



Universidad Estatal Península de Santa Elena

**Facultad de Ciencias Agrarias
Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE GENOTIPO
DE SOYA (*Glycine max L*), PROVENIENTES DE LA
VARIEDAD DE INIAP 307 EN MANGLARALTO
PROVINCIA DE SANTA ELENA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Klinger Urive Villón Suárez.

La Libertad, 2017



Universidad Estatal Península de Santa Elena

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE GENOTIPO
DE SOYA (*Glycine max L*), PROVENIENTES DE LA
VARIEDAD DE INIAP 307 EN MANGLARALTO
PROVINCIA DE SANTA ELENA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Klinger Urive Villón Suárez.

Tutora: Ing. Clotilde Andrade Varela M.Sc.

La Libertad, 2017

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Lenni Ramírez Flores, Mg.
**DECANA (E) DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRARIAS**

Ing. Mercedes Arzube Mayorga, M.Sc.
**DELEGADA DE LA DIRECTORA
DE CARRERA**

Ing. Lourdes Ortega Maldonado, M.Sc.
PROFESORA DEL ÁREA

Ing. Clotilde Andrade Varela, M.Sc.
PROFESOR TUTOR

Abg. Brenda Reyes Tomalá, Mg.
SECRETARIA GENERAL

**EL CONTENIDO DEL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN ESTÁ BAJO
COMPLETA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR EN SU IDEOLOGÍA, EL
PATRIMONIO INTELECTUAL DEL MISMO LE PERTENECE A LA
UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA.**

AGRADECIMIENTOS

A nuestro padre celestial, por la oportunidad de vida que me da, por la familia que tengo y por las bendiciones y pruebas que me dan la fortaleza y la humildad necesaria para continuar.

A mis padres Pedro y Ernestina que, con su amor incondicional, comprensión y trabajo sacrificado me han permitido la meta de ser un profesional.

A mis hermanos Laura, Luis, Sandy. Con quienes he compartido la gran aventura de vivir y me han de mostrado su amor sincero

A mi esposa Cristina por estar conmigo hasta el final. Mi hijo Neymar por ser mi consentido.

Klinger Villón Suárez.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios, quien me ha acompañado, y ayudado a lo largo de este camino gracias por darme la vida, salud, fortaleza y perseverancia en el transcurso de mi carrera.

A mi esposa Cristina Flores por su apoyo incondicional y comprensión.

A mi querida Madre Sra. Ernestina Suárez Hermenejildo porque siempre quiso verme convertido en un profesional.

A mi querido Padre sr. Pedro Villón Soriano por estar siempre a mi lado cuando lo he necesitado.

A mi hijo adorado Neymar Ángel Villón Flores. La bendición más grande para seguir y culminar mis objetivos.

A mi Tutora de tesis. Ing Agr. MSc, Clotilde Andrade Varela por sus consejos y apoyo durante la ejecución del presente trabajo de investigación y por ser modelos a seguir en mi vida profesional.

Klinger Villón Suárez

RESUMEN

El trabajo de investigación se efectuó, en el centro de prácticas de Manglaralto, perteneciente a la Universidad Estatal Península de Santa Elena; durante el periodo de octubre 2016 a enero 2017. se evaluó el comportamiento agronómico de genotipo de soya que se seleccionaron de la variedad de INIAP 307, para el experimento se utilizó la estadística descriptiva, mediante distribución de frecuencias e histogramas de frecuencias. Las variables evaluadas fueron días a germinación, floración y cosecha, altura de planta, vainas por plantas y rendimiento; el manejo del cultivo se realizó de acuerdo a las recomendaciones del INIAP, excepto la cosecha que se llevó a efecto a la madurez fisiológica. Además, para comprobar la asociación entre el rendimiento y demás variables evaluadas se utilizó el coeficiente de correlación lineal. Los resultados demostraron que de los 50 genotipos de soya seleccionados de la variedad INIAP 307; cinco de ellos fueron los mejores por sus características agronómicas sobresalientes como: días de floración 44 y a cosecha 90; número de vainas tiernas/planta 156 a 190; peso de vainas en estado tierno 311 a 340 g; rendimiento promedio de vainas de 12411-14185 kg/ha; altura de planta a la cosecha 50 a 65 cm y 7 rama /planta; consecuencia que se vuelve promisorio por la importancia que tiene la ganadería porcina y la avicultura en la región a través de la introducción de nuevos cultivares como la soya, que posee alto contenido de proteína. La correlación presentó una asociación positiva significativa, entre las variables evaluadas; demostrando que el rendimiento se incrementó en función de sus componentes de rendimiento.

ABSTRACT

The research work was carried out at the Manglaralto practice center, belonging to the Santa Elena Peninsula State University; during the period from October 2016 to January 2017. The agronomic behavior of soybean genotypes that were selected from the variety of INIAP 307 was evaluated. For the experiment, descriptive statistics were used, by frequency distribution and frequency histograms. The variables evaluated were germination, flowering and harvest days, plant height, pods per plant and yield; the crop management was carried out according to INIAP recommendations, except the harvest, which had an effect on the physiological maturity. In addition, to check the association between the performance and other variables evaluated, the linear correlation coefficient was used. The results showed that of the 50 selected soybean genotypes of the variety INIAP 307; five of them were the best for their outstanding agronomic characteristics such as: flowering days 44 and harvest 90; number of tender pods / plant 156 to 190; weight of pods in the tender state 311 to 340 g; average yield of pods 12411-14185 kg / ha; height of plant to crop 50 to 65 cm and 7 branch / plant; a consequence that becomes promising for the importance of pig farming and poultry farming in the region through the introduction of new cultivars such as soy, which is high in protein. Correlation showed a significant positive association between the variables evaluated; demonstrating that the performance was increased depending on its performance components.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
Objetivo general:.....	2
Objetivos específicos:	2
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
1.1.- Origen y evolución de la soya.....	4
1.2.- Importancia de la soya	4
1.3.- Características taxonómica, morfológicas y fisiológica de la soya.	5
1.3.1.- Taxonomía de la soya	5
1.3.2.- Morfológicas.....	5
1.3.2.- Fisiológica.....	7
1.4.- Agrotécnia del cultivo.....	9
1.4.1.- Germinación.	9
1.5.- Fenología y desarrollo del cultivo.	9
1.6.- Plagas y enfermedades del cultivo de la soya.....	11
1.6.2.- Enfermedades.	11
1.7.-Mejoramamiento genético de plantas.....	12
1.8.- Rendimiento de soya a nivel nacional y mundial.	13
1.8.1.- soya a nivel nacional.....	13
1.8.2.- Soya a nivel mundial.....	14
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
2.1.- Localización y descripción del lugar del ensayo.	15
2.2.- Materiales y equipos utilizados.....	16
2.2.1.- Materiales.	16
2.2.2.- Equipos.	16
2.2.3.- Material genético.	17
2.3.- Metodología.....	18
2.3.1.- Tratamiento y diseño experimental.....	18
2.3.2.- Distribución de frecuencias (d.f.).	18
2.3.3.- Representación gráfica de la distribución de frecuencias.	19
2.3.4.- Delineamiento experimental.	20
2.4.- Manejo del experimento.	20
2.4.1.- Preparación del terreno.	20
2.4.2.- Riego.....	20

2.4.3.- Siembra del cultivo.....	20
2.4.4.- Control de malezas.....	21
2.4.5.- Control fitosanitario.....	21
2.5.- Variables experimentales.....	21
2.5.1.- Porcentaje de germinación.....	21
2.5.2.- Días a floración.....	21
2.5.3.- Días a cosecha.....	22
3.5.4.- Altura de planta a la cosecha.	22
3.5.5.- Número de vainas por plantas.....	22
3.5.6.- Vainas por número de semillas.....	22
3.5.7.- Rendimiento de vainas en estado tierno.....	22
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
3.1.- Comportamiento agronómico de genotipo.....	23
3.1.1.- Porcentaje de germinación.....	23
3.1.2.- Días a floración.....	23
3.1.3.- Días a cosecha.....	23
3.1.4.- Altura de planta (cm).	23
3.1.5.- Número de vainas por planta.	24
3.1.6.- Número de semillas por vainas.....	26
3.1.7.- Peso de vainas por planta.....	27
3.1.8.- Número de ramas.	28
3.1.9.- Rendimiento kg/ha.....	29
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
Conclusiones	34
Recomendaciones.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la soya.

Tabla 2. Principales países exportadores de soya.

Tabla 3. Característica de la variedad de soya INIAP 307.

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Lugar del ensayo experimental.
- Figura 2.** Altura de planta a la cosecha, genotipos de soya de la variedad INIAP 307
- Figura 3.** Correlación altura de planta a la cosecha.
- Figura 4.** Número de vainas por planta genotipos de soya de la variedad INIAP 307
- Figura 5.** Correlación, número de vainas por planta.
- Figura 6.** Semillas por vainas, genotipos de soya de la variedad INIAP 307
- Figura 7.** Peso de vainas por plantas, genotipos de soya de la variedad INIAP 307
- Figura 8.** Correlación, peso de vainas por planta.
- Figura 9.** Número de ramas, en genotipos de soya de la variedad INIAP 307
- Figura 10.** Correlación, número de ramas por planta.
- Figura 11.** Rendimiento kg/ha, de genotipos de soya de la variedad INIAP 307

ÍNDICE DE ANEXOS

- Tabla 1A.** Lecturas de la variable altura de planta a la cosecha (cm).
- Tabla 2A.** Análisis de frecuencia de la variable altura de planta.
- Tabla 3A.** Análisis de correlación rendimiento-altura de planta.
- Tabla 4A.** Variable número de vainas por planta a la cosecha.
- Tabla 5A.** Análisis de frecuencias de la variable número de vainas por planta.
- Tabla 6A.** Correlación número de vaina por planta.
- Tabla 7A.** Número de semillas por vainas.
- Tabla 8A.** Correlación número de semillas por vaina.
- Tabla 9A.** Lectura de la variable peso de vaina por planta (g).
- Tabla 10A.** Análisis de frecuencias de la variable peso de vainas por plantas.
- Tabla 11A.** Correlación peso de vaina por planta
- Tabla 12A.** Lecturas de la variable número de ramas por planta (Unidad).
- Tabla 13A.** Análisis de frecuencias de la variable número de ramas.
- Tabla 14A.** Correlación número de ramas por planta.
- Tabla 15A.** Lectura de la variable rendimiento kg/ha.
- Tabla 16A.** Análisis de frecuencia de la variable rendimiento kg/ha.
- Figura 1A.** Instalación del sistema de riego, para la plantación de soya.
- Figura 2A.** Aplicación de herbicida preemergente, 15 días antes de la siembra.
- Figura 3A.** Plantación de soya (*Glicine max*, L) Manglaralto 20017.
- Figura 4A.** Planta de soya perforada por Diabrotica Cerotoma.
- Figura 5A.** Cosecha de soya a los 90 días después de la siembra.

INTRODUCCIÓN

Los principales importadores de la soya que se consume en nuestro país son *Argentina, Estados Unidos y Bolivia*; y entre las principales empresas importadoras se encuentran: Pronaca, Agripac, Pollo Favorito, Afaba, Avesca, Incubadora Anhalzer, Integración Agrícola Oro, Promariscos. Del 2006 al 2012 las importaciones de soya hacia el Ecuador se han incrementado en más del 40%, alcanzando volúmenes de 14 millones de toneladas en el 2012 en comparación con los 10 millones de toneladas que se importaron en el 2006, según estadísticas del Banco Central del Ecuador. (Ballenita.org, 2012).

