

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

TESIS DE GRADO

Presentado al Centro de Investigación y Transferencia
Tecnológica, como requisito previo a la obtención de
título de:

INGENIERO AGRONOMO.

TEMA:

“Estudio de diferentes densidades de siembra en dos
líneas promisorias de soya (*Glycine max L. Merril*), en la
zona de Babahoyo-Provincia de los Ríos.”

AUTOR:

Dennys Alexander Aguilar Carrasco

DIRECTOR:

Ing. Agr. Félix Ronquillo Icaza (F.A.C.I.A.G)

BABAHOYO – LOS RIOS – ECUADOR.
2014

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

TESIS DE GRADO

Presentado al Centro de Investigación y Transferencia Tecnológica, como requisito
previo a la obtención de título de:

INGENIERO AGRONOMO.

TEMA:

“Estudio de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya
(*Glycine max L. Merril*), en la zona de Babahoyo-Provincia de los Ríos.”

AUTOR

Dennys Alexander Aguilar Carrasco

APROBADO POR EL TRIBUNAL

Ing. Agr. Miguel Arévalo

PRESIDENTE

Ing. Agr. Rosa Guillen

Ing. Agr. Tito Bohórquez

BABAHOYO – LOS RIOS – ECUADOR.
2014

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo a mis abuelos Plutarco Carrasco y María Botto , Tíos Jaime Hidalgo y Elizabeth Carrasco a mi madre María Carrasco por su abnegación y sacrificio como ejemplo de trabajo y afán de superación.

AGRADECIMIENTOS.

Deseo dejar constancia de mis sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en el desarrollo de la presente investigación.

Es por ello que agradezco a Mi Padre Jehová, por cumplir una de mis metas en compañía de mis seres queridos.

Expreso mi mayor agradecimiento a mis abuelos por ser mi motor de lucha para seguir adelante.

Agradezco la invaluable ayuda del Ph.D Ricardo Guamán (Director del Departamento de Oleaginosas INIAP) e Ing. Fausto Tapia quienes siempre estuvieron prestas a resolver mis inquietudes.

También expreso mi gratitud a todos mis compañeros y amigos que durante este tiempo me brindaron su apoyo y amistad para seguir adelante.

A al FACIAG y a todas las personas que allí laboran.

Finalmente a los maestros, quienes marcaron cada etapa de nuestro camino universitario y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis.

CONTENIDO

| CAPITULO | Pag. |
|------------------------------------|-------------|
| I. INTRODUCCIÓN | 1-2 |
| II. REVISION DE LITERATURA | 3-7 |
| III. MATERIALES Y METODOS | 8-14 |
| IV. RESULTADOS | 15-26 |
| V. DISCUSION | 27-28 |
| VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 29-30 |
| VII. RESUMEN | 31 |
| VIII. SUMMARY | 32 |
| IX. LITERATURA CITADA | 33-36 |
| ANEXOS | 42-57 |

I. INTRODUCCIÓN

La soya (*Glycine max M*) es originaria de China, se cultiva mediante semillas que contienen aceite (18 al 22 %) y proteínas (38 al 42 %). Los granos de soya son considerados muy versátiles, ya que pueden ser consumidas como semilla y brotes de soya, y asimismo pueden ser procesadas para obtener derivados como leche, salsa, carne y harina de soya. Además, la soya puede ser insumo de productos no comestibles, tales como cera para velas y biodiesel.

De acuerdo al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), las condiciones agroecológicas necesarias para el cultivo de soya en Ecuador son: 400 a 600 mm de lluvia durante el ciclo de la planta, 12 horas de luz por día, una temperatura de 22 a 30 °C, y un suelo de franco arenoso o franco arcilloso con un pH que oscile entre 5,5 a 7,0.

En Ecuador, la explotación de soya se inició en el año 1973 con el cultivo de 1227 hectáreas. En la actualidad se estima que se cultivan alrededor de 65000 hectáreas, con un rendimiento promedio 1800 kg/ha. Este rendimiento es bajo en comparación a las registradas en otros países; siendo necesario incrementar el rendimiento por unidad de área; lo cual se puede conseguir con el empleo de genotipos productivos y un eficiente manejo tecnológico.

Dentro del manejo tecnológico la densidad poblacional es un factor que incide en el rendimiento del grano; pues cada genotipo requiere de un apropiado número de plantas por hectárea, para que estas logren un crecimiento normal y potencialicen sus funciones fisiológicas originando incrementos significativos en el rendimiento del grano.

Por las razones expuestas, se justifica realizar la presente investigación en las líneas promisorias de soya '10485' y '10013' en presencia de diferentes densidades de siembra.

1.1. Objetivos

General.

Evaluar el comportamiento agronómico de las líneas promisorias de soya '10485' y '10013' en la zona de Babahoyo - Los Ríos.

Específico.

