

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**TESIS DE GRADO**

Presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo para  
la obtención del título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“RESPUESTA DE LA VARIEDAD DE SOYA INIAP 308 A DOS  
DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA, EN LA ZONA DE BABAHOYO-  
PROVINCIA DE LOS RÍOS”

**AUTOR:**

JORGE ELIECER PAZMIÑO PEREZ

**DIRECTOR DE TESIS:**

Ing. Agr. MBA. Joffre León Paredes.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2013

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**TESIS DE GRADO**

Presentado al Centro de Investigación y Trasferencia de  
Tecnología, como requisito previo para la obtención del título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“RESPUESTA DE LA VARIEDAD DE SOYA INIAP 308 A DOS  
DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA, EN LA ZONA DE BABAHOYO-  
PROVINCIA DE LOS RIOS”

**TRIBUNAL DE SUSTENTACION**

---

**Ing. Oscar Mora Castro**

**Presidente**

---

**Ing. Tito Bohorquez**

**Vocal Principal**

---

**Ing. Dalton Cadena**

**Vocal Principal**

Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor:

**JORGE ELIECER PAZMIÑO PÉREZ**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación se lo dedico principalmente a Dios, porque solo él me dio la fortaleza necesaria para continuar a pesar de los obstáculos que encontré en todo este tiempo, a mi madre Elvira quien me alentó cada día para que culmine esta etapa con su cariño y oraciones, a mi padre Gonzalo quien me ha apoyado siempre a pesar de las adversidades, a mis hermanos que a pesar de todo siempre han estado ahí, a mis tres lindos hijos: Diego Andrés, María José y Jorge Luis, mi verdadera razón de vivir y la bendición más grande que ha puesto Dios en mi vida, a mi tío Gabriel quién con sus consejos siempre ha estado presente y pendiente de mi carrera, y por supuesto a mi esposa Cecilia, quien siempre me ayudo e impulso para llegar a concretar esta meta en mi vida.

**JORGE ELIECER PAZMIÑO PEREZ**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de La Universidad Técnica de Babahoyo, por haberme instruido a lo largo de mi carrera universitaria.

Al Ing. MBA. Joffre León Paredes, por su apoyo incondicional y orientación demostrada durante la realización y desarrollo de esta tesis.

A la Lcda. Emilia Meneses, quien siempre tiene la paciencia y cariño de ayudar a todos los egresados de esta Facultad, para poder culminar nuestra carrera.

En fin a todos los Maestros que de una u otra manera supieron formarme en mi vida profesional, para todos ustedes muchas bendiciones y no desmayen en su labor de educar a los jóvenes de nuestro País.

A mis compañeros y amigos que de una u otra manera colaboraron para que pueda terminar esta etapa de mi vida con éxito.

**JORGE ELIECER PAZMIÑO PÉREZ**

## INDICE

Contenido	Pagina	
<b>1</b>	<b>INTRODUCCION</b>	<b>8</b>
1.1	Objetivos	9
<b>2</b>	<b>REVISION DE LITERATURA</b>	<b>10</b>
2.1	Reseña Histórica	11
<b>3</b>	<b>MATERIALES Y METODOS</b>	<b>22</b>
3.1	Ubicación y descripción del sitio experimental	22
3.1.1	Características de la zona	22
3.1.2	Características del suelo	22
3.2	Material Genético	22
3.2.1	Características de la variedad INIAP 308	22
3.3	Factores Estudiados	24
3.4	Tratamientos	24
3.5	Métodos	25
3.6	Diseño Experimental	25
3.6.1	Análisis de varianza	25
3.6.2	Características del ensayo	26
3.7	Manejo del ensayo	26
3.7.1	Preparación del terreno	26
3.7.2	Siembra	26
3.7.3	Raleo	26

3.7.4	Riego	26
3.7.5	Control de malezas	27
3.7.6	Fertilización	27
3.7.7	Control fitosanitario	27
3.7.8	Cosecha	27
3.8	Datos Evaluados	27
3.8.1	Días a floración	27
3.8.2	Días a la maduración	27
3.8.3	Altura de planta	28
3.8.4	Altura de carga	28
3.8.5	Vainas/plantas	28
3.8.6	Granos/ vainas	28
3.8.7	Volcamiento	28
3.8.8	Calidad de grano	29
3.8.9	Peso de cien semillas	29
3.8.10	Rendimiento del cultivo	29
3.8.11	Análisis del cultivo	29
4	<b>RESULTADOS</b>	<b>30</b>
4.1	Días a floración	30
4.2	Días a maduración	30
4.3	Altura de planta	31
4.4	Altura de carga	31
4.5	Vainas por planta	32
4.6	Granos por vaina	33
4.7	Volcamiento	34
4.8	Calidad de grano	34

4.10	Peso de 100 semillas	35
4.11	Rendimiento	35
4.12	Análisis Económico	36
5	DISCUSION	39
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
7	RESUMEN	43
8	SUMMARY	45
9	LITERATURA CITADA	47
10	ANEXOS	51
10.1	Fotografías de la investigación	52
10.2	Análisis de varianza	54



## I. INTRODUCCIÓN

La soya (*Glycine max* (L) Merrill), se empezó a cultivar en Asia en el año 1700 A.C. en América se introdujo por el año de 1865 y en la actualidad la soya crece en la mayor parte del mundo y es fuente primaria de aceite y proteína vegetal.

En Ecuador, la explotación de soya se inició en 1973 con el cultivo de 1227 hectáreas, y en la actualidad se estima que se cultivan alrededor de 21000 has, con un rendimiento promedio de 3800 kg/ha, valor que se considera bajo, teniendo en cuenta que las variedades producidas por el INIAP sobrepasan los 4300 kg/ha.<sup>1</sup> Sin embargo, la producción mundial actual de soya alcanza las 193.420.000 toneladas métricas y en el Ecuador 53.000 toneladas métricas.<sup>2</sup>

En el Ecuador, la institución encargada de crear nuevas variedades de cultivos es el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), a través del Programa Nacional de Oleaginosas ha desarrollado nuevas líneas de soya nacionales e introducidas para examinar sus características en distintas zonas del País. Este organismo, a través del programa de oleaginosas de ciclo corto, ha puesto a disposición de los agricultores la variedad de soya INIAP 308, de alto rendimiento, semilla de alta calidad, adecuada altura de planta y carga, características que influyen en una favorable cosecha.

La semilla INIAP 308, es una variedad mejorada por selección de un grupo de cultivares que fueron introducidos en el año 2000 desde Santa Cruz de la sierra-Bolivia. A la línea seleccionada se la identificó como S-840, la cual hasta el 2008 ha

---

<sup>1</sup>Los parámetros de estabilidad y selección de cultivares (INIAP 1994)

<sup>2</sup>Desarrollo de variedades de soya en el Ecuador (INIAP boletín técnico 50.12)

sido evaluada en 24 ensayos en diferentes zonas de la Provincia de Los Ríos como Buena Fe, San Carlos, Pichilingue, Ventanas, San Juan, Montalvo, Pueblo Nuevo, Boliche. Esta variedad supera los 4900 kg por hectárea y por otro lado presenta una moderada resistencia a la enfermedad fungosa *Mildiu*.

El bajo rendimiento por unidad de superficie, debido a la siembra de cultivos de variedades no adaptadas a determinados ecosistemas, o en su defecto, distancias de siembras no recomendables, ha hecho imprescindible que se realice la presente investigación, la que permitirá aumentar la producción de soya en la zona de Babahoyo.

**Objetivo general.**

- Determinar la respuesta de la variedad de soya 308 a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo - Provincia de Los Ríos.

**Objetivos específicos.**

- Evaluar el comportamiento agronómico de soya de la variedad INIAP 308, bajo las condiciones de la zona de Babahoyo.
- Identificar la distancia de siembra másidónea para esta variedad.
- Analizar económicamente los tratamientos.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

Lara (2009), informa que la soya es una planta que se destaca por el valor nutritivo de la proteína y la calidad de aceite de su semilla. Anualmente se siembran en el mundo más de 80 millones de hectáreas en zonas ubicadas entre latitudes 50 N y 40 S y entre altitudes que van desde 0 hasta los 1200 msnm.

Guerrero (2009), indica que la soya (*Glycinemax* (L) Merrill), es de vital importancia en la alimentación a nivel mundial por su alto contenido de proteínas, ya que las posee un 40 %, además de vitaminas B como la tiamina y riboflavina. Desde hace más de 3 mil años, la soya, que hasta la fecha sigue siendo un alimento de vital importancia para los pueblos; sin embargo, en su inicio se destinó únicamente a la alimentación de animales, hasta que se descubrió su importancia nutricional.