Entre las leguminosas con el mayor valor nutritivo con múltiples usos tanto para el consumo humano como animales, sin contar con la importante demanda que tiene en el país, se encuentra la soya, cuyo mayor consumidor de la misma es, el sector de la avicultura debido a la alta demanda de la torta de soya que presenta alrededor del 15% al 20% de la composición de los alimentos balanceados. Además, se debe recalcar que la tasa de conversión del grano de soya es, 70% de grano que se transforma en pasta y 18% en aceite; el resto se le da valor agregado para uso en la alimentación humana (San Camilo, 2001).

Los principales lugares a nivel nacional, que cultivan la soya, con rendimiento en tonelada por hectarea. Según Monteros, (2016): Guayas 2, 41 t/ha; Alfredo Baquerizo 2,30 t/ha; Milagro 1,44 t/ha; Salitre 2,88 t/ha; Simón Bolívar 2,17 t/ha; Los ríos 1,90 t/ha; Baba 2,21 t/ha; Babahoyo 2,19 t/ha; Buena fe 1,27 t/ha; Montalvo 2,46 t/ha; Puebloviejo 2,06 t/ha; Quevedo 2,03 t/ha; Quinsaloma 2,00 t/ha; Urdaneta 1,67 t/ha; Valencia 1,35 t/ha; Ventanas 2,23 t/ha; Vinces 1,82 t/ha.

Una de las metodologías utilizadas para evaluar genotipos de soya, consiste en introducir a una localidad germoplasma que ha sido desarrollado o que se cultiva en otras regiones. Una vez que estos se adaptan al medio y pasan las pruebas de rendimiento son utilizados en la producción comercial. Para lo cual, se separan plantas individuales o grupos las mismas dentro de poblaciones mezcladas (Guamán, 2012).

Además, la mejora genética de las plantas contribuye a la mayor productividad agrícola, desarrollando cultivares de mayores rendimientos, resistentes y/o tolerantes a plagas, sequia, calor, frío, otros factores ambientales. Considerando que entre las plantas que benefician al hombre, se encuentran las autómagas como la soya.

La Facultad de Ciencias Agrarias de la UPSE, no posee dentro de su infraestructura un programa de mejoramiento genético, con el que debería contar para ampliar su base genética y poder generar variedades mejoradas que requiere cada región y en el caso de la soya debido a su alto contenido proteico se convierte en una necesidad imperiosa para la zona de Manglaralto que en su gran mayoría se dedica a la ganadería.

Por tal razón se pretende fomentar este cultivo (*Glycine max L*), a partir de la evaluación de los genotipos de soya provenientes de la variedad INIAP 307, iniciando la investigación en el campo de prácticas UPSE Manglaralto.

Problema científico:

¿El estudio de selección de genotipos de soya permitirá la adaptación de este cultivo a las condiciones ambientales de Manglaralto?

Objetivo general:

Evaluar el comportamiento agronómico genotipos de soya (*Glycine max, L*) que se seleccionen de la variedad INIAP 307 en Manglaralto provincia de Santa Elena.

Objetivos específicos:

- Valorar el comportamiento agronómico de los genotipos seleccionados dentro de la variedad de soya INIAP 307.
- Seleccionar los mejores germoplasmas de soya en función del rendimiento.

Hipótesis:

Algunos materiales genéticos en estudio se adaptan a las condiciones ambientales de la zona de producción de Manglaralto.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1.- Origen y evolución de la soya

La soya es nativa del norte y centro de China, pero la mayoría de investigadores coinciden en creer que la soya se originó en las provincias nor-orientales de China y Manchuria. Al respecto, en América fue introducida por los Estados Unidos de Norte América en 1765 sin embargo, su gran expansión se inició en 1840 y en Brasil fue introducida en 1882, pero su difusión se produjo a principio del siglo XX, (Villar, 2009).

En las áreas tropicales de Latinoamérica su importancia como cultivo empezó hace 40 años. En los últimos 20 años se estimaba que el área de siembra de la soya en el trópico y sub-trópico sólo alcanzaba el 4% de la producción mundial. En Ecuador, la primera introducción de esta oleaginosa se dio en 1933 a través de la Dirección de Agricultura, y adquirió importancia como cultivo a partir de 1973.

1.2.- Importancia de la soya

Según Aizen , et al, (2009) en 2006, el área cultivada con soja representó más de 15 millones de ha. Las causas de esta expansión, además de la aptitud de muchos de los biomas de nuestro país para este cultivo, deben buscarse en los precios crecientes en el mercado internacional, altos rendimientos de las variedades modificadas genéticamente, tiempos cortos de rotación y costos bajos de labranza, ya que este cultivo se presta al método de "siembra directa"

1.3.- Características taxonómica, morfológicas y fisiológica de la soya.

1.3.1.- Taxonomía de la soya

WIKIPEDIA.ORG (2015) indica, la clasificación taxonómica de la soya.

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la soya.

Reino	<i>Plantae</i>
Subreino	<i>Tracheobionta</i>
Filo	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Subclase	<i>Rosidae</i>
Orden	<i>Fabales</i>
Familia	<i>Fabaceae</i>
Subfamilia	<i>Faboideae</i>
Tribu	<i>Phaseoleae</i>
Subtribu	<i>Glycininae</i>
Género	<i>Glycine</i>
Especie	<i>G. max. L</i>

WIKIPEDIA.ORG (2015)

1.3.2.- Morfológicas

La planta es anual, herbácea y presenta una amplia variabilidad genética y morfológica debido al gran número de variedades existentes. Dentro de los caracteres morfológicos, algunos son constantes y otros variables. El grano de soja contiene abundantes proteínas (38%) de la mejor calidad. Además, es rico en hidratos de carbono y lípidos, calcio, hierro y vitaminas, (Villar, 2009).

La semilla está formada esencialmente por dos partes: el tegumento seminal y el embrión, puesto que los órganos de reserva, los cotiledones, forman parte del embrión.

Los dos cotiledones, que contienen casi todo el aceite y las proteínas de la semilla, representan su mayor parte en peso y volumen, (INIAP, 2005).

Luego se inicia el desarrollo de las raíces secundarias para posteriormente emerger de estas las raíces terciarias. De la parte inferior del hipocótilo brotan las raíces adventicias. Posteriormente nacen los pelos radicales cerca de la punta de la raíz principal y de las raíces jóvenes, (Bastidas, 1994).

El tallo rígido y erecto, adquiere alturas variables, de 0,4 a 1,5 metros según variedades y condiciones del cultivo. Suele ser ramificado, tiene tendencia a encamarse, existen variedades resistentes al vuelco, (Mapama, 1974).

Hojas en las plantas de soya se pueden encontrar diferentes tipos de hojas: cotiledones, en número de dos; hojas unifoliadas, trifoliadas y folios primarios localizados en la base de las ramas laterales. Las hojas que crecen por encima del segundo nódulo (unifoliado) son trifoliadas; sin embargo, suelen existir hojas con cuatro o más folíolos, (FAO, 2009).

La flor de la soya mide de 6 a 7 mm de longitud, es autógama y la polinización cruzada no supera el 1 %. La flor tiene un cáliz tubular y una corola de cinco pétalos, los cuales son de color blanco, púrpura, o con la base púrpura y el resto de la corola blanco, (Bastidas, 1994).

Fruto o semillas a la madurez, las vainas generalmente tienen 2-3 semillas, pero pueden contener hasta cinco, y en su forma varían desde la casi esférica, hasta discos casi aplanados y en el color desde el verde pálido y amarillo hasta el marrón oscuro; son pubescentes y se encuentran distribuidas a lo largo del tallo o ramas que también lo son, al igual que las hojas. La semilla consta de cutícula y embrión; el embrión está formado por los dos cotiledones; la plúmula tiene las dos hojas unifoliadas, el hipocotilo y la radícula, (Valladares, 2010).

1.3.2.- Fisiológica

a).- Suelos

La cuantificación de la calidad del suelo puede ser realizada con indicadores físicos, químicos o biológicos. El o los indicadores a utilizar deben tener sensibilidad para detectar cambios, capacidad de integrar objetivos, facilidad de medir e interpretar y ser accesible a muchos usuarios. En general, los indicadores más utilizados están asociados a la materia orgánica del suelo. El conocimiento de la evolución de la calidad del suelo con determinadas prácticas agrícolas es necesario para planificar un uso y manejo sustentable del recurso natural suelo. Productores, asesores agronómicos, organismos crediticios, instituciones certificadoras, y políticos son potenciales usuarios de indicadores que permitan monitorear los cambios en el recurso natural suelo, (Morón, 2004).

Se desarrolla en suelos neutros o ligeramente ácidos. Con un pH de seis hasta la neutralidad se consiguen buenos rendimientos. Es especialmente sensible a los encharcamientos del terreno, por lo que en los de textura arcillosa con tendencia a encharcarse no es recomendable su cultivo. Si el terreno es llano, debe estar bien nivelado, para que el agua no se estanque en los rodales. Sin embargo, es una planta que requiere mucha agua, por lo que en los terrenos arenosos deberá regarse con frecuencia. La soja es algo resistente a la salinidad.

b).- Humedad

La disponibilidad de agua en el suelo es el principal factor ambiental que afecta la germinación. La semilla requiere para germinar un contenido de humedad cercano al 50 % de su peso. Los niveles excesivos de humedad 11 del suelo no favorecen la germinación debido a la poca disponibilidad de oxígeno, con lo que se crea un ambiente favorable para la aparición de enfermedades, tanto en la semilla como en el sistema radicular, (INIAP, 2005).

c).- Temperatura

La soya se puede cultivar con éxito en una amplia gama de condiciones de temperatura. Las temperaturas mínimas y máximas del suelo para la germinación de la semilla están en alrededor de 5 y 40°C respectivamente; sin embargo, la máxima germinación ocurre a una temperatura constante de 30°C. La mayor velocidad de crecimiento se obtiene cuando la temperatura media diaria oscila entre los 15 y 30°C y es óptima entre los 20 y 25°C, (INIAP 2005).

Las temperaturas óptimas nocturnas para crecimiento se encuentran entre los 21 y 27°C. La fijación de vainas se retarda con temperaturas menores a 22°C y cesa con temperaturas menores a 14°C. Los requerimientos de sumas térmicas de siembra a emergencia son 105°C días y 125°C días si se considera temperatura de suelo y aire respectivamente. Por lo tanto, la temperatura óptima para el desarrollo normal vegetativo y reproductivo del cultivo se encuentra entre los 25°C y 30°C, (Toledo, 2016).

d).- Fotoperiodo

La longitud del día es un factor determinante al momento de la floración de la soya, se conoce generalmente como una planta de días cortos. Algunas líneas no florecen en ausencia de un fotoperiodo mínimo mientras que otras parecen no responder a la longitud del día, (FAO, 2009).

Según Guamán (2015), el grado de adaptación del germoplasma de soya existió en ambientes contrastantes es importante para la selección de progenitores; sin embargo, la selección por sí misma no predice la probabilidad de éxito en combinaciones alélicas. Los programas de mejoramiento genético han utilizado características morfológicas y bioquímicas para la selección de variedades de soya; aunque estas características son importantes, presentan limitaciones particularmente cuando se utilizan variedades emparentadas como progenitores ya que se incrementa el grado de endogamia.