- Determinar la línea promisorias de soya de mayor rendimiento de grano en la zona de Babahoyo.
- Identificar la densidad poblacional apropiada para lograr maximizar el rendimiento del grano.
- Análisis económico del rendimiento de grano en función al costo de producción de los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Wilson (1999), manifiesta que las especies autónomas se pueden mejorar por tres métodos: a) La introducción de nuevas variedades. b) La selección y, c) La hibridación. Además indica que la introducción de variedades nuevas, no es un método de mejora genética, pero si conduce a un mejoramiento de la producción.

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

Según Buitrago (1994), una de las causas que hace complejo el proceso del fitomejoramiento y el trabajo del fitomejorador, es la contribución del medio ambiente a la expresión fenotípica de un carácter, por este motivo se espera que una variedad o línea no se comporte igual bajo la influencia de distintos ambientes.

Poehlman (1965), indica que los rendimientos máximos no se pueden obtener solamente por utilización de variedades mejoradas o por la aplicación de prácticas culturales superiores, ambas deben recibir atención conjuntamente. Sin la aplicación de buenas prácticas culturales el potencial de alto rendimiento de una variedad mejorada no sería aprovechado íntegramente. Por otra parte, tampoco se obtendrán los mejores beneficios de la aplicación de buenas prácticas culturales si no se siembran variedades mejoradas.

Sinha (1990), sostiene que cualquiera que sea el potencial genético de una planta en lo tocante a su rendimiento, dependerá de los cuidados agronómicos que reciba durante su ciclo vital. En ciertas ocasiones una variedad de gran potencial de rendimiento, puede originar producciones inferiores a los de una variedad de poco rendimiento, cuando no se aplica un paquete tecnológico adecuado.

Para Norman (1983), los mejoramientos son muy significantes para la evolución de la producción de soya. Los cultivos que utilizan los agricultores en la actualidad fueron mejorados para aumentar su potencial de rendimiento; la resistencia a la dispersión prematura de las semillas, la resistencia a las enfermedades y otros caracteres.

Buestan (1994), manifiesta que no existe una prueba definitiva que garantice que los materiales seleccionados sean los mejores a nivel de agricultor, sostiene 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 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.

Elliot (1964), considera que la selección de plantas es uno de los procesos más antiguos y constituye la base de todo mejoramiento de las cosechas. Se ha practicado desde los tiempos más remotos en el que el hombre empezó a cultivar plantas aunque en una escala primitiva, aprendió a seleccionar las mejores, por lo cual esta práctica se convirtió en el primer método de mejoramiento, en realidad no se conoce cuándo empezó el hombre a ser mejorador de plantas, pero si podemos estar seguros de que la naturaleza lo ha sido siempre.

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (1991), reporta que toda variedad de soya debe ser sometida a prueba de adaptación regional por lo menos dos campañas seguidas (verano – invierno) para observar todas las reacciones que presenten las características agronómicas y el rendimiento al medio ambiente local y recomienda que estas características deben ser superiores a las variedades existentes para la producción comercial.

Calero (1983), manifiesta que los principales problemas de la soya han sido la respuesta de la planta al fotoperiodo, presencia de enfermedades fungosas y viróticas, volcamiento y en menor proporción la incidencia de insectos-plagas; como es conocido, cuando se introducen variedades de latitudes altas al trópico, el ciclo vegetativo, el tamaño de las plantas y los días a flor se acortan, trayendo como consecuencia disminución en los rendimientos.

Camacho (1971) al estudiar el comportamiento agronómico de diversas variedades de soya, encontró que tanto la floración como el crecimiento vegetativo variaron considerablemente de una variedad a otra, debido a que los genes que controlan características cuantitativas presentan gran variabilidad entre diversos ambientes.

Agronomía Mesoamericana (2010), con el objeto de determinar el efecto de distintas densidades de siembra en el comportamiento de variedades de soya. Se evaluaron tres distanciamiento entre surcos: 40, 60, 75 cm, tres densidades de siembra 200 000, 300 000 y 400 000 plantas/ha y dos variedades: Huasteca 100 Huasteca200, en bloques al azar con cuatro repeticiones, en factorial 3x3x2 y arreglo de surcos en franjas, durante el temporal de 2002 y 2003. Se midieron: días a floración, altura de la planta, altura de la vaina baja fue significativamente mayor y se tuvieron más entrenudos, que a 75 cm. A partir de 300 000 plantas/ha, Huasteca 200, presento una altura de vaina baja, superior a la que tuvo con la densidad menor. En siembra tempranas, los mayores rendimientos se obtuvieron con 300 000 y 400 000 plantas/ha. Huasteca 200 fue la variedad más tardía y de mayor altura de planta y de vaina baja, pero Huasteca 100, a partir de 300 000 plantas /ha.

Agroconsultasonline (2012), indica que los productores agropecuarios del grupo CREA Gálvez han sembrado soya con densidades a cosechar entre 30 a 40 plantas por metro cuadrado (pl/m²). Esta práctica de manejo tiene su origen en causas diversas, entre las cuales se puede mencionar el relativo bajo costo de la semilla de soya, la baja calidad de la semilla que se usa

habitualmente, y la inexistencia de pérdidas de rendimiento producto de sembrar densidades excesivamente altas.