Para Jiménez (2009), en el Ecuador se siembran alrededor de 54350 hectáreas, de las cuales son cosechadas aproximadamente 53960 hectáreas; en la provincia de Los Ríos se siembran 52289 has, con un rendimiento promedio de 2,7 Tm.

INIAP (2005), menciona en la Web que la explotación comercial de la soya prácticamente se inició en 1973, con la siembra de 1227 ha y para ese año se sembraban alrededor de 65 mil ha por año con proyecciones de aumentarse en los próximos años. El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) ha jugado un rol importante en la entrega de variedades mejoradas junto con sus respectivas tecnologías de manejo. Producto de ello es el aumento de los rendimientos a nivel comercial que de 1200 Kg/ha en 1973 se ha llegado a obtener hasta 2900 Kg/ha en el 2001.

Sin embargo, el incremento notado aun deja mucho que desear, si se toma en cuenta la alta capacidad de producción que genéticamente poseen las variedades

liberadas por el INIAP, las cuales a nivel experimental alcanzaron de 4500 a 6500 kg/ha. Inicialmente, la siembras se realizaron con variedades introducidas principalmente de los Estados Unidos y Colombia, posteriormente con materiales desarrollado por el INIAP.

A través del tiempo las variedades que ha liberado el INIAP son las siguientes:

- “Americana”, de genealogía desconocida, e introducida al país en 1960 y desde entonces fue seleccionada sobre la base de nuestras condiciones ecológicas.
- “Manabí”, selección individual de la variedad “Americana” y liberada en 1976.
- “INIAP – Júpiter”, variedad multilínea formada por seis líneas puras derivadas de la variedad “Júpiter” y liberada en 1976.
- “INIAP 301”, liberada en 1981 y proveniente del cruzamiento Júpiter/F65-170.
- “INIAP 302”, liberada en 1981 y proveniente de una selección individual de la variedad “Davis”.
- “INIAP 303”, liberada en 1985 y proveniente del cruzamiento Davis/Júpiter.
- “INIAP 304”, liberada en 1988 y proveniente del cruzamiento de Manabí/SH24-11-2.
- “INIAP 305”, liberada en 1993 y proviene de un grupo de materiales introducidos del Brasil.
- “INIAP 306”, liberada en el 2001 y proviene de una selección individual de la variedad INIAP 305.
- “INIAP 307”, liberada en el 2003 y proveniente del cruzamiento AGS-269/UFV-10.

En la actualidad, las primeras ocho variedades han sido descontinuadas como materiales para siembras comerciales, debido entre otras causas al bajo rendimiento mostrado y al haberse tornado susceptibles a enfermedades. Para la siembra del 2010 INIAP liberó la variedad “INIAP – 308”, la cual será un aporte fundamental para el sector sojero en el país. (INIAP, 2005)

El Manual de la Variedad INIAP 308 (INIAP 2011), menciona que la variedad INIAP 308 es una nueva variedad mejorada por selección de un grupo de cultivares que fueron introducidos en el año 2000 desde Santa Cruz de la Sierra- Bolivia.

Esta variedad ha sido evaluada en 24 ensayos establecidos en ocho localidades de la Cuenca del Rio Guayas, en donde en promedio han producido 3.984 kg/ha, que representa incrementos del 15,11 y 13% con relación a las variedades INIAP 306, INIAP 307 e INIAP-JUPITER respectivamente.

Rendimiento comparativo de INIAP 308 con tres variedades comerciales de soya.

Variedades	Rendimiento*	
	Kg/ha	qq/ha
INIAP 308	3984	88
INIAP 306	3478	76
INIAP 307	3601	79
INIAP- JUPITER	3515	77

\*Humedad al 13%

La misma fuente indica las características de la variedad, las cuales se detallan a continuación:

Agronómicas	
Habito de crecimiento	: Determinado
Días a Floración	: 40 a 46
Días a cosecha	: 110 a 120
Altura de planta en cm	: 67 a 78
Altura primer vaina cm	: 14 a 16
Acame de plantas	: Tolerante
Vainas por plantas	: 49 a 74
Semillas por planta	: 109 a 150
Semillas por vaina	: 2 a 3

Peso de 100 semillas en gramos	: 17 a 20
Rendimiento promedio Kg/ha	: 3984
Concentración de aceite	: 18%
Concentración de proteína	: 38%
<b>Morfológicas</b>	
Color de hipocotilo	: Púrpura
Color de la flor	: Púrpura
Color de pubescencia	: Ceniza
Color de vaina	: Café claro
Color de semilla	: Amarilla
Color de hiliun	: Café claro
Forma de la semilla	: Oval
<b>Reacción a plagas</b>	
Insectos defoliadores	: Tolerante
<i>Cercosporasojina</i>	: Tolerante
<i>Cercosporakikuchii</i>	: Tolerante
<i>Peronosporamanshurica</i>	: Tolerante
<i>Phakopsorapachyrhizi</i>	: Susceptible
Virosis	: Tolerante
<i>Meloidogyneincognita</i>	: Susceptible

Norman (1993), considera que los trabajos de mejoramientos son muy significativos para la evolución de la producción de soya. Las plantas de cultivo que utilizan los agricultores fueron mejoradas para aumentar su potencial de rendimiento, la resistencia a la dispersión prematura de semillas, a las enfermedades.

Díaz (1986), expresa que por ser la soya una planta no nativa del Ecuador, el INIAP ha realizado introducciones de cultivares de algunos países productores de soya (USA, Brasil, Colombia, Puerto Rico, etc.), y por lo tanto es necesario hacer ensayos

para determinar y escoger las variedades que mejor se adapten en las diferentes zonas del país.

Calero (2012), en estudios realizados sobre la selección de plantas indica que las variedades de soya introducidas de altas latitudes, después de uno a dos ciclos de adaptación varían en número de días a floración, es que tienden a segregar este carácter y consecuentemente a incrementar los valores de algunas características agronómicas.

Sollenberger y Silva (1998), mencionan que mientras más amplia es la diversidad de especies y sus parientes silvestres, mayor es la posibilidad de encontrar plantas con potencial genético que permitirá mejorar las características de alto rendimiento, valor nutritivo, palatabilidad, calidad, resistencia a plagas, enfermedades, sequias y otros factores adversos.

De acuerdo a Flores (1998), el mejoramiento genético de la soya se basa principalmente en tratar de aumentar los rendimientos de los cultivos, aunque últimamente se están haciendo mejoras para la obtención de variedades para las diferentes zonas del cultivo o buscando ciertas características agronómicas heredables como resistencia a enfermedades, acame, etc.

Además indican, que las variedades de soya para obtener resultados favorables requieren siembras de variedades adaptadas en la región, esto es aquellas que en una determinada región, además de ser las más productoras no presentan problemas de desgrane de sus vainas, sean de un periodo vegetativo adecuado al temporal de la región, resistente al acame y que sus vainas maduren uniformemente.

CIAT (1991), reporta que toda variedad de soya debe ser sometida a prueba de adaptación regional por lo menos dos campañas seguidas (verano e invierno).

Calero (1983), manifiesta que no existe una prueba definitiva de que los materiales escogidos sean los mejores a nivel del agricultor, sostienen que es lógico que una variedad o línea alcance su mejor comportamiento en un ambiente determinado y no necesariamente en todos los ambientes. El agricultor está interesado en lo que de una manera convencional se denomina estabilidad temporal, es decir, aquello que se refiere al comportamiento de las variedades con respecto al cambio de los factores ambientales en el tiempo de una localidad determinada.

INTA (1994), determina que los cultivos de soja, difieren ampliamente entre sí en cuanto a la adaptación a distintas regiones de los cultivos. Mediante el conocimiento de las condiciones ambientales de cada región y las características más importantes que difieren a los cultivares, es posible realizar una correcta elección de manejo.

Calero (2012), dice que para aumentar la producción de soja es necesario conocer las prácticas agronómicas más importantes de ese cultivo; estas son:

- La zona de producción.
- Épocas de siembra.
- Preparación de suelo.
- Variedades
- Distancias de siembra.
- Inoculación.
- Población.
- Control de malezas.
- Control de plagas.
- Control de enfermedades.
- Fertilizantes.
- Riegos.
- Cosechas.