El efecto principal del fotoperiodo es el de inducir la floración. En términos generales la soja se clasifica como planta de días cortos, es decir que a medida que los días se acortan, el inicio de la floración se adelanta, por lo tanto, la etapa vegetativa se reduce. El fotoperiodo influye y regula la mayor parte de los eventos reproductivos condicionando el inicio y final de las diferentes fases, y la tasa con que progresan los cambios dentro de la planta. Según la respuesta fotoperiódica se la puede clasificar en:

- a) cualitativa donde es necesario superar un valor de umbral crítico para que se produzca la floración;
- b) cuantitativa donde la mayor o menor respuesta va a depender del grado de sensibilidad, (Toledo, 2016).

1.4.- Agrotécnia del cultivo.

1.4.1.- Germinación.

La soja INIAP 307 debe tener un porcentaje de germinación aceptable de un 85%, y la cantidad de semilla requerida por hectárea es de 70 a 80 kilos con esta cantidad de semilla se obtendrá un rendimiento comercial (estado seco) de 2 500 kg/ha, (Guamán , et al., 2004).

1.5.- Fenología y desarrollo del cultivo.

(Guamán, 2011), describen que las siguientes características agronómicas de soja son:

- Habito de crecimiento: Determinado
- Días a floración: 40 a 46
- Días a cosecha: 110 a 120
- Altura de planta (cm): 67 a 78
- Vainas por planta: 49 a 74
- Semillas por planta: 109 a 150
- Semillas por vainas: dos a tres
- Rendimiento Kg/ha: 3 984

Plaza, (2016), manifiesta, que en su investigación en soya los días a floración se presentaron a los 44 días, mientras que sus plantas obtuvieron promedio de 48 vainas con 103 semillas por planta. El mismo autor describe que el rendimiento obtenido fue de 1 893 kg/ha en estado cosecha fisiológicamente madura.

Echeverria, (2014), menciona, en su investigación en el cultivo de soya de la variedad INIAP 307, la floración se presencié a los 50 días, mientras que la altura de planta a la cosecha fue a los 90 días después de la siembra, alcanzando así un promedio general de 106,8 cm. También manifiesta que sus plantas obtuvieron un promedio de 135 vainas por planta.

Ángel, (2015), manifiesta, que los resultados de su investigación, donde la floración se presentó a los 39 días después de la siembra y la altura tomada a la cosecha fue a los 60 días con promedio de 65,35 cm.

Vasconez, (2015), describe, en su investigación en soya de la variedad 307, que la floración se presencié a los 43 días después de la siembra y su altura de planta a la cosecha alcanzo un promedio de 69 cm.

Ramirez, (2016), expresa, los resultados de su investigación en soya de la variedad INIAP 307, donde sus plantas florecieron a los 50 días. La altura de planta obtuvo un promedio de 70, 43 cm, las misma que presentaron promedio de 150 vainas por planta, dando así un rendimiento de 4220 kg/ha.

Guale, (2010), manifiesta en su investigación que obtuvo un rango de cinco a seis ramas por plantas y con respecto al número de vainas alcanzó un promedio de 117 vainas por planta.

Catuto, (2013), manifiesta, que su ensayo de la variedad de soya de alto rendimiento INIAP 308 obtuvo un promedio 90.56 altura de planta a los 60 días.

Quintanilla, (2013), expresa, que sus resultados en su investigación en soya fueron: la floración 40 días; altura de planta 71 cm; 49 vainas por planta. dos semillas por vainas y un rendimiento 1 784 kg/ha.

1.6.- Plagas y enfermedades del cultivo de la soya.

INIAP, (2005) expresa, las principales plagas en el cultivo d soya.

- Oroskos (*Phyllophaga spp*)
- Grillo topo (*Neocurtilla sp*)
- Agrotis spp
- langosta, tierreros, trozadores (*Espodoptera spp*)
- Diabrotica sp (*Cerotoma fascialis*)
- Mariquita (*Colaspis sp*)
- barrenador del brote (*Epinotia aporena*)
- barrenador del tallo y vaina (*Cydia fabivora*)

1.6.2.- Enfermedades.

Roel, (2013) manifiesta las principales enfermedades que ocasionan daños al cultivo de la soya.

- Mancha marrón o *Septiriosis*.
- Tizón de la hoja y mancha purpura de la semilla (*Cercospora kikuchii*)
- Mancha en ojo de rana (*Cercospora Sojina*)
- Oídio (*Microsphaera diffusa*)
- Mildiú (*Peronospora manshurica*)
- Roya asiática (*Phakopsora pachyrhizi*)
- Virus del mosaico común de la soja (SMV)
- Antracnosis (*Colltotrichum spp*)
- Moho blanco o podredumbre humedad del tallo (*Sclerotinia sclerotiorum*)

1.7.- Mejoramiento genético de plantas.

Se reseñan los grupos de plantas oleaginosas consideradas como fuentes de grasas por poseer semillas con alto contenido en este tipo de sustancia, perteneciendo el grupo más importante a las Fanerógamas y el de menor importancia a las Criptógamas. Entre las Gimnospermas oleaginosas se señala a las coníferas en particular, las Pináceas y entre las Angiospermas oleaginosas más importantes, como fuentes de grasas están: Las labiadas (*Hyptis spp*); *Lináceas* (Lino); *Pedalaceas* (ajonjolí); compuestas (girasol); *Euforbeaceas* (tártago); *crucíferas* (colza); leguminosas (soya y maní) y palmas (cocotero y palma africana).

Son descritas en detalle las características botánicas, distribución geográfica, aspectos agronómicos y económicos, usos y productos industriales que se obtienen, condiciones de almacenamiento y mejoramiento genético de semillas en cada tipo de cultivo oleaginoso. Como planta productora de cera esta la palma camauba y de aceites la *Mentha piperita*. La producción mundial de aceites y grasas se deriva fundamentalmente de la soya (33,9%), el girasol (13%) y la palma (10,7%). Para la industrialización de materias primas oleaginosas, deben seguirse una serie de pasos: a) prepara adecuadamente la materia prima; b) extraer las grasas por métodos físico o químicos; c) separar el aceite por medios mecánicos (obtención de aceite crudo) y d) refinar aceite crudo para obtener aceite comestible. Cada paso se describe en detalle. Además, se menciona una serie de productos industriales, (Mazzani, 1983).

Tiene como objetivo la introducción de variedades tanto silvestre como cultivadas de soya y el estudio de su adaptación a nuestras condiciones con dos finalidades:

1) Selección de variedades con buenas características agronómicas para ser utilizadas comercialmente.

2) Formación de un compuesto varietal que permita el proceso de recombinación y selección, para obtener variedades mejor adaptadas a nuestras condiciones. El proyecto comenzó en 1972 a fin de multiplicar el material y realizar las siguientes observaciones: ciclo en días desde la siembra hasta la cosecha; floración en días, desde

la siembra hasta la floración; color de la flor; color de la semilla y altura de la planta. Hace un seguimiento de la conducción de los ensayos y de los resultados del proyecto hasta el año 1978, (Monteverde, 1979).

1.8.- Rendimiento de soya a nivel nacional y mundial.

1.8.1.- Soya a nivel nacional.

Según Monteros, (2016), menciona las principales lugares a nivel nacional, que cultivan la soya, con rendimiento en tonelada por hectarea.

Guayas 2,41 t/ha

Alfredo Baquerizo 2,30 t/ha

Milagro 1,44 t/ha

Salitre 2,88 t/ha

Simón Bolívar 2,17 t/ha

Los ríos 1,90 t/ha

Baba 2,21 t/ha

Babahoyo 2,19 t/ha

Buena fe 1,27 t/ha

Montalvo 2,46 t/ha

Puebloviejo 2,06 t/ha

Quevedo 2,03 t/ha

Quinsaloma 2,00 t/ha

Urdaneta 1,67 t/ha

Valencia 1,35 t/ha

Ventanas 2,23 t/ha

Vinces 1,82 t/ha

1.8.2.- Soya a nivel mundial.

Los principales países que cultivan y exportan la soya a nivel mundial son los que manifiesta, (Valencia, 2010).

Tabla 2. Principales países exportadores de soya.

País	Área cultivada	Producción (t)	Rendimiento t/ha⁻¹
Estados Unidos	25 900,0	72 860 400	2,80
Brasil	20 565,3	57 857 200	2,80
Argentina	15 981,3	47 482 784	2,97
China	8 900,0	13 800 147	1,55
India	8 88,0	10 968 000	1,24
Paraguay	2 429,0	5 856 000	2,41
Canadá	1 171,5	2 695 700	2,30
Colombia	23,2	51 471	2,20
Total	90 199,6	220 532 612	2,44

Fuente: faostat, (2009).

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS.

2.1.- Localización y descripción del lugar del ensayo.

El trabajo de investigación se realizó en el Centro de Práctica de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE.) Extensión Manglaralto, ubicado en la parroquia Manglaralto, a 55 km al norte del cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, que comprende a la vía marginal del Pacífico E-15, en el corredor turístico denominado ruta Spondylus. Se caracteriza por presentar dos estaciones en el año: La primera desde diciembre a abril y la segunda de mayo a noviembre con ligeras lloviznas y bajas temperaturas; suelo franco – arcilloso; con topografía plana y pendiente menor al 1%.

Las coordenadas geográficas del lugar del ensayo son: UTM 9796375 N y 528964 E Datum WGS84 zona 17 S; altitud 11 msnm, las características climatológicas: precipitación anual 100 – 200 mm; heliofanía 12 horas luz; temperatura media anual 20 a 30°C. (CENAIM, 2014).



Figura 1. Lugar del ensayo experimental.

2.2.- Materiales y equipos utilizados.

2.2.1.- Materiales.

- Semillas
- Sacos
- Sistema de riego (manguera, conectores, goteros, tapones, etc.).
- Libreta de apuntes
- Lápiz
- Insecticida, (creolina)
- Cinta de vhs
- Fundas plásticas

2.2.2.- Equipos.

- Cinta métrica
- Computadora
- Cámara fotográfica
- Balizas
- Martillo
- Piola
- Balanza
- Pinturas
- Navaja
- Azadón
- Rastrillo
- Machete
- Calculadora
- Letreros de identificación
- Bomba de mochila CP3
- Alicata

2.2.3.- Material genético.

Según Guamán J, et al., (2004), indica INIAP 307 fue desarrollada por el PRONAOL durante el periodo 1993-2003. Proviene del cruce AGS-269 x UFV-10, con el pedigree Es546F2-39-3-2M y experimentalmente fue denominada como línea 10528. Se caracteriza por su alto rendimiento, no susceptibilidad al acame, adaptabilidad en la cuenca alta y baja del río Guayas.

Tablas 3. Característica de la variedad de soya INIAP 307.

Color hipocotilo	Lila
Días a floración	43 a 48
Color de la flor	Lila
Días a la cosecha	105 a 102
Habito de crecimiento	Determinado
Altura de planta (cm)	60 a 78
Altura de carga (cm)	14 a 18
Volcamiento	Tolerante
Ramas por planta	Tres a ocho
Color de hoja	Verde oscuro
Forma de trifolio	Oval
Color de pubescencia	Café cobrizo
Vainas por planta	40 a 60
De 55 a 65% de las vainas contienen	Tes semillas
Semillas por planta	50 a 120
Color de semilla	Amarillo claro
Peso de 100 semillas (g)	16 a 20
Contenido de aceite (%)	22
Contenido de proteínas (%)	36
Rendimiento (kg/ha ⁻¹)	4 467

2.3.- Metodología.