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 radical.

Ampuño (2005), menciona que el uso de semillas de alta calidad contribuye significativamente para alcanzar niveles de alta productividad, por lo que es un factor determinante en el éxito de un cultivo. Por el contrario, el uso de semilla mala calidad impide la obtención de una población adecuada de plantas con lo que afecta el rendimiento.

Guamán y Peralta (1996), señalan que la altura de planta, el número de nudos, el diámetro del tallo, el número de flores, semillas y su peso son características que están positivamente relacionadas con la humedad del suelo. Por otro lado, la falta de humedad causa la máxima reducción en el rendimiento si esta ocurre durante las etapas de inicio o completa formación de semillas.

Elsitioagricola (2002), se indica que la elección de una densidad de siembra adecuada es una decisión importante para optimizar la productividad de un cultivo ya que, junto con la adecuación del espaciamiento entre hileras, permiten al productor la obtención de coberturas vegetales adecuadas previo a los momentos críticos para la determinación del rendimiento. La

densidad de siembra óptima de cualquier cultivo es aquella que maximiza la intercepción de radiación fotosintéticamente activa durante el periodo crítico para la definición del rendimiento y la que permite alcanzar el índice de cosecha máximo.

Esparza (2001), recomienda, que para obtener buenos resultados, es necesario sembrar variedades adaptadas a una determinada región, además de ser la más productora, no presenta problemas de desgrane de sus vainas y que sean de un período vegetativo adecuado al temporal de la región, resistente al acame y que sus legumbres maduren uniformemente.

INIAP (1995), informa que uno de los logros alcanzando en la investigaciones de las plantas oleaginosas de ciclo corto, lo constituye la adaptación de la soya al trópico, pues, paulatinamente se fue rompiendo el problema del fotoperíodo, adaptándose la planta a nuestra latitudes, con lo que se logró incrementar la producción comercial de 1500 a 2000 kg/ha.

Según Larenas (2000), indica que la introducción de germoplasma (variedades criollas o mejoradas, materiales segregantes, líneas puras, etc.) es lo que se recomienda al iniciar cualquier programa de mejoramiento genético para evaluar caracteres agronómicos cualitativos y cuantitativos de importancia en la formación de variedades, cuyo ideotipo fijo previamente el fitogenetista.

Hepperly (1981), indica que para lograr una buena producción de soya, se debe obtener variedades, tomando en cuenta el tiempo de floración y tipos de soya que tengan aceptación en el país, para alcanzar altos rendimientos en los trópicos hay que tomar en cuenta el problema de fotoperíodo, o sea la respuesta de la planta a la duración del día.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y Descripción del Campo Experimental

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los terrenos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo. Se encuentra entre las coordenadas geográficas de 79° 32´ Latitud Sur, y 1° 49´ de Latitud Oeste, con una altura de 8 msnm, presenta un clima tropical húmedo, con temperatura media anual de 25.5 °C, una precipitación media anual de 2329.00 mm, humedad relativa de 82% y 987.1 horas de heliófila promedio anual. El suelo es de topografía plana, textura franco arcillosa y drenaje regular

3.2. Material de siembra

Como material genético de siembra se utilizó las líneas promisorias de soya “10485” y “10013” provenientes del Programa de Oleaginosas de la Estación Experimental Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja” del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.

3.3 Factores estudiados

Variable dependiente. - Comportamiento del cultivo de Soya .

Variable independiente.- Densidades Poblacionales.

3.4 Tratamientos

| Líneas promisorias | Densidades poblacionales Kg/ha |
|---------------------------|---|
| “10485” | Testigo (70kg/ha) |
| | 80 Kg/ha |
| | 90 Kg/ha |
| | 100 Kg/ha |
| | 110 Kg/ha |
| | 120 Kg/ha |
| “10013” | Testigo (70kg/ha) |
| | 80 Kg/ha |
| | 90 Kg/ha |
| | 100 Kg/ha |
| | 110 Kg/ha |
| | 120 Kg/ha |

3.5 Diseño experimental

El diseño que se utilizó fue Parcelas Divididas con dos tratamientos, seis subtratamientos (poblaciones) y tres repeticiones.

Para la evaluación y comparación de medias se empleó la prueba de Tukey al 5 % de probabilidades, para las medias de los subtratamientos y la prueba DMS para las líneas promisorias.

3.5.1. Característica del lote experimental

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Longitud de Subparcela: | 5 m |
| Ancho de Subparcela: | 2 m |
| Área de Subparcela: | 10 m ² |
| Área de parcela : | 120 m ² |
| Área total del ensayo: | 360 m ² |
| Distancia entre hilera : | 0,45 m |
| Distancia entre planta: | 0,14 m |
| Distancia entre bloque | 1 m |

3.6.1 Manejo del ensayo

En el presente ensayo se realizaron todas las labores agrícolas que requiere el cultivo para su normal desarrollo y producción.