Quintero y Alonso, citado por Cruz y Moreno (1986), consideran que todos los microorganismos vivos en particular las plantas, están expuestas en mayor o menor grado a la influencia de los factores ambientales o factores ecológicos, ya que viven en la naturaleza en un ambiente determinado, constituido por el medio, el sustrato y las relaciones bióticas.

Murillo (2006), al estudiar el comportamiento agronómico de diversas variedades de soya, encontró que tanto la floración como el crecimiento vegetativo variaron considerablemente una variedad de otra, debido a que los genes que controlan estas características cuantitativas gran variabilidad entre diversos ambientes.

Guamán y Peralta (1996), manifiestan que el agua en el suelo es el principal factor ambiental que afecta a la germinación. La semilla de soya requiere para germinar un contenido de humedad cercano al 50% de su peso. Por otro lado, la falta de humedad causa la máxima reducción en el rendimiento y ocurre durante las etapas de inicio a completa formación de semillas.

Calero (2012), considera que si las plantas presentan un mayor número de días a la floración, estas tendrán mejores características agronómicas como mayor altura de carga, mayor tamaño de planta, mayor ciclo vegetativo, así como mayor número de frutos por planta y como consecuencia mayor rendimiento por unidad de superficie.

Tejerina (1986), clasifica los granos según el tamaño y peso de las 100 semillas en los siguientes grupos:

- Grandes, aquellos con peso mayor a 17 gramos.
- Medianos, aquellos con peso entre 13 y 17 gramos.
- Pequeños, aquellos con peso menor a 13 gramos.

Este mismo autor manifiesta que el peso de 100 granos es característica propia de cada variedad, pero también influye la densidad de la población, fertilidad y humedad del suelo.

INIAP (2004), informa que las semillas de la soya varían de forma, color y tamaño. La semilla de las variedades comerciales generalmente tiene forma esférica u oval, su color es amarillo, miden de 3 a 8 mm y el peso de cien semillas varía de 15 a 30 g.

Embrapa citado por Padilla (1999), menciona que el ambiente influye mucho en las características agronómicas como: altura de planta, duración del ciclo, y peso de 100 semillas y por lo tanto las variedades pueden presentar valores diferentes en función del lugar y año.

INIAP (1996), asegura que la disponibilidad de agua en el suelo es el principal factor ambiental que afecta la germinación, la semilla de soya requiere para germinar un contenido de humedad cercano al 50 % de su peso, mientras que en las mismas condiciones las semillas de maíz y arroz solo necesitan absorber el 30% y 26% de agua respectivamente. Los niveles excesivos de humedad 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.

De acuerdo a Vargas (1995), asegura que bajo temperaturas óptimas las necesidades hídricas de la soya son de alrededor de los 600 mm de agua durante el ciclo, y 76 mm por día durante los períodos críticos.

Woods y Swearingen, citados por Norman (1993), señala que cuando el "acame" se produce en los estadios iniciales de llenado de la vaina, puede llegar a reducir el rendimiento, esto se debe principalmente a un menor número de vainas por planta, y no a una reducción en el tamaño de las semillas o en el número de semillas por vaina.

INIAP (2004), sostiene que cualquiera que sea el potencial genético de una planta en lo referente a su rendimiento, su actualización dependerá de los cuidados agronómicos que reciba durante su ciclo vital. En ciertas ocasiones una variedad de gran potencial de rendimiento, cuando no se aplica un paquete tecnológico.

Guamán (1987), manifiesta que para alcanzar rendimientos alto, es importante que el cultivo tenga el sistema radicular extenso y un gran número nódulos, cuyo desarrollo a su vez depende de la humedad, tipo de suelo, métodos de cultivo y nutrientes, entre otros.

MAG (1991), asegura que el rendimiento de una planta de soya está determinado por el tamaño y el número de semillas producidas. El número de semillas a su vez dependen del número de vainas por nudo, del número de semillas por vainas y del porcentaje de semillas abortivas.

Guamán y Peralta (1996), difunden que la altura de planta, el número de nudos, el diámetro del tallo, el número de flores y semillas y su peso son características que están positivamente relacionadas con la humedad del suelo.

Calero (2012), manifiesta que los principales problemas de la soya han sido las respuestas de la planta al fotoperiodo, presencia de enfermedades fungosas y viróticas, volcamiento y en menor proporción la incidencia de insectos-plagas, ya que es conocido que cuando se introducen variedades de latitudes altas al trópico, el ciclo vegetativo y el tamaño de las plantas se acortan, trayendo como consecuencia disminución en los rendimientos.

Por otro lado la falta de humedad causa la máxima reducción en el rendimiento y ocurre durante la formación de semillas, así mismo; la diferencias de humedad durante la floración y el inicio de la formación de vainas origina mayor aborto de

flores y pérdida de vainas, mientras el tamaño de semilla se reduce principalmente por deficiencias hídricas durante las etapas posteriores a la formación de semillas.

Para AgroscoPIO (2012), la densidad de siembra que recomienda es de 70-80 kg/ha (300.000 - 350.000 plantas/ha), con un distanciamiento entre surco de 40 cm y distanciamiento entre sitio de 12-14 plantitas/m lineal)

Lara (2009), menciona que las poblaciones y densidades de siembra que se utilizan en el cultivo de soya están en función de la época de siembra. Para la época lluviosa es conveniente trabajar con una población baja (200.000 plantas/ha) y para la época seca una población mayor (300.000 plantas/ha), pero es necesario depositar en el suelo, al momento de la siembra, una cantidad mayor de semilla que la necesaria. Estas poblaciones se las puede conseguir de la siguiente manera:

Distancia entre hileras (cm)	Población de plantas/ha	
	200.000	300.000
40	8	12
45	9	14
50	10	15

Lanusse (2012), informa que la siembra de soya en distancias menores a 70 cm entre surco puede aportar alguna ventaja:

- Aumento de rendimiento: A través de una mayor actividad fotosintética y mayor eficiencia en el uso del agua, se han conseguido aumentos del 10 al 20 % en las zonas ubicadas al norte y con variedades de tipo indeterminado (precoces).
- Sombreado del suelo más rápido: Reduce las pérdidas por evaporación del suelo, ayudando a controlar malezas.
- Mayor cobertura del suelo: erosión.

Según Pérez (2012), las variables que influyen en el rendimiento del cultivo de soya, teniendo como base la caracterización ambiental son:

- Fecha de siembra.
- Grupo de madurez.
- Variedad.
- Espaciamiento entre surcos.
- Densidad de siembra.

Además señala que la densidad de siembra es una práctica de manejo que determina la capacidad del cultivo para captar recursos, afectando la captura y utilización de radiación, agua y nutrientes. Afecta el logro del alcance de coberturas uniformes y elevadas desde etapas tempranas, y especialmente en periodos críticos del cultivo. Produce efectos directos (rendimiento) y efectos indirectos (plagas, malezas, enfermedades). El mecanismo de respuesta a la densidad por parte del cultivo es la Competencia por satisfacer una demanda. Competencia-Compensación: Ramificación.

En investigaciones efectuadas por Tosquy (2010), con los surcados a 40 y 60 cm, la altura de planta y de vaina baja fueron significativamente mayores y se tuvieron más entrenudos por planta, que con el surcado a 75 cm. Por otra parte, los días a floración no se afectaron significativamente por los distanciamientos entre surcos. Con el distanciamiento entre surcos a 40 cm, se obtuvo un rendimiento de semilla estadísticamente similar al de 60 cm y superior al de 75 cm. Sin embargo, no es recomendable surcar a 40 cm, ya que no permite realizar las labores de cultivo y atierre. Estos resultados coinciden con los otros estudios realizados en soya de riego.

Además señala que las densidades de 300 000 y 400 000 plantas/ ha, se tuvo mayor altura de planta y de vaina baja y número de entrenudos por planta, que con la densidad baja, aunque la altura de planta fue similar con 200 000 y 300 000

plantas/ha. Con las tres densidades de siembra la producción de vainas y el rendimiento de semilla fueron similares; sin embargo, no es recomendable establecer solamente 200 000 plantas/ ha, debido a la poca distancia de la vaina más baja al suelo. La altura de vaina baja es una característica que debe tomarse en cuenta para la cosecha mecanizada, ya que a mayor altura de la vaina más baja al suelo, se reduce la pérdida de semilla durante la recolección.