2.3.1.- Tratamiento y diseño experimental.

En el presente estudio, no utilizó diseño experimental debido a que hizo uso de la estadística descriptiva e inferencial. Por lo tanto, una vez colectados los datos, se procedió a ingresarlos a la computadora, donde fueron tabulados, y analizados estadísticamente; siguiendo las instrucciones de la Estadística Básica con Aplicaciones en MS EXCEL de Vergara y Quesada, 2007. Las herramientas estadísticas que más se utilizaron para la tabulación y análisis estadístico fueron la de Distribución de Frecuencias e histogramas de frecuencias.

2.3.2.- Distribución de frecuencias.

En lo que respecta a la D.F, se puede decir: que es una de las herramientas estadísticas más utilizadas, cuando se trata de tabular y analizar datos provenientes de una encuesta, como fue en el presente caso, que después de analizar los datos, se pudo disponer de un arreglo tabular de datos que muestra sus respectivas frecuencias. Este tipo de tabulación es muy particular en cuanto a la organización de datos porque permite:

- Interpretar mejor las características de un conjunto determinado de datos.
- Obtener parámetros estadísticos con métodos más laboriosos de calcular.
- Una vez listo los datos permitió hacer lo siguiente:

Ordenar la información de forma ascendente o descendente.

Formar una tabla de distribución de frecuencias y obtener el número de clases:

$$K=1+3.3 \log (n)$$

K= Número de clases, fracciones o grupos en que se divide la población.

Log= Logaritmo de base (n)

n= Número de observaciones

Otro procedimiento que se siguió es, obtener el Intervalo de clase (I.C.), para lo cual primero se obtuvo el rango, $R = \text{Límite superior (L.S)} - \text{Límite inferior (L.I)}$ del total de los datos.

I.C., consiste en dividir el rango para el número apropiado de clases.

El método que se utilizó en este caso, fue el propuesto por Sturges (1926) quien encontró que el número de clases está determinado por la ecuación señalada.

2.3.3.- Representación gráfica de la distribución de frecuencias.

Una representación hecha con el propósito de estudiar los cambios de una variable simple o comparación de varias variables simples o correlaciones es lo que se llama: Gráfico, Diagrama de barras o histograma (Histograma es un gráfico que sirve para representar una distribución de frecuencia).

Este gráfico está formado de un conjunto de rectángulos que tiene como base un eje horizontal generalmente (el eje de las abscisas o de las X) y como centro los puntos medios de las clases. La parte ancha de los rectángulos son iguales a los tamaños de los intervalos de clases y las áreas de los rectángulos están en función de las frecuencias de las clases.

Los datos que fueron analizados de cada una de las variables, se convirtieron en el número de clases de la Distribución de frecuencias (D.F).

Además, se realizó un análisis de coeficiente de correlación lineal para cuantificar la intensidad de la relación lineal entre dos variables. El parámetro que nos da tal cuantificación oscila entre -1 y $+1$: y se logra con la siguiente fórmula:

$$-1 \leq r = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{s_x s_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) * (Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} * \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \leq +1$$

2.3.4.- Delineamiento experimental.

Debido a que solamente se realizó una selección de las líneas de soya que mejor se comportaron dentro de la parcela experimental sembrada con INIAP 307; se consideró únicamente el área total del experimento 460 m².

2.4.- Manejo del experimento.

El ensayo se realizó de la siguiente manera.

2.4.1.- Preparación del terreno.

Esta labor se emprendió con un pase de arado y uno de rastra, con el objetivo de incorporar y permitir la descomposición de residuo de malezas, control de malezas y la aireación del suelo como también la roturación de partículas. Luego de todas estas actividades se procedió a instalar el riego por goteo de las cuales se colocaron cuatro mangueras por cada una de las distancias y un total de 12 mangueras. Separación de los goteros es de 40 cm y el caudal de carga de cada emisor es de 2.2 L/ha.

2.4.2.- Riego.

Los riegos se distribuyeron, desde un día antes de la siembra, regando hasta la germinación de la semilla, luego se regaba después de tres a cuatro días dependiendo de las condiciones climatológicas del lugar. Así hasta cuatro días antes de la cosecha.

2.4.3.- Siembra del cultivo.

Una vez colocado el sistema de riego, se empezó a dar la humedad necesaria para realizar la respectiva siembra. Las semillas fueron sumergidas con solución de creolina Weir 10 cc en 500 cc de agua dejando una semilla por sitio y un distanciamiento entre hilera de 0.40 m.

2.4.4.- Control de malezas.

Los controles de malezas o plantas no deseadas se hicieron cuando había presencia de las mismas, de forma manual en el lugar de la siembra; en los bordes y caminos se utilizaron herbicidas. La primera deshierba se realizó a los 18 días. también los controles se efectuaban cuando la plantación necesitaba; pues hubo presencia de coquito, altamisa, bledo.

2.4.5.- Control fitosanitario.

De acuerdo a la incidencia de plagas y enfermedades, se utilizaron productos como creolina agrícola. 400cc en 20 litros de agua. También se usó insecticida Cyperpac 20 cc en 20 litros de agua.

2.4.6.- Cosecha.

La cosecha se realizó de forma manual a los 90 días después de la siembra, cuando las vainas del cultivo mostraron su madurez fisiológica de cada uno de los genotipos.

2.5.- Variables experimentales.

Las variables fueron medidas en las mejores plantas que presentaron características deseables en función de las características de la variedad comercial INIAP 307.

2.5.1.- Porcentaje de germinación.

Esta variable se evaluó a los 6 días después de la siembra, considerando la emergencia del hipocotilo y las hojas cotiledonales.

2.5.2.- Días a floración.

Esta variable se evaluó, cuando el 50% de las plantas dentro de la parcela experimental evidenciaron floración, lo cual ocurrió a los 44 días.

2.5.3.- Días a cosecha.

Esta variable se realizó cuando las vainas entraron a madurez fisiológica, es decir, cuando el 50% de las vainas presentaron un color amarillo. Se debe recalcar que todas las variables después de la floración se la realizaron a la cosecha en estado tierno.

3.5.4.- Altura de planta a la cosecha.

Se consideró la longitud desde la base del tallo hasta el ápice de la planta, en todas las líneas seleccionadas.

3.5.5.- Número de vainas por plantas.

Se consideró el número total de vainas por plantas a la cosecha en estado tierno.

3.5.6.- Vainas por número de semillas.

Se contabilizará el número de semillas que hay por vaina en cada genotipo, es decir vainas con una, dos y tres semillas.

3.5.7.- Rendimiento de vainas en estado tierno.

Para esta variable se pesó en gramos el rendimiento total de las vainas en estado tierno, de cada uno de los genotipos seleccionados que en total fueron 50.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.- Comportamiento agronómico de genotipo.

3.1.1.- Porcentaje de germinación.

Para la evaluación de los genotipos de soya y determinar la posible adaptación de la variedad INIAP 307 en la zona de producción de la parroquia Manglaralto, se han considerado a las siguientes variables que se detallan a continuación.

En el caso de la germinación los genotipos de soya en general tuvieron un porcentaje del 90%. Al respecto, se debe mencionar que desde que se realizó la siembra directa hasta el momento de la emergencia de la semilla ocurrieron seis días.

3.1.2.- Días a floración.

La variable días a floración se visualizó de manera general, cuando el 90% de las plantas estaban florecidas esto sucedió a los 44 días después de la siembra.

3.1.3.- Días a cosecha.

En esta variable los días a la cosecha se realizaron a los 90 días después de la siembra.

3.1.4.- Altura de planta (cm).

Respecto a esta variable, observamos en la figura 2, que de un total de 50 genotipos el mayor número de frecuencias con un valor de 12, se ubicaron dentro del intervalo (47,5-51,5 cm) y el menor número de ellos con una frecuencia de 1, se ubicaron dentro del intervalo (70-74cm); pero también se debe resaltar a un genotipo que presentó un intervalo en altura de planta de 65,5-68,5cm.

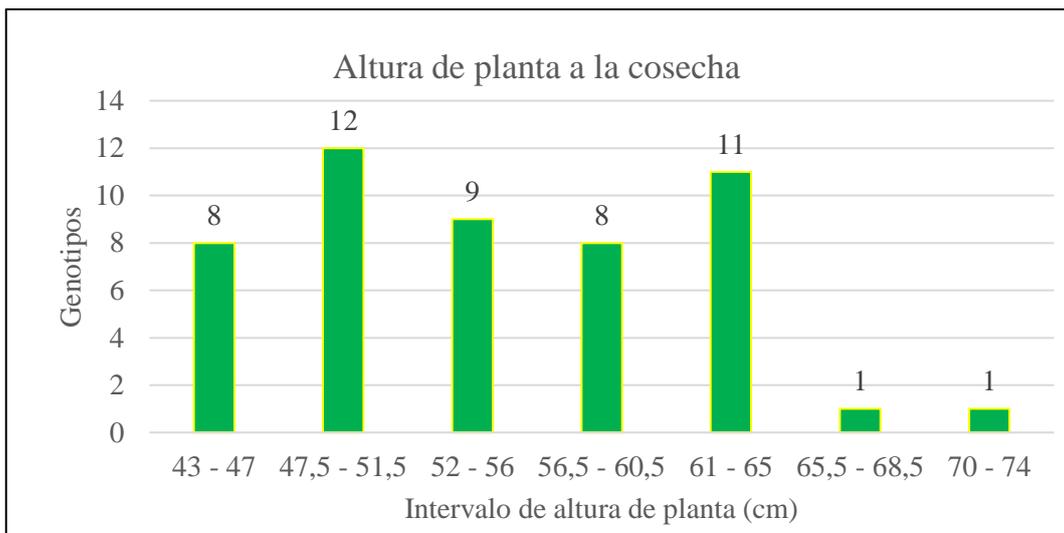


Figura 2. Altura de planta a la cosecha, genotipos de soya de la variedad INIAP 307

En la figura 3, se puede observar una correlación positiva significativa entre las dos variables analizadas; resultados que se confirman con el coeficiente de correlación, el mismo que demuestra que, a medida que se ha incrementado la altura de la planta, también se ha producido un aumento en el rendimiento de los genotipos seleccionados.

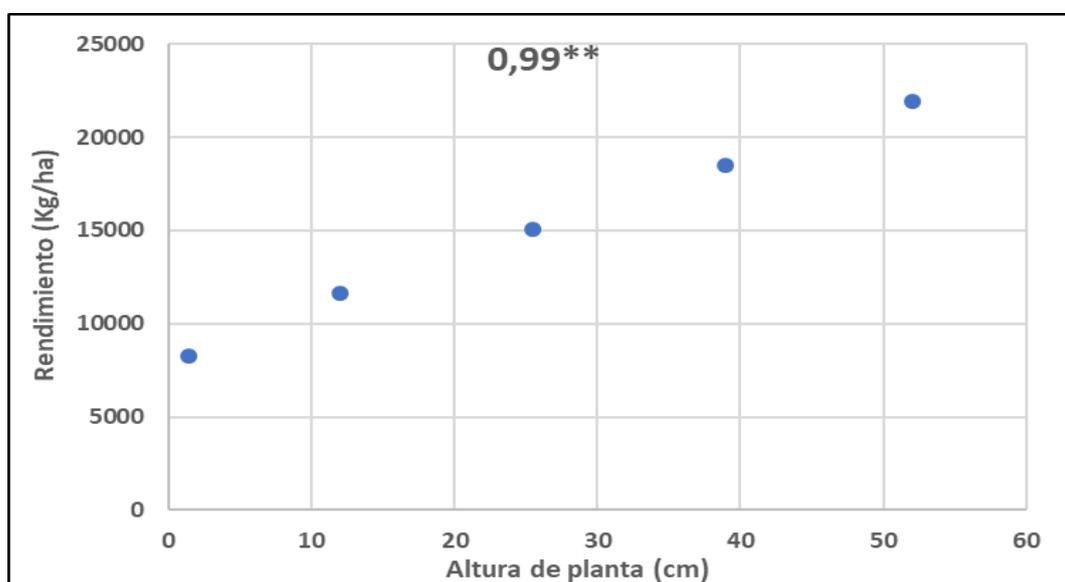


Figura 3. Correlación altura de planta a la cosecha.