3.6.2. Preparación del Suelo

El lote experimental se lo preparó con un pase de rastra pesada y dos de rastra liviana en sentido cruzado.

3.6.3. Siembra

La siembra se realizó al voleo aplicando diferentes densidades que fueron desde 80 kg/ha hasta 120 kg/ha mientras que el testigo fue sembrado en hilera a 0,45 m.

3.6.4. Control de Malezas

Se realizó una aplicación post-emergente utilizando prowl en dosis de 2 l/ha + paraquat 2 L/ha.

Además las siguientes deshierbas fueron realizadas de forma manual y en las calles entre repeticiones se utilizó Gramoxone en dosis de 1.0 l/ha.

3.6.5. Control de Plagas y Enfermedades

Para el manejo de insectos en el follaje del cultivo y en el suelo, se aplicó Clorpirifos en dosis de 0.75 L/ha a los 10 días después de la siembra, luego a los 20 días después de la siembra se aplicó malathion + benomil en dosis de 30 g/ha + 0,3 kg/ha . Luego a los 34 días después de la siembra como medida preventiva se aplicó Tilt (Propiconazol) 40 cc por bombada y a los 67

días después de la siembra como medida preventiva para la roya **Phakopsora pachyrhizi** se aplicó silvacur (Tebuconazole+ Triadimenol) en 50 cc por bombada.

3.6.6. Riego

El riego se lo realizó al día siguiente de la siembra y se realizó otro cuando hubo una deficiencia hídrica notable en el cultivo.

3.6.7. Fertilización

La primera fertilización se realizó 20 días después de la siembra, con Urea (1kg) + Muriato de potasio (1kg) + yaramila complex (1kg) de los productos. Luego la segunda fertilización se efectuó a los 67 días después de la siembra con Nitrofoska (100gr/bombada)+ basfoliar 100cc/bombada.

3.6.8. Cosecha

La cosecha se realizó de forma manual cuando las plantas alcanzaron su madurez fisiológica.

3.7. Datos evaluados

3.7.1. Días a floración

Este valor, se tomó desde el momento de la siembra hasta que cada subparcela alcanzó el 50 % de las plantas presentó flores abiertas.

3.7.2. Días a maduración fisiológica

Este parámetro se lo tomó desde la siembra hasta el momento que los granos alcanzaron la madurez fisiológica en un 50 % en cada subparcela experimental.

3.7.3. Altura de planta a cosecha

Se tomaron 10 plantas al azar en cada subparcela al momento de la cosecha considerando desde la parte basal hasta la yema terminal de cada planta y el resultado se lo expresó en cm.

3.7.4. Altura a la primera vaina

Este dato se lo tomo al momento de la cosecha donde se midió desde el nivel del suelo hasta la inserción de la primera vaina, en 10 plantas que se recolectaron al azar en cada tratamiento. Su resultado se expresó en cm.

3.7.5. Número vainas por planta

Este parámetro, se lo evaluó en 10 plantas tomadas al azar del área útil de cada subparcela, donde se procedió a contar las vainas o frutos en cada planta.

3.7.6. Número de granos por planta

En las mismas 10 plantas evaluadas anteriormente, se determinó el número de granos por planta del área útil de cada subparcela.

3.7.7. Acame

El acame se observó en cada parcela experimental, midiendo el número de plantas volcadas en un metro cuadrado y se sacó la relación de la misma.

3.7.8. Peso de 100 semillas

Se registró el peso de 100 semillas en cada parcela útil y su resultado se lo expresó en gramos.

3.7.9. Número de plantas a la cosecha

En cada subparcela experimental, se contabilizó el número de plantas existente al momento de la cosecha

3.7.10. Rendimiento Kg/ ha.

El rendimiento estuvo determinado por el peso de los granos provenientes del área útil de cada parcela experimental, transformando su peso en kg/ha y se ajustó al 14 % de la humedad mediante la siguiente fórmula:

$$Pu = \frac{Pa (100 - Ha)}{(100 - Hd)}$$

Dónde:

Pu = Peso uniformizado.

Pa = Peso actual.

Ha = Humedad actual.

Hd = Humedad deseada.

3.7.11. Análisis económico.

El análisis económico del rendimiento del grano, se realizó en función al costo de producción de los tratamientos y subtratamiento.

IV. RESULTADOS

4.1. Días a floración

En el Cuadro 1 se registra los promedios de días a la floración. La línea promisorio “10485” tuvo 48,00 días y la línea “10013” tuvo 43,83 días. Respecto a los subtratamientos, la densidad 120 kg/ha presento el mayor valor con 47,16 días y el menor valor las densidades 100, 110 kg/ha y el testigo con 45,50 días.

El promedio general fue 45,91 días, no existió diferencia significativa en el análisis de varianza para tratamientos y subtratamientos y el coeficiente de variación es de 2,81 %.