Infoagro (2012), manifiesta que la densidad de siembra, realizada con sembradora y en líneas separadas 50-60 cm, debe oscilar entre las 45-50 plantas por metro cuadrado (450.000-500.000 plantas/ha). Una mayor densidad facilitará el encamado de las plantas. Normalmente se emplea entre 140 y 160 kg de simiente por hectárea. La densidad variará según el tipo de suelo, la variedad a emplear, si el cultivo es en secano o en regadío, etc. En suelos poco fértiles o en suelos ligeros se pondrá una dosis menor que en suelos ricos o de textura fuerte. Cuando la variedad sea de ciclo largo, se reducirá más la dosis que cuando se trate de una variedad temprana que alcanzará menos desarrollo. El abono debe ser puesto al lado y por debajo de la semilla, pues el contacto directo perjudica la absorción de agua por la misma, pudiendo provocar la muerte de las plántulas durante su desarrollo inicial.

Pérez y Usseglio 2011, mencionan que los productores agropecuarios siembran soja con densidades a cosecha entre 30 a 40 plantas por metro cuadrado (pl/m<sup>2</sup>). Esta práctica de manejo tiene su origen en causas diversas, entre las cuales se puede mencionar el relativamente bajo costo de la semilla de soja, la baja calidad de la semilla que se usa habitualmente, y la inexistencia de pérdidas de rendimiento producto de sembrar densidades excesivamente altas. Estas causas también han indirectamente producido que actualmente exista una importante falta de información en cuanto a la posibilidad de los productores de bajar la densidad de siembra, debido al aumento de precios de semilla y calidad de la misma.

La densidad de siembra es la práctica de manejo que determina la capacidad del cultivo para captar recursos. Impacta sobre la captura y utilización de radiación, agua y nutrientes, y afecta el poder alcanzar coberturas uniformes desde etapas tempranas, especialmente en períodos críticos del cultivo. Además produce efectos directos sobre el rendimiento, e incide en la proliferación de plagas, la aparición de malezas y la presencia de enfermedades.

Syngenta (2011), en ensayos efectuados con el objetivo de determinar el impacto de diferentes densidades de siembra en soja, estableciendo interacciones entre espaciamientos entre surcos, densidades de siembra, grupos de madurez y rendimiento. Se realizaron, en total, ensayos con semillas curadas en 33 campos de 18 localidades, con 11 variedades comerciales diferentes. Al analizar los resultados, se concluyó que con 16 a 20 plantas por m<sup>2</sup> se obtuvo, en promedio, el 98% de rinde máximo. Entre 5 y 15, y 21 y 30 plantas por m<sup>2</sup> se obtuvo, en promedio, el 97% de rinde máximo y con más de 31 plantas por m<sup>2</sup> los rindes alcanzados en promedio no superaron el 96% del rinde máximo. Estadísticamente, las variaciones en densidad de siembra no produjeron diferencias significativas en el rendimiento del cultivo. Sin embargo, a nivel productivo, variaciones de rendimiento del 3 al 11% implican de 60 a 500 kg/ha de diferencia por efecto densidad. Otro resultado significativo es la mejora en un 20% en la densidad de plantas con semillas curadas en todas las variedades. Por otro lado, a mayor densidad de plantas por hectárea se registra una disminución del área foliar por planta. Pruebas realizadas con diferentes variedades comerciales de grupo 3 y 4 sembradas con más de 30 plantas por m<sup>2</sup> no lograron aumentos de área foliar total.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación y descripción del sitio experimental.**

##### **3.1.1. Características de la zona.**

El presente ensayo se realizó en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo, con coordenadas geográficas 79°32'00" de longitud Oeste y 01°47'49" de latitud Sur y una altitud de 7,0 m.s.n.m.

La zona presenta un clima tropical húmedo, con temperatura promedio 25,8°C, precipitación anual de 1.717 mm, heliofanía anual de 850 h, humedad relativa del 82% y evaporación anual de 1.100mm.<sup>3</sup>

##### **3.1.2. Características del suelo.**

El área donde se realizó el ensayo es de topografía plana, textura franco arcilloso y drenaje regular.

#### **3.2. Material genético**

Se empleó el material genético nacional "INIAP 308", lanzado recientemente por el Instituto nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

#### **3.3. Factores estudiados.**

- Las variedades INIAP 308 y P-34 como testigo
- Distancias de siembra 0,60 y 0,40 mt.

---

<sup>3</sup> Datos tomados en la Estación Meteorológica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo. 2012



### 3.4. Tratamientos.

Los tratamientos estuvieron constituidos por variedades de soya INIAP 308 y P-34, con los respectivos distanciamientos de siembra (0,40 y 0,60 m), como se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Tratamientos estudiados, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo-provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil
T 1	INIAP 308	0,40 m
T2	INIAP 308	0,60 m
T3 (testigo)	P-34	0,40 m
T4 (testigo)	P-34	0,60 m

### 3.5. Métodos.

Se utilizaron los métodos inductivos-deductivos, deductivos-inductivos y experimental.

### 3.6. Diseño experimental.

Se empleó el diseño experimental Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones.

Todas las variables fueron sometidas al análisis de la variancia para determinar la diferencia estadística entre los tratamientos, utilizando la prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5% de probabilidad.

### 3.6.1. Análisis de varianza

<b>Fuente de variación (F. V.)</b>	<b>Grados de libertad (G. L.)</b>
Total	15
Tratamientos	3
Repeticiones	3
Error Experimental	9

### 3.6.2. Características del ensayo

Superficie de la parcela	: 50 m <sup>2</sup>
Superficie útil	: 200 m <sup>2</sup>
Número de tratamiento	: 2
Número de repeticiones	: 4
Área total del ensayo	: 300 m <sup>2</sup>
Separación entre bloques	: 1 m <sup>2</sup>
Distanciamiento entre hileras	: 0.40 y 0.60 m
Distanciamiento entre plantas	: 0.08 m
Población	: (0,40 x 0,08 = 312.500 plantas /ha) (0,60 x 0,08 = 208.333 plantas/ha)

### 3.7. Manejo del ensayo.

Se realizaron todas las prácticas y labores agrícolas necesarias para el adecuado desarrollo del cultivo.

#### 3.7.1. Preparación del terreno.

Se procedió a realizar dos pases de rastrapesada, con el fin de enterrar el rastrojo de la cosecha anterior y conseguir un buen desmenuzamiento del suelo.

### **3.7.2. Siembra.**

La siembra se realizó manualmente a chorro continuo, con distanciamientos de 0.40 y 0.60 m entre hileras y 0,08 m entre planta.

### **3.7.3. Raleo.**

El raleo se efectuó a los 15 días después de la siembra.

### **3.7.4. Riego**

Se aplicó un riego por aspersion días antes de la siembra y posteriormente se efectuaron riegos complementarios, alrededor de ocho, debido a la necesidad del cultivo.

### **3.7.5. Control de Malezas.**

Para el control de malezas se utilizó pendimentalin en dosis de 0,2 l/ha.

### **3.7.6. Fertilización**

La primera fertilización se realizó 15 días después de la siembra, con urea y muriato de potasio en dosis de 50 kg/ha de cada uno de los productos. Luego la segunda fertilización se efectuó a los 30 días después de la siembra con urea + muriato de potasio + nitrofoska en dosis de 50 kg/ha.

### **3.7.7. Control fitosanitario.**

Para la presencia de insectos cortadores se aplicó cipermetrina en dosis de 0.3 l/ha. Luego a los 20 días de la anterior aplicación como medida preventiva para roya e insectos se aplicó Opera + Cipermetrina 0,3 l/ha + 0,5 l/ha.

### **3.7.8. Cosecha.**

La cosecha se realizó en forma manual, cuando el cultivo completó su ciclo vegetativo en cada parcela.

### **3.8. Datos evaluados.**

Para estimar los efectos de los tratamientos se tomaron los siguientes datos:

#### **3.8.1. Días a la floración.**

Se contabilizó el número de días desde la siembra hasta que las plantas presentaron el 50% de flores abiertas.

#### **3.8.2. Días a la maduración.**

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

#### **3.8.3. Altura de planta.**

Se obtuvo la altura de planta, midiendo desde el nivel del suelo hasta el ápice de la planta, en diez plantas tomadas al azar de cada tratamiento y su resultado fue expresado en centímetros (cm).

#### **3.8.4. Altura de carga.**

Se tomó en el momento de la cosecha, y se midió desde el nivel del suelo hasta la inserción de la primera vaina, en las diez plantas evaluados anteriormente y se expresó en centímetros (cm).

#### **3.8.5. Vainas/Plantas.**

Se contó el número de vainas en las mismas diez plantas al azar en cada tratamiento.

#### **3.8.6. Granos/Vainas.**

Se registró el número de granos en cada vaina, en las 10 plantas tomadas al azar en cada tratamiento.