3.1.5.- Número de vainas por planta.

Esta variable, considera también indicativo de producción, en la figura 4 se observa que de un total de 50 genotipos el mayor número de frecuencias es 17 genotipos que,

se ubicaron dentro del intervalo 77-96 vainas y el menor número de ellos con una frecuencia de 2, se ubicaron dentro del intervalo 137-156; números de vainas por plantas. Y se debe resaltar a cuatro y dos genotipos que obtuvieron el mayor número de vainas con intervalos de 157-176 y 177-196, respectivamente.

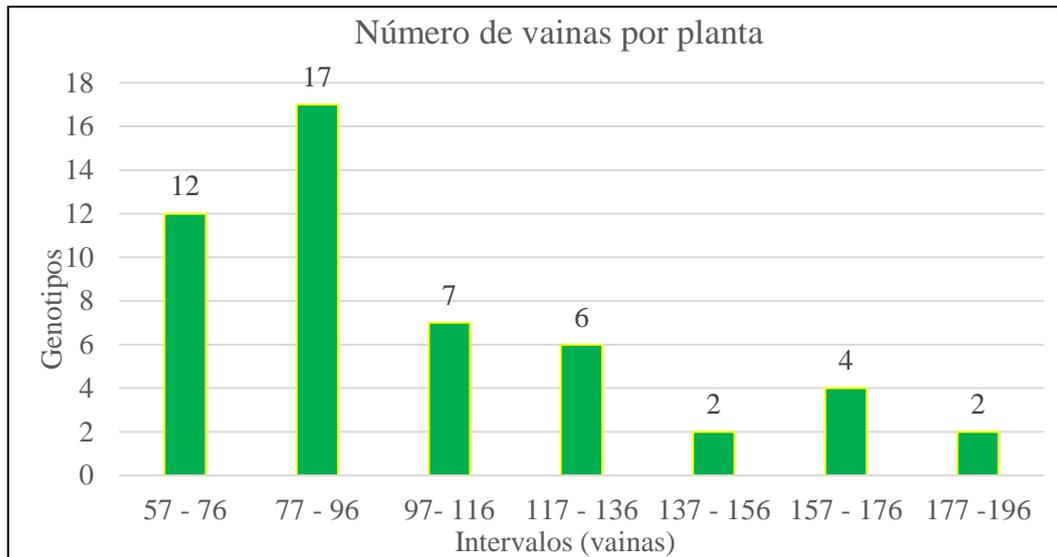


Figura 4. Número de vainas por planta a la cosecha genotipos de soya de la variedad INIAP 307.

En la figura 5, se nota la correlación positiva significativa obtenida entre las variables analizadas; situación que se puede verificar con el coeficiente de correlación obtenido. Estos resultados demuestran que, a medida que se incrementa el número de vainas por planta, también aumenta el rendimiento de los genotipos que fueron seleccionados.

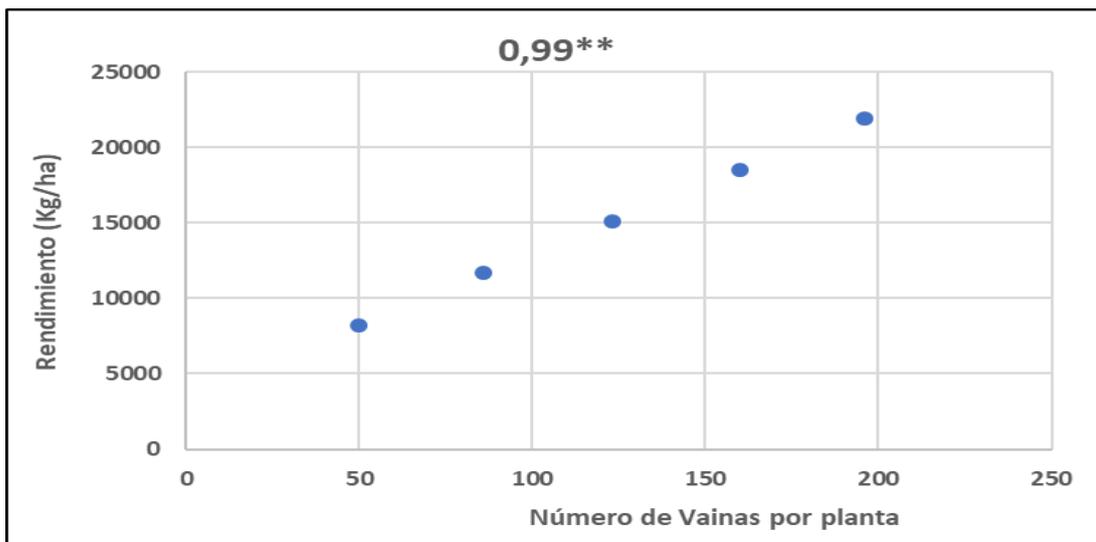


Figura 5. Correlación, número de vainas por planta.

3.1.6.- Número de semillas por vainas.

Con respecto a esta variable se puede mencionar que de un total de 50 genotipos seleccionados de la variedad comercial INIAP 307, el mayor número de ellos con un total 2 862 obtuvieron vainas con tres semillas, seguidos de 1 830 genotipos que alcanzaron vainas con dos semillas y el menor números de prototipos con un valor de 291 lograron vainas con una semilla.

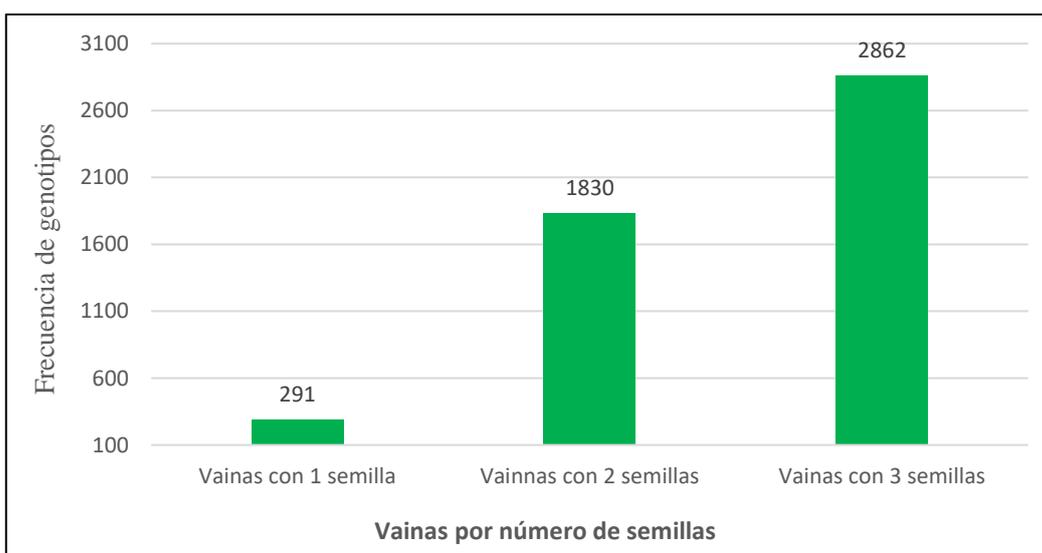


Figura 6. Número de semillas por vainas, genotipos de soya seleccionados de la variedad INIAP 307

3.1.7.- Peso de vainas por planta.

Respecto a esta variable, de un total de 50 genotipos se observa en la figura 7 que el mayor número de frecuencias con un valor de 15, se ubicaron dentro del intervalo 140 - 168 gramos y el menor número de ellos con una frecuencia de 1, se ubicaron dentro del intervalo 256 - 284 gramos; finalmente, se debe recalcar a 8 genotipos que han sobre salido por haber presentado rangos de peso de vainas por planta que oscilan de 285 - 313 gramos. Cuatro de ellos y los otros cuatros obtuvieron la mayor producción con un intervalo de 314 - 342 gramos.

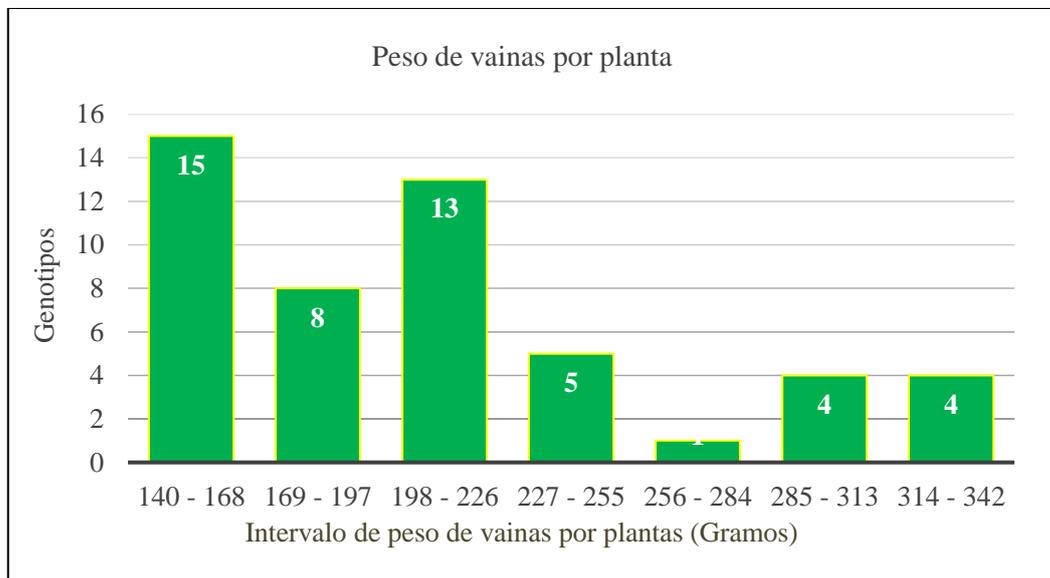


Figura 7. Peso de vainas por plantas a la cosecha de genotipos de soya de la variedad INIAP 307

En la figura 8, se puede observar una correlación positiva significativa entre las dos variables analizadas; resultados que se confirman con el coeficiente de correlación, el mismo que demuestra que, a medida que se ha incrementado el peso de las vainas de los genotipos seleccionados, también se ha originado un aumento en el rendimiento de las plantas.