Cuadro 1. Valores promedio de días a la floración en dos líneas promisorias de soya, en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| Tratamientos | Subtratamientos | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|--------------|
| | Densidades de Siembra (kg/ha) | | | | | | |
| Líneas de soya | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | testigo | \bar{X} ns |
| 10485 | 48,00 | 48,00 | 48,00 | 48,00 | 48,00 | 48,00 | 48,00 |
| 10013 | 43,00 | 44,67 | 43,00 | 43,00 | 46,33 | 43,00 | 43,83 |
| \bar{X} ns | 45,50 | 46,33 | 45,50 | 45,50 | 47,16 | 45,50 | 45,91 |
| C.V.(%) 2,81 | | | | | | | |

ns = No significativo.

c.v. = coeficiente de variación

4.2. Días de maduración.

El promedio general entre las dos líneas de soya fue de 92,66 días. En el análisis de varianza no existió diferencia significativa para tratamientos y subtratamientos y el C.V.es 1,11%

En promedios de días a la maduración de vainas se reportan que, la línea promisorio de soya “10013” obtuvo el mayor valor con 94,33 días y la línea “10485” tuvo 91,00 días. En cuanto a los subtratamientos, la densidad 80, 100, 110 kg/ha, y el testigo presentaron el mayor valor con 93,00 días y el menor valor la densidad de 120 kg/ha con 91,66 días.

Cuadro 2. Valores promedio de días a la maduración de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013

| Tratamientos | Subtratamientos | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|--------------|
| | Densidades de Siembra (kg/ha) | | | | | | |
| Líneas de soya | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | testigo | \bar{X} ns |
| 10485 | 91,00 | 91,00 | 91,00 | 91,00 | 91,00 | 91,00 | 91,00 |
| 10013 | 95,00 | 93,33 | 95,00 | 95,00 | 92,33 | 95,00 | 94,33 |
| \bar{X} ns | 93,00 | 92,33 | 93,00 | 93,00 | 91,66 | 93,00 | 92,66 |
| C.V./ (%) 1,11% | | | | | | | |

ns = No significativo.

c.v. = coeficiente de variación

4.3. Altura de plantas.

En el Cuadro 3, se presentaron los promedios de altura de planta a la cosecha, la línea “10485” presentó 69.56 cm y la “10013” 69.22 cm. Para las poblaciones de planta (subtratamiento) y el mayor valor lo presentó la densidad 120 kg/ha con 71,00 cm, y el menor valor la densidad 90 kg/ha con 68.33 cm.

El promedio general fue de 69,39 cm, los tratamientos y subtratamientos no tuvieron diferencia estadística significativa el coeficiente de variación es de 2,25 %.

Cuadro 3. Valores promedio de altura en dos líneas promisorias de soya en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| Tratamientos | Subtratamientos | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|--------------|
| | Densidades de Siembra (kg/ha) | | | | | | |
| Líneas de soya | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | testigo | \bar{X} ns |
| 10485 | 70,00 | 68,00 | 70,67 | 69,67 | 71,00 | 68,00 | 69,56 |
| 10013 | 68,00 | 68,67 | 68,67 | 69,67 | 71,00 | 69,33 | 69,22 |
| \bar{X} ns | 69,00 | 68,33 | 69,67 | 69,67 | 71,00 | 68,66 | 69,39 |
| C.V.(%) | 2,25 | | | | | | |

Ns= no significativo.

4.4. Altura a la primera vaina

El promedio general fue de 14,61 cm y no existió diferencia significativa en el análisis de varianza para los tratamientos y subtratamientos y el C.V. es de 10,05 %

En el Cuadro 4, se registra la altura de planta a la primera vaina donde la línea “10485” presentó el mayor valor con 16,78 cm, mientras que la “10013” reportó un valor de 12,44. En poblaciones el mayor valor lo presentó la densidad 120 kg/ha con 15,83 cm y el menor valor fue para la densidad de 100 kg/ha con 13,83 cm.

Cuadro 4. Valores promedio de altura de carga en dos líneas promisorias de soya en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| Tratamientos | Subtratamientos | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|--------------|
| | Densidades de Siembra (kg/ha) | | | | | | |
| Líneas de soya | 80 | 90k | 100 | 110 | 120 | testigo | \bar{X} ns |
| 10485 | 17,00 | 16,67 | 16,67 | 17,00 | 16,33 | 17,00 | 16,78 |
| 10013 | 11,67 | 13,33 | 11,00 | 11,67 | 15,33 | 11,67 | 12,44 |
| \bar{X} ns | 14,33 | 15,00 | 13,83 | 14,35 | 15,83 | 14,33 | 14,61 |
| C.V.(%) 10,05 | | | | | | | |

ns = No significativo.

c.v. = coeficiente de variación

4.5. Número de granos por planta

El mayor número de grano por planta lo obtuvo la línea “10013” con 130,66 granos y para densidades con 110 kg/ha se obtuvo 138,00 granos. El menor valor, para tratamientos fue de 123,00 granos perteneciente a la línea “10485” y en subtratamientos fue 122,83 granos correspondiente a la densidad 90 kg/ha.

