111 pl/ha X INIAP-307 (T2) con 1,66, un coeficiente de variación de 18,64.

CUADRO 18. Porcentaje de la severidad de enfermedades entre la interacción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT.	DENSIDADES	VARIEDADES	INFERIO	MEDIO	SUPERIOR
			R		
1	311.111 pl/ha	SOYICA P – 34	4,33 ab	3,23 d	1,90 c
2		INIAP – 307	4,23 c	3,23 d	1,66 d
3		PANORAMA 358	4,30 ab	3,73 a	2,50 a
4		PANORAMA 29	4,30 ab	3,60 bc	1,90 c
5		SS-KAMERON	4,00 bc	3,76 a	2,43 a
6	355.555 pl/ha	SOYICA P – 34	4,30 ab	3,70 a	2,01 bc
7		INIAP – 307	4,06 bc	3,03 c	1,78 cd
8		PANORAMA 358	4,30 ab	3,50 c	2,26 ab
9		PANORAMA 29	3,96 c	3,33 cd	1,73 cd
10		SS-KAMERON	4,16 bc	3,63 bc	2,40 a
11		SOYICA P – 34	4,03 bc	3,16 c	1,78 cd

12		INIAP – 307	3,83 c	3,03 c	1,96 c
13	399.999 pl/ha	PANORAMA 358	4,43 a	3,64 b	2,18 b
14		PANORAMA 29	4,13 b	3,46 cd	2,13 b
15		SS-KAMERON	4,33 ab	3,56 c	2,23 ab
PROMEDIO			4,18	3,44	2,06
C.V. (%)			11,44	10,20	18,64

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.6 Vainas

Los promedios de vainas con 1, 2, 3 y vaina vanas en tres variedades y dos líneas de soya (Cuadro 19), indicaron que la variedad SS-Kameron con 3,18 es la que presentó más vainas con una semilla siendo superior, pero estadísticamente igual a las demás. Con un coeficiente de variación de 34,59.

La variedad Soyica P-34 es la variedad con mayor promedio de vainas con dos semillas con un 11,00 siendo superior y estadísticamente diferente a Panorama 29 con 8,36, con un coeficiente de 21,11 %.

La variedad Soyica P-34 presentó un promedio de 17,27 vainas con tres semillas siendo superior pero estadísticamente igual a las demás, con un promedio de 15,38 y un coeficiente de variación de 33,28 %.

Panorama 358 es la línea con el mayor número de vainas vanas con 4,09, siendo superior y estadísticamente diferentes a los demás con un coeficiente de variación de 54,86%.

CUADRO 19. Promedios de vainas con 1, 2, 3 semillas y vainas vanas en tres variedades y dos líneas de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEDADES	VAINAS 1 S.	VAINAS 2 S.	VAINAS 3 S.	VAINAS VANAS
SOYICA P – 34	2,62 a	11,00 a b	17,27 a	1,07 b
INIAP – 307	2,44 a	10,44 a b	16,00 a	1,18 b
PANORAMA 358	2,71 a	11,40 a	16,01 a	4,09 a
PANORAMA 29	2,98 a	8,36 b	14,31 a	0,71 b
SS-KAMERON	3,18 a	9,84 a b	13,22 a	1,51 b
PROMEDIO	2,79	10,21	15,38	1,71
C.V. (%)	34,59	21,11	33,28	54,86

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

Los promedios de vainas con 1, 2, 3 y vaina vanas en tres densidades de siembra (Cuadro 20), indicó que la densidad de 311.111 pl/ha con 2,97, fue el de mayor número de vainas con 1 semilla, siendo superior pero estadísticamente iguales a las demás población con 2,68 y 2,71 en su orden, con un coeficiente de variación de 34,59 %.

La densidad de 311.111 pl/ha con 10,71 fue la de mayor cantidad de vainas con dos semillas siendo superior he igual a la densidad 355.555 pl/ha con 10,20, pero diferentes a la densidad de 399.999 pl/ha con 9,72 siendo esta la de menor cantidad de vainas, con un coeficiente de variación de 21,11 %.

311.111 pl/ha con 17,20 es la densidad que presentó mayor cantidad de vainas con tres semillas siendo superior a las demás que presentaron promedios de 14,72 y 14,21 respectivamente, con un coeficiente de variación 33,28 %.

La densidad de 311.111 pl/ha con 2,03 fue la de mayor cantidad de vainas vanas siendo estadísticamente igual a la densidad 355.555 pl/ha con 1,73 pero superior a la de 399.999 pl/ha con 1,37 con un coeficiente de variación de 54,86%.

CUADRO 20. Promedios de vainas con 1, 2, 3 semillas y vainas vanas en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.

DENSIDADES	VAINAS 1 S.	VAINAS 2 S.	VAINAS 3 S.	VAINAS VANAS
311.111 pl/ha	2,97 a	10,71 a b	17,20 a	2,03 b
355.555 pl/ha	2,68 a	10,20 a b	14,72 a	1,73 b
399.999 pl/ha	2,71 a	9,72 a	14,21 a	1,37 a
PROMEDIO	2,79	10,21	15,38	1,71
C.V. (%)	34,59	21,11	33,28	54,86

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

Los promedios de vainas con 1, 2, 3 y vaina vanas en tres densidades de siembra (Cuadro 21), indicó que la densidad de 311.111 pl/ha con la variedad SS-Kameron con 3,60, fue el de mayor número de vainas con 1 semilla, siendo superior pero estadísticamente iguales a las demás, con un coeficiente de variación de 34,59 %.

La densidad de 311.111 pl/ha X Panorama-358 con 13,33 fue la de mayor cantidad de vainas con dos semillas siendo superior a las densidades 355.555 pl/ha y 399.999 pl/ha, con un coeficiente de variación de 21,11 %.

311.111 pl/ha X Panorama-358 con 21,00 es el tratamiento que presentó mayor cantidad de vainas con tres semillas siendo superior a las densidades 355.555 pl/ha y 399.999 pl/ha, con un coeficiente de variación 33,28 %.

La densidad de 355.555 pl/ha X Panorama-358 (T8) con 4,46 fue la de mayor cantidad de vainas vanas siendo estadísticamente igual a la densidad 311.111 pl/ha y 399.999 pl/ha con un coeficiente de variación de 54,86%.

CUADRO 21. Promedios de vainas con 1, 2, 3 semillas y vainas vanas en tres variedades y dos líneas de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT	DENSIDADES	VARIEDADES	Promedio de vainas con número de semilla			
			1	2	3	VANAS
1		SOYICA P – 34	2,33 a	9,93 b	17,40a	1,46 b
2		INIAP – 307	2,66 a	10,20 ab	18,26a	1,80 b
3	311.111 pl/ha	PANORAMA 358	3,13 a	13,33 a	21,00a	4,33 a
4		PANORAMA 29	3,13 a	9,33 b	13,33a	0,80 b
5		SS-KAMERON	3,60 a	10,73 ab	15,80a	1,73 b
6		SOYICA P – 34	3,06 a	12,20 a	18,40	1,06 b
7		INIAP – 307	2,66 a	11,13 a	15,40a	0,73 b
8	355.555 pl/ha	PANORAMA 358	2,26 a	9,93 b	11,20a	4,46 a
9		PANORAMA 29	2,60 a	8,60 b	17,00a	0,80 b

Continúa...