### **3.8.7. Volcamiento.**

Se evaluó cuando las plantas alcanzaron su madurez fisiológica, y para el efecto se utilizó la escala Internacional INTTSOY<sup>4</sup>, en rangos de 1 a 5, donde la escala es la siguiente:

1. Plantas erectas.
2. Plantas ligeramente inclinadas o pocas tendidas (10%).
3. Plantas moderadamente inclinadas a 45° del 25 al 50% de ellas tendidas.
4. Plantas considerablemente inclinadas (más de 45° del 51 al 80% de ellas tendidas).
5. Plantas tendidas.

### **3.8.8. Calidad del grano**

La calidad de grano se evaluó con la siguiente escala:

1. Todas las 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.

### **3.8.9. Peso de cien semillas (g).**

Esta variable se obtuvo registrando el peso de 100 semillas del área útil, de cada parcela experimental, este valor fue expresado en gramos.

### **3.8.10. Rendimiento del cultivo**

Se obtuvo el rendimiento por el peso de los granos provenientes del área útil de cada parcela experimental uniformizando al 14 % de humedad de impurezas transformado en kg/ha.

---

<sup>4</sup> Programa Internacional de Soya (INTSOY), Departamento de Agronomía de la Universidad de Illinois EEUU 1981

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

Donde:

Pu= Peso uniformizado

Pa= Peso actual

ha= Humedad actual

hd= Humedad deseada

### **3.8.11. Análisis económico**

El análisis económico, se realizó en función del nivel de rendimiento de grano en kg/ha., respecto del costo económico de los tratamientos.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Días a floración.

Los valores promedios de días a floración se presentan en el Cuadro 2, donde el análisis de varianza consiguió diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación fue 5,15 %.

En esta variable, el tratamiento que tardó en florecer (54,75 días) se presentó en la variedad testigo P-34 a distancia de siembra de 0,60 m, superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo INIAP-308 a distancia de siembra de 0,40 m el que floreció precozmente (41,75 días).

### 4.2. Días a maduración.

En esta variable la variedad testigo P-34 a distancia de 0,60 m fue la que tardó en madurar con 95,25 días, igual estadísticamente a los tratamientos P-34 a distancia de siembra de 0,40 m e INIAP – 308 con distancia de 0,60 m; y estos superiores a INIAP-308 con distancia de siembra de 0,40 m con 91,25 días. El análisis de varianza presentó diferencias significativas y el coeficiente de variación fue 2,31 %. (Cuadro 2).

### 4.3. Altura de planta.

Los valores promedios de altura de planta a la cosecha se muestran en el Cuadro 3, donde realizado el análisis de varianza logró diferencias altamente significativas. El coeficiente de variación fue 7,10 %.

En esta variable, la mayor altura de planta se obtuvo en la variedad INIAP – 308 con distancia de siembra de 0,40 m con 54,43 cm; estadísticamente superior a los demás tratamientos, observándose en la variedad testigo P-34 a distancia de siembra 0,40 m el menor valor con 37,60 cm.

#### 4.4. Altura de carga.

En el Cuadro 3, se encuentran los valores promedios de altura de carga, el análisis de varianza presentó diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación fue 8,52 %.

En esta variable la mayor altura de carga se presentó en la variedad INIAP– 308 con distancia de siembra 0,40 m (15,18 cm), estadísticamente igual a INIAP–308 con distancia de siembra de 0,60 m, y estos superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo la variedad testigo P-34 a 0,60 m el que registró menor valor (12,00 cm).

Cuadro 2. Variables días a floración y maduración, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	Días a floración	Días a maduración
T 1	INIAP 308	0,40 m	41,75 c	91,25 b
T2	INIAP 308	0,60 m	43,25 c	93,75 ab
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	50,50 b	94,00 ab
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	54,75 a	95,25 a
Promedio			47,56	93,56
Significancia estadística			**	*
CV (%)			5,15	2,31

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.



Cuadro 3. Variables altura de planta y altura de carga (cm), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	Altura de Planta a la cosecha	Altura de carga
T 1	INIAP 308	0,40 m	54,43 a	15,18 a
T2	INIAP 308	0,60 m	46,68 b	14,85 a
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	37,60 c	12,68 b
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	41,50 c	12,00 b
Promedio			45,05	13,68
Significancia estadística			**	**
CV (%)			7,10	8,52

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

#### 4.5. Vainas por planta.

En los valores promedios de vainas por planta, el análisis de varianza presentó diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación fue 14,34 %. (Cuadro 4)

En esta variable la mayor cantidad de vainas por planta lo mostró la variedad INIAP – 308 con distancia de siembra de 0,40 m con 38,90 vainas por planta, estadísticamente igual a INIAP – 308 con distancia de siembra de 0,60 m, y ambas superiores estadísticamente al resto de tratamientos, obteniendo la variedad testigo P-34 con distancia de siembra 0,60 m el menor valor de 27,18 vainas por planta.

#### 4.6. Granos por vaina.

En el Cuadro 4, se observan los valores promedios de granos por vaina, el análisis de varianza reportó diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación fue 19,25 %, pudiéndose determinar que la variedad INIAP 308, en ambas distancias de siembra, es decir 0,40 y 0,60 m alcanzaron el mayor valor de 4 granos por vainas, superior estadísticamente a los testigos variedad P-34 con distancias de 0,40 y 0,60 m, quienes lograron el menor valor de 3 granos por vainas.

Cuadro 4. Variables vainas por planta y granos por vaina, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	Vainas por planta	Granos por vaina
T 1	INIAP 308	0,40 m	38,90 a	4 a
T2	INIAP 308	0,60 m	36,25 ab	4 a
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	30,33bc	3 b
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	27,18 c	3 b
Promedio			33,16	3
Significancia estadística			**	**
CV (%)			14,34	19,25

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

#### 4.7. Volcamiento.

Los valores promedios de volcamiento se presentan en el Cuadro 5, el análisis de varianza reportó diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación fue 21,71 %.

En cuanto al volcamiento, los testigos variedad P-34, las distancias de 0,40 y 0,60 m obtuvieron el mayor valor de 4, según la escala equivale a plantas

considerablemente inclinadas (más de 45° del 51 al 80% de ellas tendidas), superior estadísticamente a los demás tratamientos, obteniendo la variedad INIAP – 308 con distancia de siembra 0,40 m el menor valor de 1; equivalente a plantas erectas.

#### 4.8. Calidad de grano.

En los valores promedios de calidad de grano, el análisis de varianza no reportó diferencias significativas y el coeficiente de variación fue 36,47 %. (Cuadro 5)

En esta variable, los testigos de P-34, en ambas distancias de siembra, obtuvieron el mayor valor (2), lo que según la escala es unas pocas semillas rota la testa, mientras que el menor valor (1), lo detectó la variedad INIAP 308, en ambas distancias de siembra, es decir todas las semillas están en excelentes condiciones.

Cuadro 5. Variables volcamiento y calidad de grano, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	Volcamiento	Calidad de grano
T 1	INIAP 308	0,40 m	1 b	1
T2	INIAP 308	0,60 m	2 b	1
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	4 a	2
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	4 a	2
Promedio			3	1
Significancia estadística			**	ns
CV (%)			21,71	36,47

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

ns = no significativo.

#### **4.10. Peso de 100 semillas (g).**

Los valores promedios de peso de 100 semillas se observan en el Cuadro 6, el análisis de varianza obtuvo diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación fue 2,19 %. El mayor valor se presentó en la variedad INIAP 308, con distancia de siembra de 0,40 m (19,13 g), superior estadísticamente a los demás tratamientos, consiguiendo el testigo variedad P-34 con distancia de siembra 0,40 m el menor valor de 16,63 g.

#### **4.11. Rendimiento (kg/ha).**

En esta variable el mayor rendimiento lo presentó la variedad INIAP 308, con distancia de siembra de 0,40 m con 3553,00 kg/ha, igual estadísticamente a INIAP 308 con distancia de siembra de 0,60 m y ambas superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el testigo variedad P-34, con distancias de siembra 0,40 el que obtuvo el menor valor con 2745,83 kg/ha.

Además el análisis de varianza reportó diferencias altamente significativas y el coeficiente de variación fue 8,67 %. (Cuadro 6)

#### **4.12. Análisis económico.**

En los Cuadros 7 y 8 se observan los costos fijos y el análisis económico/ha. El costo fijo fue de \$ 919,60 y el costo de producción varió de \$ 1259,42 a \$ 1344,09 para los tratamientos testigo P-34, a distancia de siembra de 0,40 m e INIAP-308, (0,60 m), respectivamente. El mayor beneficio neto se obtuvo con la variedad INIAP-308 y distancia de siembra de 0,40 m, con \$ 848,63.