El promedio general fue de 126,83 granos; no existió diferencia significativa en el análisis de varianza para tratamientos y subtratamientos y el coeficiente de variación es de 20,57 % (Cuadro 5).

Cuadro 5. Valores promedio de números de granos por planta en dos líneas promisorias de soya en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013

| Tratamientos | Subtratamientos | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------------|
| | Densidades de Siembra (kg/ha) | | | | | | |
| Líneas de soya | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | testigo | \bar{X} ns |
| 10485 | 128,00 | 112,67 | 118,33 | 131,67 | 127,33 | 120,00 | 123,00 |
| 10013 | 118,67 | 133,00 | 133,33 | 144,33 | 124,00 | 131,00 | 130,66 |
| \bar{X} ns | 123,33 | 122,83 | 125,83 | 138,00 | 125,66 | 125,50 | 126,83 |
| C.V.(%) 20,57% | | | | | | | |

ns = No significativo.

c.v. = coeficiente de variación

4.6. Número de vainas por planta.

Variable, no existió diferencia significativa en el análisis de varianza para tratamientos y subtratamientos. El promedio general fue de 54,16 vainas y el coeficiente de variación es de 19,14 %.

En el Cuadro 6, se presentan los valores de vainas por planta el mayor número de vainas por planta lo alcanzó la línea “10013” presento 56,44 vainas y el menor valor la línea “10485” con 51,89 vainas; en subtratamientos, el mayor valor lo presentó la densidad 110 kg/ha con 58,83 vainas y el menor valor la densidad 90 kg/ha con 51,17 vainas.

Cuadro 6. Valores promedio de vainas por planta en dos líneas promisorias de soya en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| Tratamientos | Subtratamientos | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|--------------|
| | Densidades de Siembra (kg/ha) | | | | | | |
| Líneas de soya | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | testigo | \bar{X} ns |
| 10485 | 53,00 | 46,67 | 48,00 | 54,67 | 59,67 | 49,33 | 51,89 |
| 10013 | 52,67 | 55,67 | 58,33 | 63,00 | 55,00 | 54,00 | 56,44 |
| \bar{X} ns | 52,83 | 51,17 | 53,16 | 58,83 | 57,33 | 51,66 | 54,16 |
| C.V.(%) 19,14 | | | | | | | |

ns = No significativo.

c.v. = coeficiente de variación

4.7. Peso de 100 semillas

En el Cuadro 7, se registran los promedios del peso de 100 semillas. En la línea soya “10013” el peso fue de 20,19 gramos y en la línea “10485” tuvo 20,05 gramos. Respecto a los subtratamientos, la densidad 110 kg/ha presento el mayor valor con 21,01 y el menos valor las densidades 100 kg/ha con 18,36 gramos.

El promedio general fue de 20,12 gramos y en el análisis de varianza no existió diferencia significativa para tratamientos y subtratamientos y el coeficiente de variación fue de 8,66 %.

Cuadro 7. Valores promedio del peso de 100 semillas en dos líneas promisorias de soya en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| Tratamientos | Subtratamientos | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|--------------|
| | Densidades de Siembra (kg/ha) | | | | | | |
| Líneas de soya | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | testigo | \bar{X} ns |
| 10485 | 19,90 | 20,00 | 17,70 | 21,83 | 21,43 | 19,40 | 20,05 |
| 10013 | 20,67 | 20,07 | 19,03 | 20,20 | 21,13 | 20,03 | 20,19 |
| \bar{X} ns | 20,28 | 20,03 | 18,36 | 21,01 | 21,30 | 19,71 | 20,12 |
| C.V.(%) | 8,66% | | | | | | |

ns = No significativo.

c.v. = coeficiente de variación

4.8. Acame de Plantas.

El análisis de variancia no reportó diferencias significativas en acame de plantas no se reportó acame en ninguno de los tratamientos con las diferentes densidades para las líneas y poblaciones de siembra. El coeficientes de variación fue de 0.01 %

Ns= no significativo.

4.9. Número de planta a la cosecha.

En el Cuadro 8, se presentan los valores de números de plantas a la cosecha. La línea “10485” terminaron con 136,72 plantas similar a la línea “10013” con 136,06 plantas, mientras en subtratamientos, el mayor valor lo presentó la densidad 90 kg/ha con 147,50 plantas y el menor valor las densidad 110, 120 kg/ha con 131,66 plantas. No existió diferencia significativa en el análisis de varianza para tratamientos y subtratamientos y el coeficiente de variación fue de 19,36 %.