10		SS-KAMERON	2,80 a	9,13 b	11,60a	1,60 b
11		SOYICA P – 34	2,46 a	10,86 ab	16,00a	0,66 b
12		INIAP – 307	2,00 a	10,00 ab	14,33a	1,00 b
13	399.999 pl/ha	PANORAMA 358	2,73 a	10,93 ab	16,06a	3,46 a
14		PANORAMA 29	3,20 a	7,13 c	12,40a	0,53 b
15		SS-KAMERON	3,13 a	9,66 b	12,26a	1,20 b
PROMEDIO			2,79	10,20	15,37	1,71
C.V. (%)			34,59	21,11	33,28	54,86

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.7 Número de semillas por planta

Los datos del número de semillas por plantas demostró que la variedades Soyica P-34 obtuvo el mayor número de semillas, siendo superior pero estadísticamente igual a las demás variedades, Panorama 358 con 30,33; INIAP – 307 con 29,78; SS- Kameron con 29,18 y Panorama 29 con 27,02 este último presento menor número de semillas, estadísticamente igual los tratamientos de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de $P \leq 0.05$, siendo el coeficiente de variación de 25,38 % (Cuadro 22).

Los promedios del número de semillas por plantas en las tres densidades poblacionales, demostró que la densidad de 311.111 pl/ha con 32,24 fue la población con mayor cantidad de semillas, siendo superior pero estadísticamente iguales a las demás, 355.555 pl/ha y 399.999 pl/ha con 28,69 y 28,03 en su orden demostraron ser estadísticamente iguales, según la prueba de Tukey al nivel de $P \leq 0.05$ con un promedio de 29,65 días, siendo el coeficiente de variación de 25,38 % (Cuadro 23).

Los promedios del número de semilla por planta en tres densidades poblacionales mostro que la el tratamiento tres (311.111 pl/ha X Panorama-358) con 37,60 fue el tratamiento con mayor cantidad de semilla, sientto superior a los demás tratamientos con un coeficiente 25,38%.

El análisis de la variancia del número semillas por plantas, determinó que no existen diferencias significativas para las variedades, líneas y las densidades; la interacciones Densidad * Variedad no muestran significancias estadística (Cuadro 14 del Anexo).

CUADRO 22. Número de semillas por planta en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEDADES	N° DE SEMILLAS/ PLANTA	
SOYICA P – 34	31,96	a
INIAP – 307	29,78	a
PANORAMA 358	30,33	a
PANORAMA 29	27,02	a
SS-KAMERON	29,18	a
PROMEDIO	29,65	
C.V. (%)	25,38	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

CUADRO 23. Número de semillas por planta en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.

DENSIDADES	N° DE SEMILLAS/ PLANTA	
311.111 pl/ha	32,24	a
355.555 pl/ha	28,69	a
399.999 pl/ha	28,03	a
PROMEDIO	29,65	
C.V. (%)	25,38	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

CUADRO 24. Número de semillas por planta de la interacción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT.	DENSIDADES	VARIEDADES	Nº DE SEMILLAS/ PLANTA
1	311.111 pl/ha	SOYICA P – 34	31,00 a
2		INIAP – 307	31,73 a
3		PANORAMA 358	37,60 a
4		PANORAMA 29	27,13 a
5		SS-KAMERON	33,73 a
6	355.555 pl/ha	SOYICA P – 34	34,80 a
7		INIAP – 307	30,20 a
8		PANORAMA 358	23,53 a
9		PANORAMA 29	29,80 a
10		SS-KAMERON	25,80 a
11	399.999 pl/ha	SOYICA P – 34	30,06 a
12		INIAP – 307	27,40 a
13		PANORAMA 358	29,86 a
14		PANORAMA 29	24,13 a
15		SS-KAMERON	28,66 a
PROMEDIO			29,65
C.V. (%)			25,38

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.8 Granos con mancha purpura, moteado y rajaduras

En el Cuadro 25, se observan los promedios de granos manchados con purpuras, moteados y con rajaduras en cinco variedades de soya. La variedad INIAP-307 con 0,63 y Soyica P-34 con 0,61 presentaron la mayor cantidad de granos manchados y estos fueron superiores a las demás pero estadísticamente igual a las demás, con promedios de 0,57 y un coeficiente de variación de 17,64%.

SS-Kameron con 0,63 y INIAP 307 con 0,60 presentaron mayor cantidad de granos moteados siendo superiores pero igual estadísticamente a las demás, con promedios de 0,57 y un coeficiente de variación de 25,87 %.

La línea Panorama 29 y las variedades SS-Kameron y INIAP 307 presentaron valores más altos con rajaduras que las demás variedades con 1,06, 1,05 y 1,00 respectivamente, pero de acuerdo a la prueba de Tukey estadísticamente son iguales. El coeficiente de variación fue de 19,31 %.

El análisis de la variancia de granos con mancha purpura, moteado y granos con rajaduras por plantas, determinó que no existen diferencias significativas para las variedades, líneas y las densidades; las interacciones Densidad * Variedad no muestran significancias estadísticas (Cuadro 15, 16, 17 del Anexo).

CUADRO 25. Porcentaje de calidad de semilla en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEDADES	PURPURA	MOTEADO	RAJADURAS
SOYICA P – 34	0,61 a	0,58 a	0,93 a
INIAP – 307	0,63 a	0,60 a	1,00 a
PANORAMA 358	0,50 a	0,53 a	0,81 a
PANORAMA 29	0,56 a	0,52 a	1,05 a
SS-KAMERON	0,54 a	0,63 a	1,06 a
PROMEDIO	0,57	0,57	0,97
C.V. (%)	17,64	25,87	19,31

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

En el Cuadro 26, se observan los promedios de granos manchados con purpuras, moteados y con rajaduras en tres densidades de siembra. La densidad de 311.111 pl/ha y 399.999 pl/ha con 0,57 y la densidad de 355.555 pl/ha con 0,56 son estadísticamente igual con un promedio de 0,57 y un coeficiente de variación de 17,64%.

La densidad de 311.111 pl/ha con 0,62 fue mayor que las otras densidades de 355.555 pl/ha con 0,58 y 399.999 pl/ha con 0,52 son estadísticamente iguales de acuerdo a la prueba de Tukey con un promedios de 0,57 y un coeficiente de variación de 25,87%.

Las densidades de 311.111 pl/ha y 399.999 pl/ha con 1,03 y 1,02 respectivamente superiores a la densidad de 355.555 pl./ha con 0,86 son estadísticamente iguales, de acuerdo a la prueba de Tukey estadísticamente son iguales. El coeficiente de variación fue de 19,31%.