Cuadro 6. Variables peso de 100 semillas (g) y rendimiento (kg/ha), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	Peso de 100 semillas (g)	Rendimiento (kg/ha)
T 1	INIAP 308	0,40 m	19,13 a	3553,00 a
T2	INIAP 308	0,60 m	17,50 b	3283,85 ab
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	16,63 c	2745,83 c
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	16,98bc	3044,25bc
Promedio			17,56	3156,73
Significancia estadística			**	**
CV (%)			2,19	8,67

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

Cuadro 7. Costos fijos/ha, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor Parcial \$</b>	<b>Valor Total \$</b>
<b>Alquiler de terreno</b>	1 ha	150,00	150,00
<b>Preparación de suelo</b>			
Pases de rastra	2 u	25,00	50,00
<b>Raleo</b>			
Ejecución	3 jornales	10,00	30,00
<b>Control de malezas</b>			
Pendimentalin	2Lt	8,50	17,00
Aplicación de herbicida	2 jornales	10,00	20,00
<b>Fertilización convencional</b>			
Muriato de Potasio (Saco 20 kg)	6 sacos	45,00	270,00
Urea (Sacos de 50 Kg.)	2 sacos	22,00	44,00
Nitrofoska (Saco 50 kg)	1 saco	115,00	115,00
Aplicación de fertilizantes	6 jornales	10,00	60,00
<b>Control fitosanitario</b>			
Cypermtrina (300cc/ha)	1 Lt	8,00	8,00
Ópera (300 cc/ha)	1 Lt	12,00	12,00
Aplicación de insecticidas	6 jornales	10,00	60,00
<b>Sub Total</b>			836,00
<b>Administración (10 %)</b>			83,60
<b>Total Costo Fijo</b>			919,60

Cuadro 8. Análisis económico/ha, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	Rendimiento		Costo Variable				Costo fijo	Costo Total	Beneficio Bruto	Beneficio Neto
			kg/ha	qq/ha	Costo Tratam.	Costo siembra	Cosecha + Transporte	Total				
T 1	INIAP 308	0,40 m	3553,00	78,17	165,00	60,00	156,33	381,33	919,60	1300,93	2149,57	848,63
T2	INIAP 308	0,60 m	3283,85	72,24	220,00	60,00	144,49	424,49	919,60	1344,09	1986,73	642,64
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	2745,83	60,41	159,00	60,00	120,82	339,82	919,60	1259,42	1661,22	401,81
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	3044,25	66,97	212,00	60,00	133,95	405,95	919,60	1325,55	1841,77	516,22

Semilla INIAP 308 (50 kg): \$ 55,00

Semilla P-34 (50 kg): \$ 53,00

Jornal: \$ 10,00

Cosecha +Transporte (qq): \$ 2,00

Precio Soya (qq): \$ 27,50

## V. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en la investigación sobre la respuesta de la variedad de soya INIAP 308 a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo-provincia de Los Ríos, se señala lo siguiente:

La variedad de soya INIAP-308, obtuvo respuesta favorables en cuanto a sus características agronómicas según el ensayo realizado, determinándose así que se adaptó favorablemente a la zona, como indica Díaz (1986), que por ser la soya una planta no nativa del Ecuador, el INIAP ha realizado introducciones de cultivares de algunos países productores de soya (USA, Brasil, Colombia, Puerto Rico, etc.), y por lo tanto es necesario hacer ensayos para determinar y escoger las variedades que mejor se adapten en las diferentes zonas del país.

En cuanto a días a floración y maduración, en ambos distanciamiento de siembra no concordaron sus días en ninguna de las dos variables, siendo la misma variedad, como indica Murillo (2006), al estudiar el comportamiento agronómico de diversas variedades de soya, encontró que tanto la floración como el crecimiento vegetativo variaron considerablemente una variedad de otra, debido a que los genes que controlan estas características cuantitativas gran variabilidad entre diversos ambientes.

El número de vainas por planta y granos por vaina influenciaron positivamente en el rendimiento, ya que MAG (1991), asegura que el rendimiento de una planta de soya está determinado por el tamaño y el número de semillas producidas. El número de semillas a su vez dependen del número de vainas por nudo, del número de semillas por vainas y del porcentaje de semillas abortivas.



En la variable peso de 100 semillas, la variedad INIAP-308, con distancia de siembra de 0,40 m presentó 19,13 g; registrándose como granos grandes, ya que según Tejerina (1986), clasifica los granos según el tamaño y peso de las 100 semillas en grandes, aquellos con peso mayor a 17 gramos, ya que el peso de 100 granos es característica propia de cada variedad, pero también influye la densidad de la población, fertilidad y humedad del suelo.

En la variable rendimiento, los valores de los tratamientos fueron rentables, como indica INIAP(2004), que cualquiera que sea el potencial genético de una planta en lo referente a su rendimiento, su actualización dependerá de los cuidados agronómicos que reciba durante su ciclo vital. En ciertas ocasiones una variedad de gran potencial de rendimiento, cuando no se aplica un paquete tecnológico.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados experimentales obtenidos se concluye:

- En las variables días a floración y maduración, el testigo P-34 en ambas distanciamientos de siembra tardaron en florecer y madurar.
- La variedad de soya INIAP-308, en distanciamiento de siembra de 0,40 m obtuvo mayor altura de planta y altura de caga, con 54,43 y 15,18 cm, respectivamente.
- En la variable vainas por planta el mayor valor fue de 38,90 vainas; mientras que en granos por vaina fluctuaron entre 3 y 4 granos, siendo en ambas variables INIAP-308, en distanciamiento de siembra de 0,40 m el mejor tratamiento.
- El testigo P-34 en ambos distanciamiento de siembra presentó mayor promedio, en cuanto a volcamiento y calidad de grano, es decir según la escala, 4 y 2; respectivamente
- La variedad INIAP-308, en distanciamiento de siembra de 0,40 m presentó el mayor peso de 100 semillas y rendimiento, con 19,13 g y 3553,00 kg/ha.
- En cuanto al análisis económico todos los tratamientos fueron rentables, reportando el mayor beneficio neto INIAP-308, en distanciamiento de siembra de 0,40 m.

Por lo expuesto se recomienda:

- Sembrar la variedad de soya INIAP-308, en distanciamiento de siembra de 0,40 m, ya que obtuvo mejor respuesta agronómica, en la ciudad de Babahoyo-provincia de Los Ríos.
- Realizar ensayos con la variedad de soya INIAP 308, en varias distancias de siembras y condiciones agroecológicas.
- Efectuar investigaciones con introducción de nuevos materiales de soya, para someterlos a prueba de adaptabilidad por lo menos dos campañas seguidas y observar las características agronómicas y el rendimiento al medio ambiente local.

## VII. RESUMEN

El presente ensayo se realizó en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo, con coordenadas geográficas 79°32'00" de longitud Oeste y 01° 47'49" de latitud Sur y una altitud de 7,0 m.s.n.m, cuyos objetivo general fue determinar la respuesta de la variedad de soya 308 a dos distanciamientos de siembra, en la Ciudad de Babahoyo- Provincia de Los Ríos, y los objetivos específicos: Evaluar agrónomicamente de la variedad INIAP 308, bajo las condiciones de la zona de Babahoyo; identificar la distancia de siembra más idónea para esta variedad y en esta zona y analizar económicamente los tratamientos.

Se empleó el material genético nacional "INIAP 308", lanzado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Los tratamientos estuvieron constituidos por variedades de soya INIAP 308 y P-34, y distanciamientos de siembra de 0,40 y 0,60 m; utilizando el diseño experimental Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Todas las variables fueron sometidas al análisis de la variancia utilizando la prueba de Rangos Múltiples de Duncan. Se realizaron todas las prácticas y labores agrícolas necesarias para el adecuado desarrollo del cultivo como: preparación del terreno, siembra, raleo, riego, control de malezas, fertilización, control fitosanitario y cosecha. Los datos evaluados fueron: días a la floración, días a la maduración, altura de planta, altura de carga, vainas/plantas, granos/vainas, volcamiento, calidad del grano, peso de cien semillas (g), rendimiento y análisis económico.