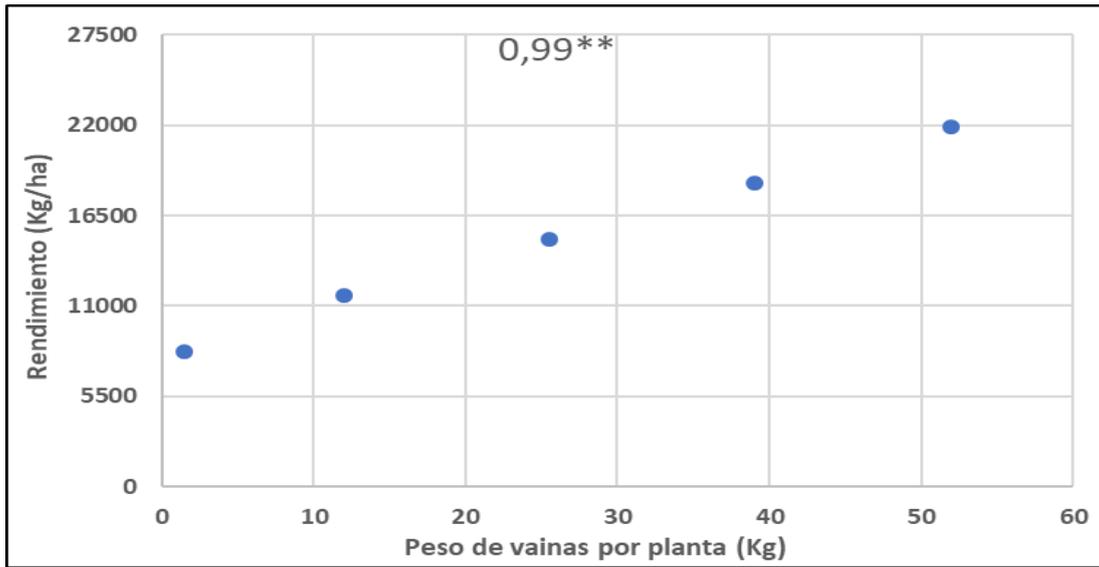


Figura 8. Correlación, peso de vainas por planta.

3.1.8.- Número de ramas.

Esta variable, que se considera un indicativo de producción, en la figura 9 se observa que de un total de 50 genotipos el mayor número de frecuencias con un valor de 35, se ubicaron dentro del intervalo (6-6,5) y el menor número de ellos con una frecuencia de 15, se ubicaron dentro del intervalo 7-7,5; números de ramas.

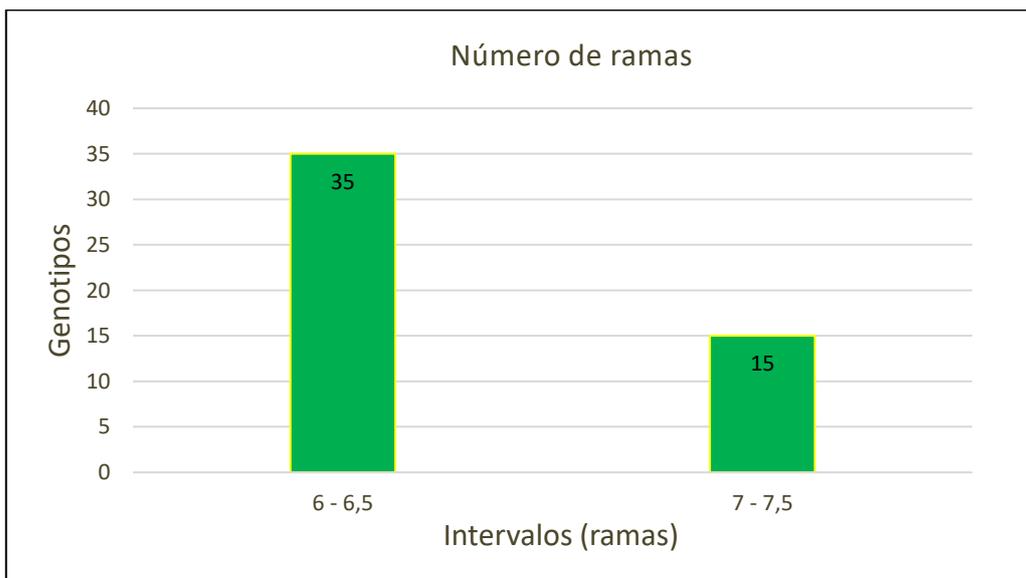


Figura 9. Número de ramas, en genotipos de soya seleccionados de la variedad INIAP 307

En la se puede observar una correlación positiva significativa entre las dos variables analizadas; figura 10, resultados que se confirman con el coeficiente de correlación, el mismo que demuestra el incremento del rendimiento a medida que se aumentan el número de ramas por planta de los genotipos que fueron seleccionados.

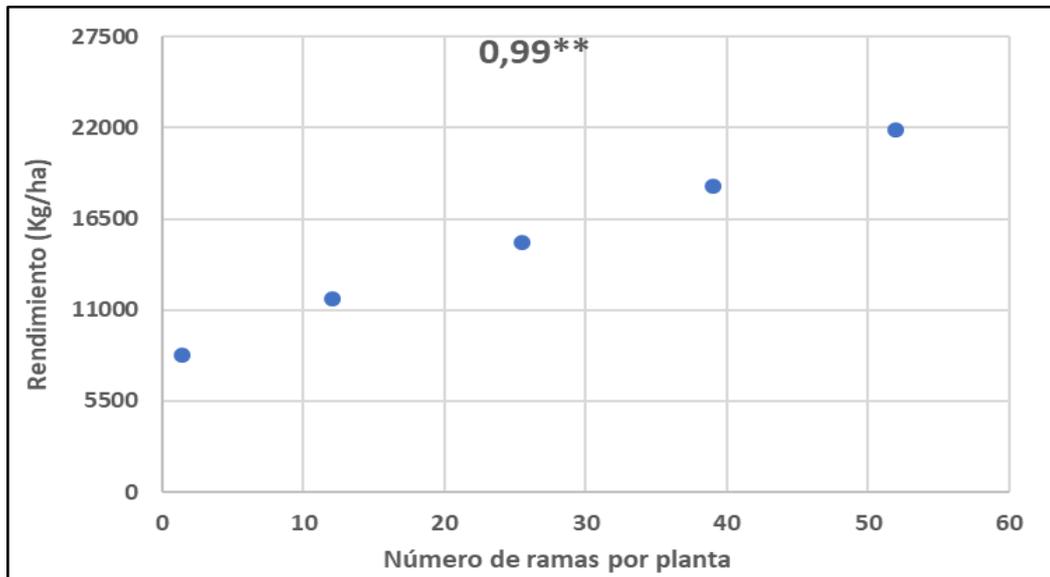


Figura 10. Correlación, número de ramas por planta.

3.1.9.- Rendimiento kg/ha.

Con relación al rendimiento, de un total de 50 genotipos que se observa en la figura 11, el mayor número de frecuencias con un valor de 21, se ubicaron dentro del intervalo 8859 - 10 633 kg/ha seguidos de la frecuencia de 12 genotipos que tuvieron un rango 23 044 - 24 818 kg/ha. Así también, se puede notar que nueve genotipos, siendo el menor número de ellos, pero los más promisorios en cuanto al rendimiento, por ubicarse entre los intervalos de 12 411 - 14 185 kg/ha de vainas en estado tierno.

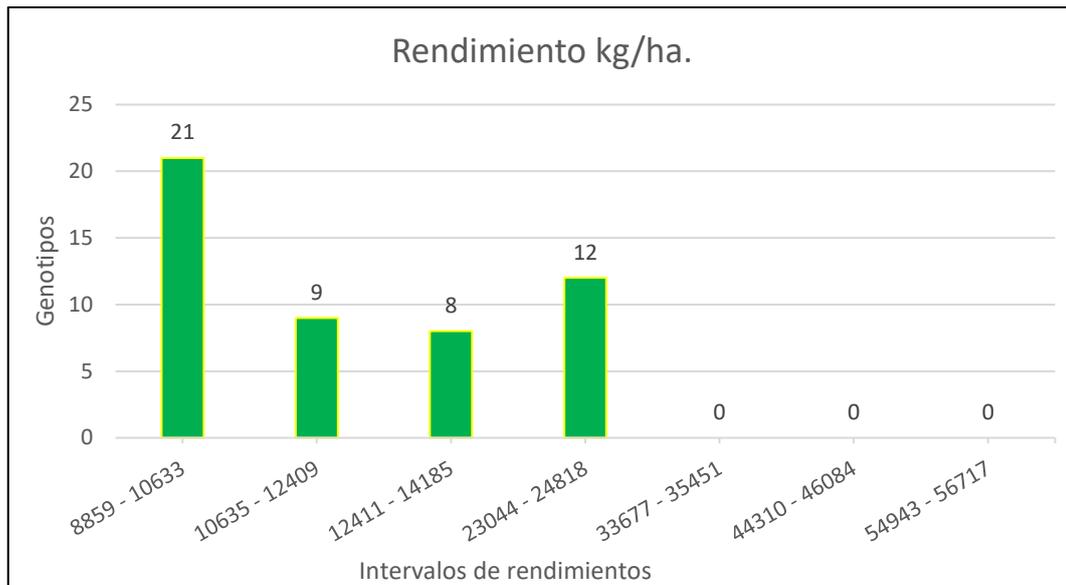


Figura 11. Rendimiento kg/ha, de genotipos de soya de la variedad INIAP 307

Discusión

Con respecto a la variable germinación donde los resultados fueron de 90%; situación que concuerda con (Guamán J, et al., 2004). Donde manifiesta que un porcentaje aceptable es de un 85% germinación en el cultivo de soya. Así mismo coincide con la casa comercial Agripac, quienes expenden las semillas con un porcentaje del 92% de germinación.

En lo que se refiere días floración los resultados obtenido en el presente estudio con un promedio de 44 días, son similares con 40,86 y 46 días obtenidos en investigaciones diferentes en la misma especie por Guale, (2010) y Guamán, (2004) respectivamente. Así mismo, Vasconez, (2015), describe, en una investigación con la misma variedad, concuerda al mencionar que la floración se presencia a los 43 días después de la siembra.

En cuanto a la variable días a cosecha, que fue de 90 días, tiempo que llevó a los genotipos hasta llegar a la madurez fisiológica en estado tierno; cuya característica no supera a los días mencionado de una variedad de soya de alto rendimiento por Guamán y Andrade (2011) que fueron de 115 días en promedio. Resultados que difieren con lo mencionado por Plaza (2016) cuando realizaron un estudio sobre distanciamiento de siembra.

En relación a la variable altura de planta a la cosecha (90 días). Los resultados de los genotipos sobre el comportamiento agronómico de esta variable tuvieron dentro de un intervalo de 65,5-74 cm; coinciden con lo señalado por Guamán y otros (2004) al referirse a las características agronómicas de la variedad INIAP307 la misma que obtuvo un intervalo de 60 a 78 cm. Así mismo, Ramirez, (2016) encontraron en una investigación realizada en campo un promedio de 70,43cm de altura de planta en la misma variedad del presente estudio. Mientras, Vasconez, (2015), asegura que cuando evaluó la misma variedad obtuvo una altura de planta a la cosecha de 69 cm en promedio.

Los resultados sobre el comportamiento agronómicos de los genotipos seleccionados de la variedad INIAP 307, demostraron que en las variables indicativas de producción como número de vainas por planta como es en el presente caso, que los mejores genotipos lograron un intervalo de 137-196 vainas por planta. Lo obtenido en esta variable, es comparable con lo manifestado por Guamán y Andrade (2011) cuando señalan que la variedad de soya de alto rendimiento INIAP 308 produce en promedio un rango de 49-74 vainas por planta.