El análisis de la variancia de granos con mancha purpura, moteado y granos con rajaduras por plantas, determinó que no existen diferencias significativas para las variedades, líneas y las densidades; la interacciones Densidad * Variedad no muestran significancias estadística (Cuadro 15, 16, 17 del Anexo).

CUADRO 26. Porcentaje de calidad de semilla en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.

DENDISADES	PURPURA	MOTEADO	RAJADURAS
311.111 pl/ha	0,57 a	0,62 a	1,03 a
355.555 pl/ha	0,56 a	0,58 a	0,86 a
399.999 pl./h	0,57 a	0,52 a	1,02 a
PROMEDIO	0,57	0,57	0,97
C.V. (%)	17,64	25,87	19,31

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

En el Cuadro 27, se observan los promedios de granos manchados con purpuras la densidad 399.999 pl/ha X INIAP-307 (T12) con 0,66 mayores a los demás tratamientos pero igual estadísticamente un coeficiente de variación de 17,64%.

La densidad de 311.111 pl/ha X INIAP-307 (T2) con 0,80 fue mayor que las otros tratamientos son estadísticamente iguales de acuerdo a la prueba de Tukey con un promedios de 0,57 y un coeficiente de variación de 25,87%.

El tratamiento cinco (311.111 pl/ha X SS-Kameron) con 1,26, respectivamente superiores a la densidad de 355.555 pl./ha y 399.999 pl/ha son estadísticamente iguales, de acuerdo a la prueba de Tukey estadísticamente son iguales. El coeficiente de variación fue de 19,31%.

CUADRO 27. Porcentaje de calidad de semilla entre la interacción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT	DENSIDADES	VARIEDADES	Granos con:		
			Mancha purpura	Moteado	Rajadura
1	311.111 pl/ha	SOYICA P – 34	0,63 a	0,57 a	0,90 a
2		INIAP – 307	0,64 a	0,80 a	0,,87 a
3		PANORAMA 358	0,50 a	0,50 a	1,03 a
4		PANORAMA 29	0,55 a	0,50 a	1,07 a
5		SS-KAMERON	0,50 a	0,72 a	1,26 a
6	355.555 pl/ha	SOYICA P – 34	0,56 a	0,66 a	0,93 a
7		INIAP – 307	0,58 a	0,50 a	1,03 a
8		PANORAMA 358	0,50 a	0,58 a	0,58 a
9		PANORAMA 29	0,61 a	0,56 a	0,53 a
10		SS-KAMERON	0,56 a	0,58 a	0,79 a

Continúa...

11		SOYICA P – 34	0,64 a	0,50 a	0,96 a
12		INIAP – 307	0,66 a	0,50 a	1,08 a
13	399.999 pl/ha	PANORAMA 358	0,50 a	0,50 a	0,82 a
14		PANORAMA 29	0,50 a	0,50 a	1,12 a
15		SS-KAMERON	0,56 a	0,59 a	1,13 a
PROMEDIO			0,57	0,57	0,97
C.V. (%)			17,64	25,87	19,31

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.9 Humedad del grano y peso de 100 semillas

En el cuadro 28, se aprecian los porcentajes de la humedad del grano y el peso de 100 semillas, los datos indican que la variedad Soyica P-34 presentó la mayor humedad de grano con 13,17, de acuerdo a la prueba de Tukey es superior pero estadísticamente igual a las demás, INIAP – 307 con 13,02; Panorama – 358 con 12,70; SS-Kameron con 12,46 y Panorama 29 con 12,33, mostrándose estas últimas con granos de menor humedad, con un coeficiente de variación de 4,69 %.

Los promedios de peso de 100 semillas, demuestran que la línea Panorama 29 presentó el mayor peso del grano con 17,50 gramos, siendo estadísticamente diferentes entre sí, de acuerdo a la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$) y superior a Panorama 358, INIAP 307 y Soyica P-34 con 15,29 – 14,90 y 14,89 en su orden y SS-Kameron con 13,31 es la semilla con el menor peso que las demás, mostrándose estadísticamente diferentes entre sí, con un coeficiente de variación de 4,76 %.

Los porcentaje de la humedad del grano y peso de 100 semillas en tres densidades poblacionales (Cuadro 29), estableció la densidad de 355.555 pl./ha obtuvo mayor humedad de grano con 12,98 %, seguido de 399.999 pl./ha con 12,76 y 311.111 pl/ha con 12,47, cuyos promedios demuestran que de acuerdo a la prueba de Tukey son estadísticamente iguales, con un coeficiente de variación de 4,69 %.

Los promedios del peso de 100 semillas, indicaron que las densidades de 399.999 pl/ha y 311.111 pl/ha, con 15,59 y 15,39 en su orden fueron las densidades con mayor peso de semillas, siendo superior y diferentes a la densidad de 355.555 pl/ha que mostró menor peso de semillas respectivamente según la prueba de Tukey, con coeficiente de variación de 4,76 %.

El análisis de la variancia de la variable humedad del grano determinó que no hay significancia estadística en las variedades y densidades, ($P \leq 0,0001$); para la interacción Densidad * Híbridos no existió significancia estadística. (Cuadro 18 del Anexo).

El análisis de la variancia de la variable peso de 100 semillas determinó que no hay significancia estadística en las densidades, pero si para los híbridos ($P \leq 0,0001$); para la interacción Densidad * Híbridos no hubo significancia estadística. (Cuadro 19 del Anexo).

El tratamiento seis (311.111 pl/ha X Soyica-34) con 13, 43 del porcentaje de humedad superior a los demás tratamientos, cuyos promedios demuestran que de acuerdo a la prueba de Tukey, con un coeficiente de variación de 4,69 %.

Los promedios del peso de 100 semillas, indicaron que el tratamiento 14 (399.999 pl/ha X Panorama 29) con 18,70 g en promedio y seguido el tratamiento cuatro (311.111 pl/ha X Panorama- 29) con 17,40 siendo diferentes estadísticamente con un coeficiente de variación de 4,76%.

CUADRO 28. Porcentajes de humedad y peso promedio de 100 semillas en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEDADES	HUMEDAD	PESO 100 S
SOYICA P – 34	13,17 a	14,89 b
INIAP – 307	13,02 a b	14,90 b
PANORAMA 358	12,70 a b	15,29 b
PANORAMA 29	12,33 b	17,50 a
SS-KAMERON	12,46 a b	13,31 c
PROMEDIO	12,73	15,18
C.V. (%)	4,69	4,76

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

CUADRO 29. Porcentajes de humedad y peso promedio de 100 semillas en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.