Según los resultados experimentales obtenidos se concluyó que las variables días a floración y maduración, el testigo P-34 en ambas distanciamiento de siembra tardaron en florecer y madurar; la variedad de soya INIAP-308, en distanciamiento de siembra de 0,40 m obtuvo mayor altura de planta y altura de caga, con 54,43 y 15,18 cm, respectivamente; en la variable vainas por planta el mayor valor fue de

38,90 vainas; mientras que en granos por vaina fluctuaron entre 3 y 4 granos, siendo en ambas variables INIAP-308, en distanciamiento de siembra de 0,40 m el mejor tratamiento; el testigo P-34 en ambos distanciamiento de siembra presentó mayor valor, en cuanto a volcamiento y calidad de grano, es decir según la escala, 4 y 2; la variedad INIAP-308, en distanciamiento de siembra de 0,40 m presentó el mayor peso de 100 semillas y rendimiento, con 19,13 g y 3553,00 kg/ha y en cuanto al análisis económico todos los tratamientos fueron rentables, reportando el mayor beneficio neto INIAP-308, en distanciamiento de siembra de 0,40 m.

## VIII. SUMMARY

The present rehearsal was carried out in the properties of the Ability of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, located in the Km 7 ½ of the road Babahoyo - Montalvo, with coordinated geographical 79°32'00" of longitude West and 01° 47'49" of South latitude and an altitude of 7,0 m.s.n.m whose general objective was to determine the answer of the soya variety 308 to two siembradistancings, in the City of Babahoyo - County of The Ríos, and the specific objectives: To evaluate agronomically of the variety INIAP 308, under the conditions of the area of Babahoyo; to identify the distance of more suitable siembra for this variety and in this area and to analyze the treatments economically.

The national genetic material was used "INIAP 308", rushed by the National Institute of Agricultural Investigations (INIAP). The treatments were constituted by soya varieties INIAP 308 and P-34, and distancings of siembra of 0,40 and 0,60 m; using the design experimental Complete Blocks at random (DBCA) with four treatments and four repetitions. All the variables were subjected to the analysis of the variancia using the test of Multiple Ranges of Duncan. They were carried out all the practices and necessary agricultural works for the appropriate development of the cultivation like: preparation of the land, siembra, raleo, watering, control of overgrowths, fertilization, control fitosanitario and it harvests. The evaluated data were: days to the floración, days to the maturation, plant height, load height, vainas/plantas, granos/vainas, volcamiento, quality of the grain, weight of a hundred seeds (g), yield and economic analysis.

According to the obtained experimental results you concluded that the variable days to floración and maturation, the witness P-34 in both siembra distancing took in to flourish and to mature; the soya variety INIAP-308, in distancing of siembra of 0,40 m obtained bigger plant height and height of he/she shits, with 54,43 and

15,18 cm, respectively; in the variable sheaths for plant the biggest value was of 38,90 sheaths; while in grains for sheath fluctuated between 3 and 4 grains, being in both variable INIAP-308, in distancing of siembra of 0,40 m the best treatment; the witness P-34 in both siembra distancing presented bigger value, as for volcamiento and grain quality, that is to say according to the scale, 4 and 2; the variety INIAP-308, in distancing of siembra of 0,40 m presented the biggest weight of 100 seeds and yield, with 19,13 g and 3553,00 kg/ha and as for the economic analysis all the treatments were profitable, reporting the biggest net profit INIAP-308, in distancing of siembra of 0,40 m.

## IX. LITERATURA CITADA

- Agroscopio. 2012. Distanciamiento de siembra de soya INIAP-308. Disponible en <http://www.agroscopio.com/main/producto/391>
- Calero, E. 2012. Desarrollo de variedades de soya en el Ecuador Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Técnico No. 50.12. Disponible en <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:MZMEvGaUj34J:www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6573/1/D-39141.pdf+importancia+de+la+soya+en+el+ecuador&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1991. El potencial del fréjol y otras leguminosas de grano comestible en América Latina, Cali Colombia 57p.
- Cruz, O y Moreno, P. 1986. Algunas consideraciones sobre la ecología de la soya. Revista del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba-INCA. (6):3
- Díaz, G. 1986. Mejoramiento de la soya en el Ecuador. In Seminario de soya. Instituto Nacional Autónomo de investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Tropical Pichilingue. Ecuador pp. 1-6.
- Flores, H. 1998. Comportamiento agronómico de 13 líneas de soya (Glycinemax (L)Merril) en la zona de Guayaquil. Tesis de Grado Ingeniería Agronómica. Universidad de Guayaquil. Pp 31-41.



- Guamán, R. 1987. Mejoramiento genético de las plantas autógamas. Algunos aspectos para la obtención de variedades mejoradas. Universidad de Guayaquil. (EC). 67 (1): p 135-139.
- Guamán, R. y Peralta, L. 1996. Requerimiento ecológico. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Ecuador Manual No. 32 p 27.
- Guerrero, A. 2009. La importancia del cultivo de soya. Disponible en <http://adriana1978.blogspot.com/>
- Infoagro 2012. El cultivo de la soya. Disponible en <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/soja.htm>
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 1996. Manual de cultivo de soya. Estación experimental Boliche (EC). Manual No. 32: p 27-39.
- -----. 2004. Programa nacional de oleaginosas. Manual del Cultivo de soya. Estación experimental Boliche. Segunda edición. p. 15 - 58.
- -----.2005. Manual del cultivo de la soya. Manual N° 60, Estación Experimental Boliche. Segunda Edición, p. 42-47. Disponible en <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/14456>
- -----.2011. Nueva variedad de soya de alto rendimiento y de buena calidad de semilla para el Litoral. Boletín Divulgativo N° 364. Estación Experimental Boliche. p. 3-4. Disponible en [http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com\\_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=2&sobi2Id=638&Itemid=](http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=2&sobi2Id=638&Itemid=)

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación. 1994-1995. Guía para la Elección de Cultivares de soya en la Región Papeana Norte-Campaña. Centro Regional Córdoba. INTA. Estación Experimental Marco Juárez. ISSN 0327-6732. Hoja informativa No. 282.
- Jiménez, I. (2009). Fertilizantes aplicados al cultivo de soya. Disponible en <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14282/1/D-39330.pdf>
- Lanusse, M. 2012. Distancia de siembra en soya. Disponible en <http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi98/SuperSojaRR/lasiembra1.htm>
- Lara, S. 2009. Evaluación de varios Bioestimulantes Foliare en la producción del Cultivo de Soya (*Glycinemax* L.), en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. Tesis de Grado. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. pp 29 – 30
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1991. Manual para Manejo de Soya. Guayaquil, EC. pp. 24-25
- Murillo, E. 2006. Comportamiento Agronómico de cinco variedades de soya en la zona de Taura, Provincia del Guayas. Tesis de grado. Escuela Superior Politecnica del Litoral. P 12
- Norman, A. 1993. Fisiología, Mejoramiento, Cultivo y Utilización de la soya. Traducido del inglés por Fedora C. Zinger. Primera edición. Argentina, Hemisferio del Sur, 130 p.

- Padilla, J. 1999. Evaluación de la variedad de soya (Glycinemax (L) Merrill, ST-La Suprema en tres Departamentos de Santa Cruz. Tesis de Grado. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Pérez, H. 2012. Densidades de siembra en el cultivo de soya. Disponible en <http://www.engormix.com/MA-agricultura/soja/articulos/densidad-siembra-cultivo-soja-t3839/415-p0.htm>
- Pérez, H. y Usseglio, H. 2011. Variación de rendimiento en el cultivo de soja (cultivo de primera y segunda) sometida a diferentes densidades de siembras Campaña 2011-2012, CREA Gálvez. Resumen de investigación. Disponible en [http://www.agroconsultasonline.com.ar/documento.html/Variaci%F3n%20de%20rendimiento%20en%20el%20cultivo%20de%20soja%20\(cultivo%20de%20primera%20y%20segunda\)%20sometido%20a%20diferentes%20densidades%20de%20siembras-%20Campa%F1a%202011-2012,%20CREA%20G%Elvez%20\(2012\).pdf?op=d&documento\\_id=358](http://www.agroconsultasonline.com.ar/documento.html/Variaci%F3n%20de%20rendimiento%20en%20el%20cultivo%20de%20soja%20(cultivo%20de%20primera%20y%20segunda)%20sometido%20a%20diferentes%20densidades%20de%20siembras-%20Campa%F1a%202011-2012,%20CREA%20G%Elvez%20(2012).pdf?op=d&documento_id=358)
- Syngenta. 2011. Soja: densidad de siembra y resultado económico. Suplemento “El Dario”. Disponible en <http://www.eldiario.com.ar/diario/suplemento/rural/18124-soja-densidad-de-siembra-y-resultado-economico.htm>
- Sollenberger, G. y Silva, L. 1998. Reservado los recursos genéticos de hoy para la agricultura del mañana. Revista el Surco, Cali Colombia 5(19): 2.
- Tejerina, A. 1986. Líneas a ser encaminadas por el CIAT en el programa de oleaginosas.