Cuadro 9. Valores promedio de números de plantas a la cosecha en dos líneas promisorias de soya en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013

| Tratamientos | Subtratamientos | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------------|
| | Densidades de Siembra (kg/ha) | | | | | | |
| Líneas de soya | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | testigo | \bar{X} ns |
| 10485 | 142,00 | 156,67 | 133,33 | 133,33 | 133,33 | 121,67 | 137 |
| 10013 | 136,33 | 138,33 | 135,00 | 130,00 | 130,00 | 146,67 | 136 |
| \bar{X} ns | 139,23 | 147,50 | 134,16 | 131,66 | 131,66 | 134,16 | 136 |
| C.V.(%) 19,36 | | | | | | | |

ns = No significativo.

c.v. = coeficiente de variación.

4.10. Rendimiento del cultivo.

En el Cuadro 9, se obtuvieron los valores de rendimiento del cultivo la línea de soya con mayor rendimiento fue la “10013” con 2550,00 kg/ha y la de menor valor la línea “10485” con 2248,89 kg/ha. Respecto a los subtratamientos, la densidad 80 kg/ha presento el mayor valor con 2741,50 kg/ha y menor valor tuvo la densidades 100 kg/ha con 2106,16 kg/ha. El promedio general fue de 2399,44 kg/ha, no existió diferencia significativa en el análisis de varianza para tratamientos y subtratamientos y el coeficiente de variación es de 23,46 %.

Cuadro 10. Valores promedio de Rendimiento del grano en dos líneas promisorias de soya en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013

| Tratamiento | Subtratamientos | | | | | | |
|----------------|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| | Densidades de Siembra (kg/ha) | | | | | | |
| Líneas de soya | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | testigo | \bar{X} ns |
| 10485 | 2622,33 | 2506,67 | 1751,00 | 2954,33 | 1874,00 | 1785,00 | 2248,89 |
| 10013 | 2860,67 | 2565,33 | 2461,33 | 2234,67 | 2484,67 | 2693,33 | 2550,00 |
| \bar{X} ns | 2741,50 | 2535,83 | 2106,16 | 2594,50 | 2179,33 | 2239,16 | 2399,44 |
| C.V.(%) | 23,46 | | | | | | |

ns = No significativo.

c.v. = coeficiente de variación

4.11. Análisis Económico

En el siguiente cuadro se encuentran los costos fijos para la inversión de una hectárea del cultivo de soya.

Costos fijos/ha, en el ensayo:

| Descripción | Unidades | Medida | Valores | |
|---------------------------|----------|----------|---------|--------|
| | | | parcial | total |
| Terreno | | | | |
| Análisis de suelo | 1 | U | 10.00 | 10.00 |
| Alquiler del terreno | 1 | Ha | 120.00 | 120.00 |
| Pases de romeplow | 2 | U | 25.00 | 50.00 |
| Siembra | | | | |
| Vitavax | 250 | G | 0.03 | 7.00 |
| Control de malezas | | | | |
| Paraquat | 1 | L | 6.20 | 6.20 |
| Aplicación | 1 | jornales | 7.00 | 7.00 |
| Riego | | | | |
| Riegos | 4 | jornales | 7.00 | 28.00 |
| Fertilización | | | | |
| Muriato de potasio | 84.1 | Kg | 0.68 | 57.19 |
| DAP | 42.3 | Kg | 0.87 | 36.80 |
| Aplicaciones | 2 | jornales | 7.00 | 14.00 |
| Cosecha | | | | |
| Arrancada | 14.7 | tarea | 7.00 | 102.90 |
| Subtotal | | | | 439.09 |
| Administración 10 % | | | | 43.91 |
| Total | | | | 483.00 |

V. DISCUSIÓN

El presente ensayo sobre diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya en la zona de Babahoyo demuestra que estos dos materiales mantuvieron respuestas favorables en cuanto a sus características agronómicas, es que según el CIAT, toda variedad de soya debe ser sometida a pruebas de adaptabilidad por lo menos por dos ciclos seguidos para observar todas las reacciones que puedan obtener las características agronómicas y el rendimiento al ambiental local, por lo que recomienda que estas características deben de ser superiores a las variedades existentes en producción comercial.

El acame y la incidencia de enfermedades, no causaron daño en los dos materiales, además se adaptaron a la zona de estudio, lo que concuerda con Esparza (2001) el cual indica que para obtener buenos resultados es necesario sembrar variedades adaptadas en determinada región; que no presenten problemas de desgrane de vainas y que sean de un periodo vegetativo adecuado, resistente al acame y que sus vainas maduren uniformemente.

La etapa de floración, estuvo comprendido de 43 a 48 días, y según Hepperly (1981), para tener una buena producción de soya se debe tomar en cuenta el tiempo de floración y tipos de soya que tengan aceptación en el país, considerando el problema de fotoperíodo, o sea la respuesta de la planta a la duración del día.

La altura de planta a la primera vaina y a la cosecha, número de vainas y número de granos alcanzaron buenos resultados lo que divulga Larenas (2000), en que la introducción de germoplasma es lo que se recomienda al iniciar cualquier programa de mejoramiento genético para evaluar caracteres agronómicos cualitativos y cuantitativos de importancia en la formación de variedades.