DENDISADES	HUMEDAD	PESO 100 S
311.111 pl/ha	12,47 a	15,39 a
355.555 pl/ha	12,98 a	14,55 b
399.999 pl/ha	12,76 a	15,59 a
PROMEDIO	12,73	15,18
C.V. (%)	4,69	4,76

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

CUADRO 30. Porcentajes de humedad y peso promedio de 100 semillas en tres densidades poblacionales registrados en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT.	DENSIDADES	VARIEDADES	HUMEDAD (%)	PESO 100 S (g)
1	311.111 pl/ha	SOYICA P – 34	13,07 a	14,80 b
2		INIAP – 307	12,89 a	15,10 b
3		PANORAMA 358	12,09 c	15,40 b
4		PANORAMA 29	12,15 c	17,40 a
5		SS-KAMERON	12,14 c	14,26 b
6	355.555 pl/ha	SOYICA P – 34	13,43 a	14,93 b
7		INIAP – 307	13,12 a	14,60 b
8		PANORAMA 358	13,02 a	14,36 b
9		PANORAMA 29	12,70 c	16,40 a
10		SS-KAMERON	12,60 c	12,46 c
11	399.999 pl/ha	SOYICA P – 34	13,00 a	14,93 b
12		INIAP – 307	13,03 a	15,00 b
13		PANORAMA 358	12,97 a	16,10 a
14		PANORAMA 29	12,13 c	18,70 a
15		SS-KAMERON	12,64 c	13,20 c
PROMEDIO			12,73	15,18
C.V. (%)			4,69	4,76

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.10 Rendimientos kg/ha

El cuadro 31, los rendimientos (kg/ha) presentados indican que la variedad Soyica P-34 y la línea Panorama 29 fueron las de mayores rendimientos con 3.086,00 y 3.037,60 kg/ha en su orden, siendo estadísticamente igual según la prueba de Tukey y superior a Panorama 358 con 2.960,60; INIAP– 307 con 2

935,60 y SS-Kameron con 2.592,40 kg, siendo este último el de menor producción, estadísticamente diferentes, con un coeficiente de variación de 9,98 %.

Los promedios del rendimiento en tres densidades poblacionales (Cuadro 32), establecen que las densidades de 399.999 pl/ha es la de mayor producción kg/ha con 3.086,2, siendo estadísticamente superior he igual a 311.111 pl/ha con 3 008.2 siendo superior y diferente estadísticamente de 355.555 pl/ha con 2.672,90, de acuerdo a la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$). Presentando un coeficiente de variación de 9,98 %.

El análisis de la variancia de la variable rendimiento kg/ha determinó que hay significancia estadística en los bloques ($P \leq 0,0001$), no así como para las variedades y densidades ($P \leq 0,0001$); la interacción Densidad * Híbridos no presentó significancia estadística. (Cuadro 20 del Anexo).

Los promedios del rendimiento en tres densidades poblacionales (Cuadro 33), establecen que las densidades de 399.999 pl/ha con la línea Panorama-29 es la de mayor producción kg/ha con 3.371 y siguiendo el tratamiento 13 con una población de 399.999 pl/ha X Panorama-358 con 3.369 acuerdo a la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$). Presentando un coeficiente de variación de 9,98 %.

CUADRO 31. Rendimientos (Kg./ha) en cinco variedades de soya registrados en la zona de Quevedo, 2013.

VARIEDADES	RENDIMIENTO (Kg./ha)	
SOYICA P – 34	3.086,00	a
INIAP – 307	2.935,60	a b
PANORAMA 358	2 960,60	a b
PANORAMA 29	3.037,60	a
SS-KAMERON	2.592,40	b
PROMEDIO	2.922,44	
C.V. (%)	9,98	

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

CUADRO 32. Rendimientos (Kg/ha) en tres densidades poblacionales en la zona de Quevedo, 2013.

DENSIDADES	RENDIMIENTO (Kg/ha)
311.111 pl/ha	3.008,2 a
355.555 pl/ha	2.672,9 b
399.999 pl/ha	3.086,2 a
PROMEDIO	2.922,44
C.V. (%)	9,98

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

CUADRO 33. Número de semillas por planta de la interacción en tres densidades poblacionales y dos líneas de soya en la zona de Quevedo, 2013.

TRAT.	DENSIDADES	VARIEDADES	RENDIMIENTO (Kg/ha)
1	311.111 pl/ha	SOYICA P – 34	3.137 a
2		INIAP – 307	3.189 a
3		PANORAMA 358	2.722 b
4		PANORAMA 29	3.371 a
5		SS-KAMERON	2.620 b
6	355.555 pl/ha	SOYICA P – 34	2.914 ab
7		INIAP – 307	2.624 b
8		PANORAMA 358	2.789 b
9		PANORAMA 29	2.658 b
10		SS-KAMERON	2.377 b
11	399.999 pl/ha	SOYICA P – 34	3.206 a
12		INIAP – 307	2.993 ab
13		PANORAMA 358	3.369 a
14		PANORAMA 29	3.082 a
15		SS-KAMERON	2.779 ab

Continúa...

PROMEDIO	2.922,44
C.V. (%)	9,98

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes de acuerdo a la prueba de tukey ($P \leq 0,05$).

4.1.11 Análisis económico

A. Análisis económico de los tratamientos

En el Cuadro 34, se puede observar el análisis económico de los tratamientos donde se aprecia que el Panorama-29 en la densidad de 311.111pl/ha presentó el beneficio neto 1.570,08 dólares y una relación beneficio - costo de 0,71.

La línea Panorama-358 en la densidad de 311.111pl/ha con una relación beneficio costo de 0,64 siendo segundo más rentable económicamente, no así presentando una adaptabilidad en la zona de Quevedo con un beneficio neto de 1.141,74 dólares.

Las líneas Panorama 358 y 29 presentaron rendimientos similares a las variedades comerciales del Ecuador en las densidades 311.111 pl/ha y 399.999 pl./ha, resultando que estas líneas son adaptables en las diferentes densidades por ende siendo rentable su producción de acuerdo en esta investigación.

CUADRO 34. Análisis económico de dos líneas de soya más tres testigos de mayores promedios de rendimientos en las diferentes densidades poblacionales estudiados en la época de verano en la zona del Cantón Quevedo, 2013.

DENSIDADES	MATERIAL VEGETATIVO	RENDIMIENTOS	INGRESO	COSTOS	BENEFICIO	RELACIÓN
		Kg/ha	BRUTO	TOTALES	NETO	BENEFICIO/COSTO
311.111 pl/ha	SOYICA P – 34	3.137	2.070,42	654,78	1.415,64	0,68
	INIAP – 307	3.189	2.104,74	654,78	1.449,96	0,69
	PANORAMA 358	2.722	1.796,52	654,78	1.141,74	0,64
	PANORAMA 29	3.371	2.224,86	654,78	1.570,08	0,71
	SS-KAMERON	2.620	1.729,20	654,78	1.074,42	0,62
355.555 pl/ha	SOYICA P – 34	2.914	1.923,24	735,11	1.188,13	0,62
	INIAP – 307	2.624	1.731,84	735,11	996,73	0,58
	PANORAMA 358	2.789	1.840,74	735,11	1.105,63	0,60
	PANORAMA 29	2.658	1.754,28	735,11	1.019,17	0,58
	SS-KAMERON	2.377	1.568,82	735,11	833,71	0,53
399.999 pl/ha	SOYICA P – 34	3.206	2.115,96	818,22	1.297,74	0,61
	INIAP – 307	2.993	1.975,38	818,22	1.157,16	0,59
	PANORAMA 358	3.369	2.223,54	818,22	1.405,32	0,63
	PANORAMA 29	3.082	2.034,12	818,22	1.215,9	0,60
	SS-KAMERON	2.779	1.834,14	818,22	1.015,92	0,55

B. Análisis económico de las diferentes densidades

En el Cuadro 35, se puede observar el análisis económico del rendimiento en función de los costos, ingresos brutos y beneficios netos.