- Tosquy, H. 2010. Densidad y distancia de siembra en dos variedades de soya de temporal. Disponible en [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212010000100007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-13212010000100007&script=sci_arttext)
- Vargas, J. 1995. Estudio climático de la variabilidad en la Dinámica de siembra y cosecha de la soya. Evaluación del Impacto Agroclimático. Actividad 5 p 6-8.

## **X. ANEXOS.**

### 10.1. Fotografías de la investigación.



Fig. 1. Terreno preparado para la siembra del cultivo de soya en el ensayo: Respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos.



Fig. 2. Cultivo de soya a los 45 días después de la siembra, en respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra.



Fig. 3. Cultivo de soya en proceso de desarrollo, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos.



Fig. 4. Aplicación de los insecticidas.



Fig. 5. Evaluación de datos número de vainas por planta.



Fig. 6. Evaluación de datos número de granos por vaina.





Fig. 7. Cosecha del cultivo de soya.



Fig. 8. Cosecha para la evaluación de la variable rendimiento.



## 10.2. Análisis de varianza

Cuadro 11. Promedios de días a floración, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	I	II	III	IV	Promedio
T 1	INIAP 308	0,40 m	43	41	42	41	41,75
T2	INIAP 308	0,60 m	46	42	42	43	43,25
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	48	51	56	47	50,50
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	55	56	54	54	54,75



Cuadro 12. Análisis de varianza de días a floración, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F. Cal</b>	<b>F. Tab</b>
Tratamiento	3	450,69	150,23	25,01**	3,49 – 5,95
Repetición	3	11,19	3,73	0,62	
Error Exp	9	54,06	6,01		
Total	15	515,94			

Cuadro 13. Promedios de días a maduración, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>Tratamientos</b>	<b>Variedades</b>	<b>Distancias/ Hil</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>Promedio</b>
T 1	INIAP 308	0,40 m	90	92	93	90	91,25
T2	INIAP 308	0,60 m	94	93	96	92	93,75
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	92	93	95	96	94,00
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	91	100	96	94	95,25

Cuadro 14. Análisis de varianza de días a maduración, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F. Cal</b>	<b>F. Tab</b>
Tratamiento	3	33,69	11,23	4,40*	3,49 – 5,95
Repetición	3	26,19	8,73	1,87	
Error Exp	9	42,06	4,67		
Total	15	101,94			

Cuadro 15. Promedios de altura de planta (cm), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	I	II	III	IV	Promedio
T 1	INIAP 308	0,40 m	50,7	55,0	58,0	54,0	54,43
T2	INIAP 308	0,60 m	50,0	46,0	44,0	46,7	46,68
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	40,7	37,3	34,7	37,7	37,60
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	40,3	39,0	39,7	47,0	41,50

Cuadro 16. Análisis de varianza de altura de planta (cm), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	F. Tab
Tratamiento	3	634,55	211,52	20,67**	3,49 – 5,95
Repetición	3	13,04	4,35	0,42	
Error Exp	9	92,10	10,23		
Total	15	739,68			

Cuadro 17. Promedios de altura de carga (cm), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	I	II	III	IV	Promedio
T 1	INIAP 308	0,40 m	17	14,7	14,3	14,7	15,18
T2	INIAP 308	0,60 m	14	16,7	13	15,7	14,85
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	12,7	12,7	12,3	13	12,68
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	11,3	11,7	12,7	12,3	12,00

Cuadro 18. Análisis de varianza de altura de carga (cm), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F. Cal</b>	<b>F. Tab</b>
Tratamiento	3	29,75	9,92	7,30**	3,49 – 5,95
Repetición	3	2,02	0,67	0,49	
Error Exp	9	12,23	1,36		
Total	15	43,99			

Cuadro 19. Promedios de vainas por planta, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>Tratamientos</b>	<b>Variedades</b>	<b>Distancias/ Hil</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>Promedio</b>
T 1	INIAP 308	0,40 m	44,3	42,3	31,7	37,3	38,90
T2	INIAP 308	0,60 m	43,3	40,7	30,3	30,7	36,25
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	37,3	25	30,7	28,3	30,33
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	24	29	28,7	27	27,18

Cuadro 20. Análisis de varianza de vainas por planta, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F. Cal</b>	<b>F. Tab</b>
Tratamiento	3	345,41	115,14	5,99**	3,49 – 5,95
Repetición	3	124,24	41,41	1,83	
Error Exp	9	203,60	22,62		
Total	15	673,26			

Cuadro 21. Promedios de granos por vainas, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	I	II	III	IV	Promedio
T 1	INIAP 308	0,40 m	4,00	4,00	3,00	3,00	4
T2	INIAP 308	0,60 m	4,00	3,00	4,00	3,00	4
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	3,00	2,00	3,00	2,00	3
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	2,00	2,00	3,00	3,00	3

Cuadro 22. Análisis de varianza de granos por vainas, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	F. Tab
Tratamiento	3	4,00	1,33	6,00**	3,49 – 5,95
Repetición	3	1,00	0,33	1,00	
Error Exp	9	3,00	0,33		
Total	15	8,00			

Cuadro 23. Promedios de volcamiento, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	I	II	III	IV	Promedio
T 1	INIAP 308	0,40 m	2	1	1	1	1
T2	INIAP 308	0,60 m	1	1	2	2	2
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	4	3	4	4	4
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	4	5	4	4	4

Cuadro 24. Análisis de varianza de volcamiento, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F. Cal</b>	<b>F. Tab</b>
Tratamiento	3	28,19	9,40	27,61**	3,49 – 5,95
Repetición	3	0,19	0,06	0,18	
Error Exp	9	3,06	0,34		
Total	15	31,44			

Cuadro 25. Promedios de calidad de grano, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>Tratamientos</b>	<b>Variedades</b>	<b>Distancias/ Hil</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>Promedio</b>
T 1	INIAP 308	0,40 m	1	1	2	1	1
T2	INIAP 308	0,60 m	1	1	1	1	1
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	2	1	1	2	2
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	2	1	2	1	2

Cuadro 26. Análisis de varianza de calidad de grano, en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F. Cal</b>	<b>F. Tab</b>
Tratamiento	3	0,69	0,23	1,00 <sup>ns</sup>	3,49 – 5,95
Repetición	3	0,69	0,23	1,00	
Error Exp	9	2,06	0,23		
Total	15	3,44			

Cuadro 27. Promedios de peso de 100 semillas (g), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	I	II	III	IV	Promedio
T 1	INIAP 308	0,40 m	18,8	19,4	19,1	19,2	19,13
T2	INIAP 308	0,60 m	17,4	18,2	17,4	17	17,50
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	17,1	16,8	16,2	16,4	16,63
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	16,4	17,3	16,8	17,4	16,98

Cuadro 28. Análisis de varianza de peso de 100 semillas (g), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	F. Tab
Tratamiento	3	14,68	4,89	33,21**	3,49 – 5,95
Repetición	3	0,76	0,25	1,71	
Error Exp	9	1,33	0,15		
Total	15	16,76			

Cuadro 29. Promedios de rendimiento (kg/ha), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

Tratamientos	Variedades	Distancias/ Hil	I	II	III	IV	Promedio
T 1	INIAP 308	0,40 m	2971,00	3320,70	4178,30	3742,00	3553,00
T2	INIAP 308	0,60 m	2914,70	3455,00	3348,00	3417,70	3283,85
T3 (testigo)	P-34	0,40 m	2539,30	2101,30	3263,70	3079,00	2745,83
T4 (testigo)	P-34	0,60 m	2617,00	2946,70	3212,00	3401,30	3044,25

Cuadro 30. Análisis de varianza de rendimiento (kg/ha), en la respuesta de la variedad de soya INIAP 308, a dos distanciamientos de siembra, en la ciudad de Babahoyo- provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2012

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F. Cal</b>	<b>F. Tab</b>
Tratamiento	3	1418736,31	472912,10	6,32**	3,49 – 5,95
Repetición	3	1518577,47	506192,49	6,77	
Error Exp	9	673374,48	74819,39		
Total	15	3610688,25			