Respecto a la variable número de ramas, los resultados obtenidos sobre el comportamiento agronómico de los genotipos seleccionados de INIAP 307 obtuvieron un intervalo de 7-7,5 ramas por planta a la cosecha, situación que es similar con lo manifestado por Guale, (2010), quien en una investigación a nivel de campo realizada en el mismo cultivo encontró un rango de cinco a seis ramas por planta.

En lo que se refiere a vainas por número de semillas se puede señalar que en el presente estudio se contabilizaron un máximo de 2 862 vainas con tres semillas en promedio de un total de 50 genotipos, situación que es comparable con lo mencionado por Guamán y Andrade (2011) en el aspecto, que señalan que una variedad al momento de su lanzamiento debe tener de dos a tres semillas por vainas entre las características importantes. Así también Cortez & Furlani, (2011), quienes señalan en un trabajo de investigación realizado en soya utilizando densidades de siembra que no hubo efecto significativo sobre el número de grano por vaina.

Con relación a la variable peso de vainas por planta componente de rendimiento se obtuvo las mejores producciones con un intervalo de 256 - 342g por genotipo, resultados que fueron superiores a los obtenidos (Mamami, 2016) en un estudio en vainita donde utilizaron abonos orgánicos, donde los pesos más altos estuvieron dentro del rango de 123 - 131 gramos; mientras en un estudio de evaluación de comportamiento productivo de dos variedades de vainita bajo densidades de siembra Bosque, (2016) señala haber obtenido rendimiento de superiores a los 1000g por planta.

Correlación

En el caso de altura de planta, número de vainas, peso de vainas, número de ramas los resultados obtenidos en el presente estudio coinciden con los encontrados por Guale (2010), cuando afirma que obtuvo una asociación positiva significativa, entre las variables antes mencionadas, cuando evaluó genotipos de soya tolerantes a la roya asiática para ser seleccionados como líneas élites.

Así mismo Valencia-Ramírez y Ligarreto-Moreno cuando evaluaron tratamientos que consistían en seis variedades de soya y cinco fuentes de nitrógeno. Encontraron una correlación fenotípica positiva entre rendimiento de grano con el número vainas por planta- VT ($r = 0.81^{**}$).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Dentro de los mejores genotipos de soya seleccionados de la variedad INIAP 307, cinco de ellos tienen las siguientes características:

Día de floración:	44
Día de cosecha:	90
Peso de vaina /plantas:	311 a 340 g
Número de vainas/ plantas:	156 a 190
Altura de planta:	50 a 65 cm
Número de rama /planta:	7 ramas.

De los 50 genotipos de soya estudiados, cinco de ellos fueron los de mayor rendimiento con intervalos de 12411 - 14185 kg/ha de vainas en estado tierno.

La ganadería porcina y la avicultura de la región, se verían beneficiados por los positivos rendimientos que presenta esta variedad de soya en estado tierno.

Recomendaciones

Realizar nuevas investigaciones con germoplasma de soya introducido de otras latitudes con fines de mejoramiento genético, en las zonas de producción de la provincia de Santa Elena.

Realizar un estudio con germoplasma de soya que contenga alto porcentaje de proteína.

Socializar los resultados de la presente investigación en las reuniones de comunas de la zona centro de la provincia.

Volver a repetir el ensayo en época lluviosa, pero cosechando los genotipos en estado seco, para corroborar los rendimientos.

Realizar estudios similares del comportamiento agronómico del cultivo en otras comunas de la provincia de Santa Elena.

Realizar estudios en otras zonas de producción, con nuevas variedades comerciales de soya en marco de población.

Realizar estudios en otras zonas de producción, con nuevas variedades comerciales de soya en fertilización y control fitosanitario.

Realizar estudios de fertilización con nuevas variedades comerciales de soya en diferentes zonas de producción de la provincia.

Realizar estudios de adaptación con cultivares que posean alto contenido de proteína con fines de alimentación humana.

Ejecutar ensayos similares, utilizando otras variedades comerciales de soya.

BIBLIOGRAFÍA

Aizen , Garibaldi & Dondo, 2009. Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. *Ecología austral*, 19(1), 45-54.. *Ecología austral*, 19(45), p. 1.

Ángel Castillo, F. A., 2015. *Universidad Estatal Península de Santa Elena. Efecto de varias dosis de riego en el comportamiento agrónomico del pimiento (Capsicum annum L.), en la granja experimental Manglaralto, cantón Santa Elena.* [En línea] Available at: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2736/1/UPSE-TIA-2015-032.pdf> [Último acceso: 22 Agosto 2017].

Bastidas R, 1994. *Cultivo de soya; Aspectos botánicos de la soya.* Primera ed. Colombia: Palmira.

Bosque Millares, 2016. *Evaluación del comportamiento productivo de dos variedades de vainitas en tres densidades de siembra.* [En línea] Available at: <http://repositorio.unsa.bo/handle/123456789/10327> [Último acceso: 18 Agosto 2017].

Catuto Suárez, A. A., 2013. *Universidad Estatal Península de Santa Elena" Efecto de inoculación de Rhizobium en el crecimiento y nutrición de plántulas de soya, en la zona de Manglaralto, cantón Santa Elena"*.. [En línea] Available at: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/893/1/CATUTO%C3%81%20ANDREA-2013.pdf> [Último acceso: 22 agosto 2017].

CENAIM, 2014. *Escuela Superior Politécnica del Litoral*. [En línea] Available at: https://es.wikipedia.org/wiki/Escuela_Superior_Politécnica_del... [Último acceso: 25 agosto 2017].

Cortez & Furlani, 2011. características agronómicas de la soya. *ceres*, 58(1), p. 68.

FAO, 2009. *El cultivo de la soya en los trópicos: mejoramiento y producción*. No 27 ed. Brazil: Colección FAO.

Guale Baque, E. E., 2010. *Evaluación y selección de genotipos de soya tolerantes a la roya asiática (Phakopsora pachyhisi Sydow)*. [En línea] Available at: <http://repositorio.Upse.edu.ec/handle/46000/914> [Último acceso: 23 agosto 2017].

Guamán, 2005. *Manual del cultivo de soya*. Estación experimental Boliche INIAP ed. Guayaquil Ecuador: Manual No 60.

Guamán Jimenez, R. & Andrade Varela, C., 2011. *Nueva variedad de soya de alto rendimiento y de buena calidad de semilla para el litoral*. [En línea] Available at: <http://Neymar/Downloads/soya%20308%20boletin.pdf> [Último acceso: 17 Agosto 2017].

Guamán J, R., Andrade V, C., Alava A, J. & Cedeño B, F., 2004. *Instituto Nacional Autónomo de investigaciones Agropecuaria (INIAP). Estación experimental Boliche. INIAP 307, variedad de soya de alta eficiencia productiva. Rendimiento y recomendaciones*. [En línea] Available at: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1993> [Último acceso: 18 Agosto 2017].

INIAP, 2005. *Manual del cultivo de soya*. Segunda ed. Boliche: Programa nacional de oleaginosas.

Jaime Echeverria, H. A., 2014. *Universidad Técnica de Machala. Estudio de la densidad de población de tres variedades de soya (Glycine max L.) (INIAP-307; INIAP-308; Jupiter 102-97)..* [En línea] Available at: file:///C:/Users/Neymar/Downloads/CD317_TESIS.pdf [Último acceso: 18 Agosto 2017].

Mamami C, 2016. *Comportamiento agronómico de la vainita*. [En línea] Available at: <http://repositorio.unsa.bo/handle/123456789/3799> [Último acceso: 18 agosto 2017].

Mapama, 1974. *posibilidades del cultivo de soya en España*. [En línea] Available at: http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1974_04.pdf [Último acceso: 15 septiembre 1 2017].

Mazzani B, 1983. *Mazzani, B. (1983). Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias..* [En línea] Available at: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRINVE.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=005130> [Último acceso: 16 septiembre 2017].

Monteros G, A., 2016. *Rendimiento de soya en el Ecuador. Dirección de análisis y procedimiento de la Información. Ministerio de Agricultura, ganadería y pesca. Coordinación General del sistema de información Nacional..* [En línea] Available at: http:///C:/Users/Neymar/Downloads/rendimiento_soya_2016.pdf [Último acceso: 28 Septiembre 2017].

Monteverde E, 1979. *Mejoramiento genético de la soya*. [En línea] Available at: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRINVE.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=002910>
[Último acceso: 16 septiembre 2017].

Montilla, Mazzani, Cedeño , 1990. *Mejoramiento genético del ajonjolí (Sesamum indicum L.). Reseña y logros en Venezuela. 6. Curso sobre Corto Tecnología de la Producción de Ajonjolí. 6. Curso sobre Corto Tecnología de la Producción de Ajonjolí. Acarigua (Venezuela). Mar 1990. Acarigua (Ve.* [En línea] Available at: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRINVE.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=011715>
[Último acceso: 16 septiembre 2017].

Morón A, 2004. *Efecto de las rotaciones y el laboreo en la calidad del suelo. panel Estructura de la producción suelo y agua, 7..* [En línea] Available at: <http://www.iniap.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/111219220807100737.page> df#page=9
[Último acceso: 18 septiembre 2017].

Plaza Castro, D. G., 2016. *Universidad de Guayaquil. Tesis de Grado. Estudio del efecto de tres distancias de siembra y tres fertilizantes químicos en el comportamiento agronómico de la variedad de soya (Glicine máx. L. Merrill.) INIAP 310.* [En línea] Available at: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/10143>
[Último acceso: 18 Agosto 2017].

Quintanilla Ruilova, J. J., 2013. *Universidad de Guayaquil. Efecto de la fertilización fósforo-potásica aplicada al suelo y vía foliar en el rendimiento de dos líneas de soya (Glycine max. L. Merrill.).* [En línea] Available at: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2745/1/Tesis%20en%20Soya%20Quintanilla%20Ruilova.pdf> [Último acceso: 30 Agosto 2017].

Ramirez Vargas, D. G., 2016. *Universidad de Guayaquil. Evaluación de seis dosis de fertilizantes status en el cultivo de soya (Glycine max L.) variedad INIAP 307.* [En línea] Available at: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/9585> [Último acceso: 18 Agosto 2017].

Roel, A., 2013. *Instituto nacional de investigaciones Agropecuarias. Manual de identificación de enfermedades de la soya.* primera ed. Uruguay: Boletín Divulgativo N° 104.

Toledo, R., 2016. *Algunos aspectos de la ecofisiología del cultivo de soya.* Segunda ed. Argentina: Materiales didácticos.

Valencia, A., 2010. *Respuesta diferencial de variedades de soya a la asociación simbiótica con cepas de Bradyrhizobium japonicum, en oxisoles de la Orinoquia Colombia.* Universidad Nacional de Colombia.. [En línea] Available at: <http://C:/Users/Neymar/Desktop/hoy/ruben%20alfredo.pdf> [Último acceso: 28 Septiembre 2017].

Valladares C, 2010. *Taxonomía y Botánica de los Cultivos de Grano. Universidad Nacional Autónoma de Honduras centro universitario regional del litoral Atlántico (CURLA), departamento de producción vegetal asignatura cultivos de grano Sección, 10(01)..* [En línea] Available at: http://institutorubino.edu.uy/materiales/Federico_Franco/6toBot/unidad-ii-taxonomia-botanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf [Último acceso: 15 septiembre 2017].