Indicó que la densidad de 311.111pl/ha, presento mayores ingresos brutos de 1.985,15 dólares y obtuvo los más altos beneficio netos 1.330,37 dólares y 0,67 de relación beneficio.

La densidad de 399.999pl/ha con el sistema tradicional de siembra fue el segundo mejor económicamente, siendo la mejor densidad dentro este sistema con beneficio netos de 1.218,41 dólares y 0,60 de relación beneficio.

La densidad de 355.555pl/ha con distanciamientos de 16 plantas por metro lineal fue el tercero más rentable, con una relación beneficio/costo de 0,58.

CUADRO 35. Análisis económico de las diferentes densidades en dos sistemas de siembra durante la época lluviosa en la zona de Quevedo, 2013.

	RENDIMIENTOS	INGRESO	COSTOS	BENEFICIO	RELACIÓN
DENSIDADES	Kg/ha	BRUTO	TOTALES	NETO	BENEFICIO/COSTO
311.111 pl/ha	3.007,80	1.985,15	654,78	1.330,37	0,67
355.555 pl/ha	2.672,40	1.763,78	735,11	1.028,67	0,58
399.999 pl/ha	3.085,80	2.036,63	818,22	1.218,41	0,60

4.2. Discusión

Las dos líneas evaluadas de origen colombiano en este estudio presentaron caracteres productivos aceptables dentro de las demandas que exige el productor frente a variedades de soya comercial de la zona, por esta razón se comparó con tres variedades, siendo testigos de los resultados, además demostraron resistencia a enfermedades foliares y acame según resultados evaluados en campo, insumos primordiales para garantizar un alto rendimiento de esta leguminosa.

Cabe resaltar que en la zona donde se realizó el estudio se encontraba rodeado de cultivos de maíz, cacao nacional adulto, plátano que no son propagadores de problemas de plagas y enfermedades que presenta la soya, además fue sembrado en zona baja que aun presentaba humedad en el suelo, estos factores pudo haber aportado en la germinación, desarrollo y la mínima acción de patógenos que podría haber atacado el cultivo.

Las tres variedades de testigo fueron las primeras alcanzar la floración femenina con un promedio de 43 días cada una, en las tres poblaciones (311 11 – 355.555 – 399.999 pl/ha) los cuales las líneas Panorama 358 y 29 tuvieron una floración tardía de 48 días promedio, pero fueron los primeros en alcanzar su maduración fisiológica a los 45,66 y 94,00 días en su orden con una densidad poblacional de 355.555 pl/ha a diferencia de los testigos.

En altura de la planta, la línea Panorama - 29 con 123,13 cm con una población 399.999 pl/ha resulto superior a las demás variedades estadísticamente y la línea Panorama-358 registro como la planta de menor tamaño con un promedio 84,29 cm pero pese a sus tamaños presentaron ser tolerantes al acame (volcamiento de la planta) en especial en densidades poblaciones de 355.555 pl/ha con un 10,33 y 15, 33 % en su orden, pero no superior a la variedad Soyica P- 34 y INIAP - 307 con la densidad poblacional de 355.555 pl/ha con un porcentaje del 6,33 Y 7, 33.

En cuando a la altura de la inserción de la carga de la plantas los valores no presentaron mayor diferencia estadística teniendo un promedio de altura de inserción de 16,16 cm esto es recomendable según Romero (1993) menciona que, hasta altura de 13 cm promedio es viable para evitar pérdidas de grano al momento de la de realizar cosechas mecanizada, esto demuestra que las líneas Panorama 358 y Panorama 29 presenta compartimentos agronómicos favorables para la zona del cantón Quevedo.

En cuanto a enfermedades foliares la que más afecta a este cultivo es la roya (hongo *Phakopsora pachyrhizi*), la cual presento menos incidencia en nivel inferior, medio y superior fue la variedad INIAP-307 con densidad poblacional de 399.999 pl/ha con 3,83 en la parte inferior, 3,03 media y 1,96 superior, igual forma adaptándose a las condiciones de la zona la línea Panorama 29 con la población 355.555 pl/ha con en la parte inferior 3,96, media 3,33 y superior 1,73 y según a la escalas internacional INTSOY (1984) la determina entre el 1-3% de plantas con hojas afectadas con este hongo considerado resistentes.

La variedad la línea de soya Panorama 358, se registró como la planta con mayor números de vainas, de 3,13 de una semilla, 13,33 de dos semillas y 21,00 de tres con la densidad poblacional de 311.111 pl/ha seguido con la línea SS-KAMERON con 3,13 vaina con una semilla, Soyica P-34 con 12,320 vaina con dos semillas y 18,40 vainas con tres semillas.

La variedad Panorama-358 con la densidad poblacional de 311.111 pl/ha presento 37,60 número de semillas por planta siendo mayor a los demás tratamientos pero iguales estadísticamente.

Las variables involucradas en calidad de semilla, la variedad INIAP-307 y Soyica P-34 presentaron la mayor cantidad de granos con macha purpura y moteado, en rajadura del grano la línea Panorama-358 fue que presento mayor resistencia a traumas relacionados al momento de la cosecha en las tres densidades poblacionales estudiadas, fueron superiores a las demás pero iguales estadísticamente.

La línea Panorama-29 presento menos porcentaje de humedad (12,15 y 12,13) pero fue mayor en peso de las 100 semillas con las densidades de 311.111 pl/ha y 399.999 pl/ha en su orden, en el cual el testigo Soyica P-34 comparados con los tres densidades tuvo un porcentaje promedio de 13,17 siendo el mejor estadísticamente aunque no igual en pesos de la semilla.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Las variables agronómicas de las líneas de soya y las densidades se comportaron igual a los testigos con excepción del rendimiento de la línea de soya Panorama 29 que fue superior cuando se siembra 311.111 pl/ha.
- La línea de soya Panorama 29 presentó mayor potencial productivo con un rendimiento 3.371 kg/ha con la densidad 311.111 pl/ha en comparación la variedades comerciales diferentes entre sí pero iguales estadísticamente.
- La rentabilidad del cultivos de las dos líneas Panorama 29 y 358 es del 100%, comprobando que son adaptables a la zona resultado viables para su producción.

5.2. Recomendaciones

- Replicar el experimento en diferentes en las zona de mayor influencia de producción en el cantón Quevedo para confirma los resultados obtenidos.
- Sembrar la línea Panorama 29 en la densidad 311.111 pl/ha genera mayor rendimiento, en comparación a las demás densidades estudiadas.
- Además de tener un rendimiento alto e igual estadísticamente a los testigos, es de mayor rentabilidad en comparación a variedades estudiadas en esta investigación.

CAPÍTULO VI
6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

6.1. Bibliografía

- Alcívar. J., Anchundia. B.(2012). Tomada de la Tesis Comportamiento agronómico de 20 materiales de soya (glycine max (l) merril) en El Valle Del Río Portoviejo. Universidad Técnica de Manabí (pag, 3) Manabí-Ecuador.
- Albuquerque, A., & Braga, L. (2010). Peso de la Semilla. *Seed News*, 12-15.
- Bastida Gilberto. Agudelo Orlando. (1995). CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA (CORPOICA). *Mejoramiento Varietal y Potencial Genetico de la Soya en el Pie de Monte Llanero*. Colombia: Caracteristicas Varietales de Mayor Interes .
- Extra, D. (2012). *Extra Diario*. Recuperado el Diciembre de 2013, de La Roya Mata Soya. Articulo reportado por el Instituto Nacional de Estadisticas y Senso: <http://www.extra.ec/ediciones>.
- Guaman Ricardo, Andrade Clotilde, Triviño Carmen, Arias Myrian, Espinoza Alfonso, Peña Luis, Valdiviezo Eison, Mite Francisco, Ampuño Simón, Viteri Gladys (2005). Instituto Nacional de Investigacion Agropucuaría Extecion Pichilingue, (INIAP). *Manual del Cultivo de Soya*. Guayaquil, Ecuador: 2da Edicion.
- Herrera, R, J., & Mina, N, C. (2013). *Evaluacion Agronomica de Adaptabilidad y Rendimiento de Veinte Lineas Promisoras de Soya (Glycine max. L.) en el Canton Caluma, Provincia de Bolivar*. Caluma, Provincia de Bolivar: Universidad Estatal de Bolivar. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- INEC. (Noviembre de 2009). *Instituto Nacional de Estadisticas y Censo*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2013, de INEC: <http://www.inec.gob.ec>
- INTSOY. (1984). Escala Internacional del INTSOY. *Programa Internacional de Soya*. Departamento de Agronomia Universidad de Illinois.: EE.UU.

- Leidy, B. A., Mendoza C., H., & Sierra S., L. (Septiembre de 2010). *ESPOL*. Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de <http://www.dspace.espol.edu.ec>
- Morales, M. (Septiembre de 2012). Orientación, Salud. *La Soya.... Más que nutritiva*, pág. www.la-revista.ec.
- Pereyra Miguel, Bodega José, Luján María y Martínez Dionisio. (2013). *Universidad Nacional de Mar de Plata (UNMP). Cereales y Leguminosas- Soya*. Cursada.
- Poehlman, & Allen. (2003). *Mejoramiento Genético de la Soya*. Mexico: Limusa.
- Romero, J. (1993). *Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. FHIA*. Recuperado el 13 de Octubre de 2014, de Programas de Semillas. Informe Técnico: <http://www.fhia.org.hn.com>
- Sanchez, R. (2003). *Reservando los Recursos Genéticos de hoy para la agricultura del mañana*. Colombia: El Surco.
- SOLAGRO. (2010). *Soya Glycine max L.- merril*. Documento en línea <http://solagro.com.ec/cultdet.php>.
- Venegas. J (2014) tomada de la tesis. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una empresa productora y comercializadora de soya en el mercado ecuatoriano. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (Pág. 21). Guayaquil – Ecuador.
- Villacis, A. (2011). Tomada de tesis; Diseño y Simulación por Computadora de una Máquina Peladora de Soya Hidratada, con una Capacidad de 50 Kilogramos por Hora. En ESPOL, *Proyecto Previo a la Obtención del Título de Ingeniero Mecánico* (pág. 17). Quito- Ecuador.

CAPÍTULO VII

7. ANEXOS

CUADRO 1. ANÁLISIS DE VARIANCIA DE PROMEDIOS DE DÍAS DE FLORACIÓN EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	3,51	1,76	5,64	NS 0,0098
TRATAMIENTOS	14	259,11	12,96	41,64	< 0,0001
DENSIDADES	2	0,04	0,02	0,07	NS 0,9313
VARIEDADES	4	253,69	63,42	203,86	< 0,0001
DENS*VARIED	8	0,84	0,11	0,34	NS 0,9417
ERROR	24	7,47	0,31		
TOTAL	44	266,58			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 2. ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LOS PROMEDIOS DE DIAS DE MADURACIÓN EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	4,58	2,29	0,71	NS 0,5009
TRATAMIENTOS	14	99,38	4,97	1,54	NS 0,1539
DENSIDADES	2	20,58	10,29	3,20	NS 0,0587
VARIEDADES	4	54,35	13,59	4,22	NS 0,0099
DENS*VARIED	8	11,64	1,45	0,45	NS 0,8768
ERROR	24	77,20	3,22		
TOTAL	44	176,58			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística.