Vasconez Ledesma, O. W., 2015. *Universidad técnica de Babahoyo. Efecto de fertilización foliar de un programa nutricional sobre el rendimiento de grano en el cultivo de soya..* [En línea] Available at: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/743/6/T-UTB-FACIAG-AGROP-000035.pdf> [Último acceso: 18 Agosto 2017].

Vila, Sedano & López, 2004. *Correlación lineal y análisis de regresión.* [En línea] Available at: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34840793/RegresionLineal.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1506380989&Signature=Nkx8CGoXtMs2TFfOZfZI7vHUJI0%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DRegresion_Lineal.pdf [Último acceso: 25 septiembre 2017].

Villar L, 2009. *Cultivo de soja Ministerio de Agricultura y Ganadería.* [En línea] Available at: <https://bibliotecadeamag.wikispaces.com/file/view/Cultivo+de+Soja.pdf> [Último acceso: 4 septiembre 2017].

ANEXOS

Tabla 1A. Lecturas de la variable Altura de planta a la cosecha (cm).

Número de genotipos = 50									
58	65	57	59	65	48	58	63	61	63
52	62	57	63	54	56	65	57	50	67
50	63	72	51	60	48	52	51	54	52
47	61	47	54	62	50	56	47	47	49
58	48	43	50	45	47	46	49	54	50

Tabla 2A. Análisis de frecuencia de la variable Altura de planta.

N°. CLASES	INTERVALOS	MARC. CLASE	F. ABSOLUTA	F. ACUMULADA	% FRECIENCIAS
1	43 - 47	45	8	8	16
2	47,5 - 51,5	49,5	12	20	24
3	52 - 56	54	9	29	18
4	56,5 - 60,5	58,5	8	37	16
5	61 - 65	63	11	48	22
6	65,5 - 68,5	67,5	1	49	2
7	70 - 74	72	1	50	2
TOTAL			50		100

Tabla 3A. Análisis de correlación rendimiento-altura de planta.

N°- Genotipos	Rendimiento por genotipo (kg)	Altura de planta
1	8859	58
2	8859	65
3	8859	57
4	8859	59
5	8859	65
6	8859	48
7	8859	58
8	8859	63
9	8859	61
10	8859	63
11	8859	52
12	8859	62
13	8859	57
14	8859	63
15	10484	54
16	10631	56
17	10631	65
18	10631	57
19	10631	50
20	10631	67
21	10631	50
22	11703	63
23	12256	72
24	12375	51
25	12375	60
26	12375	48
27	12403	52
28	12403	51
29	12403	54
30	12403	52
31	12444	47
32	13922	61
33	14000	47
34	14019	54
35	14125	62
36	14175	50
37	14175	56
38	14175	47
39	14188	47
40	14250	49
41	15947	58
42	17569	48
43	17844	43
44	19444	50
45	19491	45
46	19491	47
47	20828	46
48	21069	49
49	21263	54
50	21275	50

Tabla 4A. Variable número de vainas por planta a la cosecha.

Número de genotipos = 50									
164	172	128	101	92	80	90	186	123	109
103	190	144	135	101	128	176	167	75	90
156	93	92	61	123	69	93	97	95	63
77	87	79	92	118	92	80	93	76	57
115	70	100	71	74	88	72	96	70	70

Tabla 5A. Análisis de frecuencias de la variable número de vainas por planta.

Nº. CLASES	INTERVALOS	MARC. CLASE	F. ABSOLUTA	F. ACUMULADA	% FRECIENCIAS
1	57 - 76	66,5	12	12	24
2	77 - 96	86,5	17	29	34
3	97- 116	106,5	7	36	14
4	117 - 136	126,5	6	42	12
5	137 - 156	146,5	2	44	4
6	157 - 176	166,5	4	48	8
7	177 -196	186,5	2	50	4
TOTAL			50		100

Tabla 6A. Correlación número de vainas

N°- Genotipos	Rendimiento por genotipo (kg).	Número de vainas por planta (Unidad).
1	8859	164
2	8859	172
3	8859	128
4	8859	101
5	8859	92
6	8859	80
7	8859	90
8	8859	186
9	8859	123
10	8859	109
11	8859	103
12	8859	190
13	8859	144
14	8859	135
15	10484	101
16	10631	128
17	10631	176
18	10631	167
19	10631	75
20	10631	90
21	10631	156
22	11703	93
23	12256	92
24	12375	61
25	12375	123
26	12375	69
27	12403	93
28	12403	97
29	12403	95
30	12403	63
31	12444	77
32	13922	87
33	14000	79
34	14019	92
35	14125	118
36	14175	92
37	14175	80
38	14175	93
39	14188	76
40	14250	57
41	15947	115
42	17569	70
43	17844	100
44	19444	71
45	19491	74
46	19491	88
47	20828	72
48	21069	96
49	21263	70
50	21275	70

Tabla 7A. Número de semillas por vainas.

VAINAS CON UNA SEMILLA	VAINAS CON DOS SEMILLA	VAINA CON TRESSEMILLA
291	1830	2862

Tabla 8A. Correlación número de semillas por vaina.

N°- Genotipos	Rendimiento por genotipo (kg)	1 Semilla	2 Semilla	3 Semilla
1	8859	7	75	82
2	8859	5	61	106
3	8859	3	36	89
4	8859	7	26	68
5	8859	4	42	46
6	8859	2	23	55
7	8859	15	41	34
8	8859	27	70	89
9	8859	1	41	81
10	8859	7	31	71
11	8859	2	47	54
12	8859	29	71	90
13	8859	18	43	83
14	8859	4	77	54
15	10484	8	25	68
16	10631	4	35	89
17	10631	7	62	107
18	10631	8	76	83
19	10631	5	17	53
20	10631	5	41	44
21	10631	13	42	101
22	11703	4	22	67
23	12256	2	27	63
24	12375	3	25	33
25	12375	1	39	83
26	12375	6	22	41
27	12403	3	36	54
28	12403	8	37	52
29	12403	2	39	54
30	12403	1	27	35
31	12444	7	34	36
32	13922	5	25	57
33	14000	3	22	54
34	14019	4	35	53
35	14125	8	40	70
36	14175	4	29	59
37	14175	4	22	54
38	14175	5	40	48
39	14188	5	23	48
40	14250	4	37	16
41	15947	9	49	57
42	17569	8	37	25
43	17844	3	48	49
44	19444	4	22	45
45	19491	7	26	41
46	19491	6	38	44
47	20828	3	26	43
48	21069	5	39	52
49	21263	8	30	32
50	21275	7	23	40

Tabla 9A. Lectura de la variable peso de vaina por planta (g).

Número de genotipos = 50									
281	337	223	199	196	168	224	334	311	225
227	340	286	170	199	311	226	227	170	312
171	198	170	142	227	198	170	199	142	142
141	143	142	140	142	187	340	226	228	198
170	198	142	199	142	255	142	142	143	140

Tabla 10A. Análisis de frecuencias de la variable peso de vainas por plantas.

Nº. CLASES	INTERVALOS	MARC. CLASE	F. ABSOLUTA	F. ACUMULADA	% FRECUENCIAS
1	140 - 168	154	15	15	30
2	169 - 197	183	8	23	16
3	198 - 226	212	13	36	26
4	227 - 255	241	5	41	10
5	256 - 284	270	1	42	2
6	285 - 313	299	4	46	8
7	314 - 342	328	4	50	8
TOTAL			50		100

Tabla 11A. Correlación peso de vaina por planta.

N°- Genotipos	Rendimiento por genotipo (kg).	Peso de vainas por planta (g).
1	8859	281
2	8859	337
3	8859	223
4	8859	199
5	8859	196
6	8859	168
7	8859	224
8	8859	334
9	8859	311
10	8859	225
11	8859	227
12	8859	340
13	8859	286
14	8859	170
15	10484	199
16	10631	311
17	10631	226
18	10631	227
19	10631	170
20	10631	312
21	10631	171
22	11703	198
23	12256	170
24	12375	142
25	12375	227
26	12375	198
27	12403	170
28	12403	199
29	12403	142
30	12403	142
31	12444	141
32	13922	143
33	14000	142
34	14019	140
35	14125	142
36	14175	187
37	14175	340
38	14175	226
39	14188	228
40	14250	198
41	15947	170
42	17569	198
43	17844	142
44	19444	199
45	19491	142
46	19491	255
47	20828	142
48	21069	142
49	21263	143
50	21275	140

Tabla 12A. Lecturas de la variable número de ramas por planta (Unidad).

Número de genotipos = 50									
7	7	6	6	7	6	7	7	6	7
6	7	7	6	6	6	7	7	6	7
7	7	7	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	7	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Tabla 13A. Análisis de frecuencias de la variable número de ramas.

N°. CLASES	INTERVALOS	MARC. CLASE	F. ABSOLUTA	F. ACUMUNLADA	% FRECIENCIAS
1	6 - 6,5	6,25	35	35	70
2	7 - 7,5	7,25	15	50	30
TOTAL			50		100

Tabla 14A. Correlación número de ramas por planta.

N°- Genotipos	Rendimiento por genotipo (kg).	Número de ramas por planta (Unidad).
1	8859	7
2	8859	7
3	8859	6
4	8859	6
5	8859	7
6	8859	6
7	8859	7
8	8859	7
9	8859	6
10	8859	7
11	8859	6
12	8859	7
13	8859	7
14	8859	6
15	10484	6
16	10631	6
17	10631	7
18	10631	7
19	10631	6
20	10631	7
21	10631	7
22	11703	7
23	12256	7
24	12375	6
25	12375	6
26	12375	6
27	12403	6
28	12403	6
29	12403	6
30	12403	6
31	12444	6
32	13922	6
33	14000	6
34	14019	6
35	14125	7
36	14175	6
37	14175	6
38	14175	6
39	14188	6
40	14250	6
41	15947	6
42	17569	6
43	17844	6
44	19444	6
45	19491	6
46	19491	6
47	20828	6
48	21069	6
49	21263	6
50	21275	6

Tabla 15A. Lectura de la variable rendimiento kg/ha.

Número de genotipos =50									
8859	8859	8859	8859	8859	8859	8859	8859	8859	8859
8859	8859	8859	8859	10484	10631	10631	10631	10631	10631
10631	11703	12256	12375	12375	12375	12403	12403	12403	12403
12444	13922	14000	14019	14125	14175	14175	14175	14188	14250
15947	17569	17844	19444	19491	19491	20828	21069	21263	21275

Tabla 16A. Análisis de frecuencia de la variable rendimiento kg/ha.

Nº. CLASES	INTERVALOS	MARC. DE CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUESNCIA ACUMULADA	% FRECIENCIAS
1	8859 - 10633	9746	21	21	42
2	10635 - 12409	11522	9	30	18
3	12411 - 14185	13298	8	38	16
4	23044 - 24818	23931	12	50	24
5	33677 - 35451	34564	0	50	0
6	44310 - 46084	45197	0	50	0
7	54943 - 56717	55830	0	50	0
TOTAL			50		100



Figura 1A. Instalación del sistema de riego, para la plantación de soya.



Figura 2A. Aplicación de herbicida preemergente, 15 días antes de la siembra.



Figura 3A. Plantación de soya (*Glycine max*, L). Manglaralto 2017



Figura 4A. Planta de soya perforada por *Diabrotica Cerotoma*.



Figura 5A. Cosecha de soya a los 90 días después de la siembra.