CUADRO 3. ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DE LOS PROMEDIOS DE ALTURA DE PLANTA EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	241,93	120,97	2,00	NS 0,1575
TRATAMIENTOS	14	7897,72	394,89	6,52	< 0,0001
DENSIDADES	2	58,89	29,44	0,49	NS 0,6208
VARIEDADES	4	6645,19	1661,30	27,44	< 0,0001
DENS*VARIED	8	456,99	57,12	0,94	NS 0,5005
ERROR	24	1452,96	60,54		
TOTAL	44	9350,68			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 4. ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LOS PROMEDIOS DE LA ALTURA DE INSERCIÓN DE VAINA EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	55,12	27,56	4,50	NS 0,0218
TRATAMIENTOS	14	203,68	10,18	1,66	NS 0,1167
DENSIDADES	2	24,16	12,08	1,97	NS 0,1609
VARIEDADES	4	38,90	9,73	1,59	NS 0,2095
DENS*VARIED	8	68,30	8,54	1,39	NS 0,2487
ERROR	24	146,88	6,12		
TOTAL	44	350,56			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 5. ANÁLISIS DE LA VARIANCA DEL PORCENTAJES DE ACAME DE PLANTA EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	4792,04	2396,02	20,35	< 0,0001
TRATAMIENTOS	14	13766,04	688,30	5,85	< 0,0001
DENSIDADES	2	3222,98	1611,49	13,69	< 0,0001
VARIEDADES	4	3372,75	843,19	7,16	NS 0,0006
DENS*VARIED	8	1817,24	227,16	1,93	NS 0,1019
ERROR	24	2825,60	117,73		
TOTAL	44	16591,64			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 6. ANÁLISIS DE LA VARIANCA DE SEVERIDAD DE LAS ENFERMEDADES EN LA PARTE INFERIOR DE LA PLANTAS EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0,02	0,01	0,05	NS 0,9537
TRATAMIENTOS	14	1,95	0,98	0,42	NS 0,9721
DENSIDADES	2	0,06	0,03	0,13	NS 0,8796
VARIEDADES	4	0,45	0,11	0,49	NS 0,7456
DENS*VARIED	8	0,71	0,09	0,39	NS 0,9155
ERROR	24	5,50	0,23		
TOTAL	44	7,45			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 7. ANÁLISIS DE LA VARINCA DE SEVERIDAD DE LAS ENFERMEDADES EN LA PARTE MEDIA DE LA PLANTAS EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADS DE SOYA (*Glycine max L.*), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0,60	0,30	2,43	NS 0,1094
TRATAMIENTOS	14	3,87	0,19	1,57	NS 0,1450
DENSIDADES	2	0,14	0,07	0,57	NS 0,5705
VARIEDADES	4	1,83	0,46	3,70	NS 0,0174
DENS*VARIED	8	0,70	0,09	0,71	NS 0,6827
ERROR	24	2,96	0,12		
TOTAL	44	6,83			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 8. ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DE SEVERIDAD DE LAS ENFERMEDADES EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS PLANTAS EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max L.*), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0,24	0,12	0,81	NS 0,4555
TRATAMIENTOS	14	3,45	0,17	1,17	NS 0,3564
DENSIDADES	2	0,02	0,01	0,08	NS 0,9256
VARIEDADES	4	2,32	0,58	3,92	NS 0,0138
DENS*VARIED	8	0,67	0,08	0,57	NS 0,7938
ERROR	24	3,55	0,15		
TOTAL	44	7,00			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 9. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL PROMEDIO DE VAINAS CON 1 SEMILLA EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	3,59	1,79	1,93	NS 0,1669
TRATAMIENTOS	14	13,00	0,65	0,70	NS 0,7894
DENSIDADES	2	0,79	0,39	0,42	NS 0,6588
VARIEDADES	4	3,05	0,76	0,82	NS 0,5242
DENS*VARIED	8	3,76	0,47	0,51	NS 0,8398
ERROR	24	22,30	0,93		
TOTAL	44	35,31			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 10. ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DEL PROMEDIO DE VAINAS CON 2 SEMILLAS EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	82,48	41,24	8,88	NS 0,0013
TRATAMIENTOS	14	196,92	9,84	2,12	NS 0,0403
DENSIDADES	2	7,30	3,65	0,79	NS 0,4670
VARIEDADES	4	51,00	12,75	2,75	NS 0,0518
DENS*VARIED	8	32,51	4,06	0,87	NS 0,5508
ERROR	24	111,47	4,64		
TOTAL	44	308,40			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL PROMEDIO DE VAINAS CON 3 SEMILLAS EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max L.*), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	128,56	64,28	2,45	NS 0,1072
TRATAMIENTOS	14	529,89	26,49	1,01	NS 0,4841
DENSIDADES	2	76,64	38,32	1,46	NS 0,2514
VARIEDADES	4	92,20	23,05	0,88	NS 0,4905
DENS*VARIED	8	166,00	20,75	0,79	NS 0,6145
ERROR	24	628,53	26,19		
TOTAL	44	1158,42			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 12. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL PROMEDIO DE VAINAS VANAS EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max L.*), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	2,62	1,31	1,48	NS 0,2469
TRATAMIENTOS	14	82,65	4,13	4,69	NS 0,0002
DENSIDADES	2	3,21	1,61	1,82	NS 0,1833
VARIEDADES	4	66,54	16,64	18,88	< 0,0001
DENS*VARIED	8	1,97	0,25	0,28	NS 0,9665
ERROR	24	21,15	0,88		
TOTAL	44	103,80			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 13. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL PROMEDIO DE NÚMERO DE SEMILLAS POR PLANTA EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max L.*), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	494,18	247,09	4,36	NS 0,0242
TRATAMIENTOS	14	1320,35	66,02	1,17	NS 0,3564
DENSIDADES	2	153,88	76,94	1,36	NS 0,2761
VARIEDADES	4	116,34	29,09	0,51	NS 0,7263
DENS*VARIED	8	370,93	46,37	0,82	NS 0,5938
ERROR	24	1359,05	56,63		
TOTAL	44	2679,39			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 14. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL PROMEDIO DE GRANOS CON MANCHA PURPURA EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max L.*), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0,06	0,03	3,16	NS 0,1748
TRATAMIENTOS	14	0,25	0,01	1,25	NS 0,2983
DENSIDADES	2	0,00	0,00	0,05	NS 0,9551
VARIEDADES	4	0,10	0,3	2,54	NS 0,0661
DENS*VARIED	8	0,05	0,1	0,61	NS 0,7623
ERROR	24	0,24	0,01		
TOTAL	44	0,49			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 15. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL PROMEDIO DE GRANOS CON MOTEADO EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0,07	0,03	1,57	NS 0,2287
TRATAMIENTOS	14	0,60	0,03	1,37	NS 0,2279
DENSIDADES	2	0,08	0,04	1,78	NS 0,1896
VARIEDADES	4	0,08	0,02	0,92	NS 0,4663
DENS*VARIED	8	0,20	0,02	1,14	NS 0,3738
ERROR	24	0,52	0,02		
TOTAL	44	1,12			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 16. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL LOS PROMEDIOS DE GRANOS CON RAJADURAS EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUE	2	0,17	0,09	2,48	NS 0,1046
TRATAMIENTOS	14	11,51	0,07	2,16	NS 0,0370
DENSIDADES	2	0,28	0,14	4,01	NS 0,0315
VARIEDADES	4	0,38	0,09	2,69	NS 0,0551
DENS*VARIED	8	0,50	0,06	1,79	NS 0,1288
ERROR	24	0,84	0,04		
TOTAL	44	2,36			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 17. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL PROMEDIO DE HUMEDAD DEL GRANO EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	0,23	0,12	0,33	NS 0,7247
TRATAMIENTOS	14	11,17	0,56	1,56	NS 0,1472
DENSIDADES	2	1,90	0,95	2,66	NS 0,0902
VARIEDADES	4	4,58	1,14	3,21	NS 0,0304
DENS*VARIED	8	1,21	0,15	0,42	NS 0,8958
ERROR	24	8,57	0,36		
TOTAL	44	19,73			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística

CUADRO 18. ANÁLISIS DE VARIANCIA DEL PROMEDIO DEL PESO DE 100 SEMILLAS EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G.L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	3,71	1,86	3,56	NS 0,0444
TRATAMIENTOS	14	108,22	5,41	10,36	< 0,0001
DENSIDADES	2	9,05	4,53	8,67	NS 0,0015
VARIEDADES	4	81,45	20,36	38,99	< 0,0001
DENS*VARIED	8	8,86	1,11	2,12	NS 0,0739
ERROR	24	12,53	0,52		
TOTAL	44	120,75			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística.

CUADRO 19. ANÁLISIS DE VARIANCIA PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO KG/HA EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* L.), CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES, QUEVEDO, 2013.

FUENTES VARIACIÓN	G. L.	S.C.	C.M.	FISHER	SIGNIFICANCIA
BLOQUES	2	3358821,11	1679410,55	19,74	< 0.0001
TRATAMIENTOS	14	7626872,06	381343,60	4,48	NS 0,0003
DENSIDAD	2	1446957,33	723478,67	8,50	NS 0,0016
VARIEDADES	4	1355084,17	338771,04	3,98	NS 0,0129
DENS*VARIED	8	964976,19	12062,02	1,42	NS 0,2396
ERROR	24	2041989,32	85082,89		
TOTAL	44	9668861,38			

< = Altamente significativo según la prueba de tukey ($P \leq 0,05$)

NS = No hay significancia estadística.

ANEXO

Manejo agronómico del cultivo



Figura 1. Apertura de zanjitas para la siembra de soja en el ensayo con barras metálicas en forma de cuerno.



Figura 2. Estaquillado del ensayo según el diseño experimental para dividir los tratamientos de las variedades.



Figura 3. Siembra a chorro continuo de las líneas estudiadas.



Figura 4. Fotografía tomada de unos de los tratamientos del estudio a los 12 días después de la siembra.



Figura 5. Fotografía tomada a los 16 días después de la siembra previo a raleo para control de las tres densidades (311.111 pl/ha, 355.555pl/ha y 399.999 pl/ha).



Figura 6. Muestra a azar por cada tratamiento y repetición para la toma de datos para resistencia de enfermedades en el cultivo de soja.



Figura 7. Fotografía tomada a 45 días después de la siembra.



Figura 8. Fumigación química para control de plagas en el ensayo con las medidas de protección.

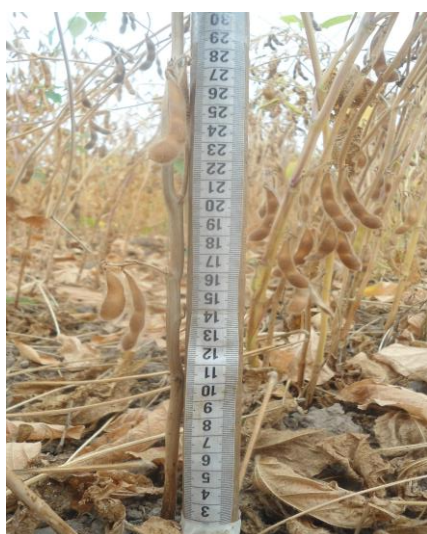


Figura 9. Altura de inserción con el objeto de verificar si las líneas son viables para cosechar por maquinaria.



Figura 10. Altura de planta como variable si tiene similitud en la resistencia al acame.



Figura 11. Transporte de las líneas divididas por sacos enumerados para evitar mezcla entre tratamientos.



Figura 12. Muestra la cosecha de los tratamientos dejando las líneas como se describe en la metodología.



Figura 13. Muestra como quedaron unos de los tratamientos para ser transportados a INIAP- Pichilingue para ser desgranados.



Figura 14. Muestra la visita del Ing. Manuel Moreira coordinador de carrera de ingeniería agropecuaria al campo de investigación.



Figura 15. Realización del desgrane de los materiales vegetativo en su orden y por separado.



Figura 16. Toma de peso de los tratamientos para calcular rendimiento del cultivo en la zona de Quevedo.

ENSAYO DE POBLACIÓN “LA ESPERANZA 2013” **(SOYA)**

14 pl/ml (311,111 pl./ha)					16 pl/ml (355,555 pl./ha)					18 pl/ml (399,999 pl./ha)				
P-34	I-307	P-358	P-29	SS-K	P-358	P-34	SS-K	I-307	P-29	SS-K	P-29	I-307	P-34	P-358
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
<u>T5</u>	<u>T3</u>	<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T4</u>	<u>T6</u>	<u>T10</u>	<u>T9</u>	<u>T8</u>	<u>T7</u>	<u>T14</u>	<u>T12</u>	<u>T13</u>	<u>T15</u>	<u>T11</u>

16 pl/ml (355,555 pl./ha)					18 pl/ml (399,999 pl./ha)					14 pl/ml (311,111 pl./ha)				
SS-K	P-29	I-307	P-34	P-358	P-29	I-307	P-34	P-358	SS-K	P-358	P-34	P-29	SS-K	I-307
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215
<u>T9</u>	<u>T7</u>	<u>T8</u>	<u>T10</u>	<u>T6</u>	<u>T12</u>	<u>T13</u>	<u>T15</u>	<u>T11</u>	<u>T14</u>	<u>T1</u>	<u>T5</u>	<u>T2</u>	<u>T4</u>	<u>T3</u>

18 pl/ml (399,999 pl./ha)					14 pl/ml (311,111 pl./ha)					16 pl/ml (355,555 pl./ha)				
I-307	P-358	P-29	SS-K	P-34	SS-K	P-29	P-358	P-34	I-307	P-29	I-307	P-34	P-358	SS-K
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315
<u>T13</u>	<u>T11</u>	<u>T12</u>	<u>T14</u>	<u>T15</u>	<u>T4</u>	<u>T2</u>	<u>T1</u>	<u>T5</u>	<u>T3</u>	<u>T7</u>	<u>T8</u>	<u>T10</u>	<u>T6</u>	<u>T9</u>

CERTIFICACION

El suscrito Ing. Agr. M. C. ROMMEL RAMOS R., certifico que:

La tesis de grado titulada “**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS LINEAS DE SOYA (*Glycine max* L.) CON TRES DENSIDADES POBLACIONALES EN LA ZONA DE QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RIOS, 2013**” realizada por el estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica JIMMY FERNANDO FAJARDO GARCIA, ha sido analizada mediante la herramienta URKUND y presentó resultados satisfactorios.



Document [COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE DOS LINEAS DE SOYA Y TRES DENSIDADES POBLACIONALES \(FAJARDO JIMMY\).doc](#) (D13794323)

Submitted 2015-03-30 09:34 (-05:00)

Submitted by rramos@uteq.edu.ec

Receiver rramos.uteq@analysis.urkund.com

Message COMPORTAMIENTO AGRONOMICO DE DOS LINEAS DE SOYA Y TRES DENSIDADES POBLACIONALES (FAJARDO JIMMY) [Show full message](#)

8% of this approx. 21 pages long document consists of text present in 7 sources.

List of sources

	Rank	Path/Filename
+	1	TESIS DE GRADO BYRON PALMA PONCE.docx
+	2	LUIS ALBERTO BAUTISTA PALMA.pdf
+	3	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CACAO (Theobroma caca...
+	4	Tesis Final Ing. Agrop. Jorge Untuña.docx
+	5	http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/20598/...
+	6	http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/oferta/VARIED...
+	7	TESIS CHUNGATA HENRY.docx

Atte.

Ing. Agr. M. C. ROMMEL RAMOS REMACHE
DIRECTOR DE TESIS DE GRADO