En el rendimiento de granos, las líneas promisorias obtuvieron buenos resultados, tal como lo indica INIAP (1995), que informa que uno de los logros alcanzados en las investigaciones de las plantas oleaginosas de ciclo corto, lo constituye la adaptación de la soya al trópico, pues,

paulatinamente se fue rompiendo el problema del fotoperíodo, adaptándose la planta a nuestra latitudes, con lo que se logró incrementar la producción comercial.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos se concluye:

1. La línea promisorio 10485, obtuvo el mayor promedio en altura de planta a primera vaina.
2. Las líneas promisorias de soya 10485 en las variables, días de floración presento el menor promedio.
3. En número de vainas por planta, el mayor valor lo obtuvo la línea 10013.
4. Las líneas estudiadas no presentaron acame en sus diferentes densidades.
5. El mayor número de granos por planta los presento la línea 10013 con un promedio de 130,66.
6. El mayor rendimiento lo presento la línea promisorio 10013 con 2550 kg/ha.

Por lo expuesto se recomienda:

1. Continuar realizando la introducción de líneas de los diferentes Centros de Investigaciones Agropecuarias Internacionales para evaluar su comportamiento agronómico y rendimiento del grano a diferentes localidades y que dichos rendimientos superen los materiales criollos permitiendo obtener variedades comerciales de elevada producción.
2. Continuar con los estudios de las líneas 10013 y 10485 mejorando las condiciones agronómicas tales como fertilización adecuada, control de malezas, plagas y enfermedades y las épocas de invierno y verano.
3. Evaluar los rendimientos de producción de la línea promisorio 10013 y 10485 en otras zonas de la provincia de Los Ríos.

VII. RESUMEN

La investigación, se realizó el 6 de junio del 2013, en los terrenos de la facultad de ciencias agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicación en el km 7 ½ de la vía Babahoyo- Montalvo Provincia de Los Ríos.

El objetivo de esta investigación fue determinar el comportamiento Agronómico de los cultivares de las dos líneas promisorias de soya a diferentes densidades y establecer el rendimiento óptimo en base a la población en interacción con la localidad de Babahoyo.

Los Materiales estudiados fueron las líneas 10013 y 10485 sembradas densidades poblacionales de 80, 90, 100, 110, 120 kg/ha y el testigo. El Diseño Estadístico fue Parcelas Divididas con dos tratamientos (líneas), seis subtratamientos (poblaciones) y tres repeticiones. Para la evaluación y comparación de medias se empleó la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad.

Los datos evaluados fueron acame de plantas, altura a la primera vaina y a la cosecha, días a floración, días de maduración, número de granos por vaina y planta, numero de granos por planta, número de plantas a cosecha, peso de 100 semillas y rendimiento (Kg/ha).

Según los resultados obtenidos, se determinó que la línea 10485, registró el mayor promedio en altura de planta a la primera vaina, con la población de 80, 100 kg/ha y obtuvo los mejores promedios en días a floración y la línea 10013 obtuvo el mayor número de granos planta con 110 kg/ha, presentó el mayor número de vainas por planta con 56,44 vainas, y en peso de 100 semillas, el mayor rendimiento del grano lo consiguió la línea 10013 con una población de 110 kg/ha.

VIII. SUMMARY

The investigation was conducted on June 6, 2013, at the faculty of agricultural sciences, technical of Babahoyo which is located at km 7 ½ way to Montalvo - Babahoyo of Los Rios provincia.

The objective of this investigation is to determine the agronomic performance of cultivars of the two lines promising of soybeans of different densities and establish performance based on the population and interaction locality of Babahoyo.

The materials studied were lines of 10013 and 10485 planted population 80, 90, 100, 110, 120, kg/ha and the witness, the statical design was divided in two treatment plots (lines) six under treatment population and three repetitions. For the evaluation and comparison the test was used Tukey's test at 5% from probability.

The data were evaluated, patterns plant height at first pod and harvest days to flowering, days of ripening rain number per pod and grain number crop plant number 100 and number of seed per plant yield.

According to the results determined that the line 10485 registered the highest Number of plant height to the first pod. With the 80/100 kg/ha. Population and got the best average flowering and "10013" line had the highest number of grains plant with 110/kg/ha had the highest numbers of grain per plant with 56,44 pod and the weight of 100 seed increased grain yield it received the line "10013" with a population of 110kg/ha.

IV. LITERATURA CITADA

1._Agricultura Mesoamericana (2010) disponible:

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S165913212010000100007&script=sci_arttext

2._Agroconsultasonline (2012) disponible:

[http://www.agroconsultasonline.com.ar/documento.html/Variaci%F3n%20de%20rendimiento%20en%20el%20cultivo%20de%20soja%20\(cultivo%20de%20primera%20y%20segunda\)%20osometido%20a%20diferentes%20densidades%20de%20siembras%20Campa%F1a%2020112012,%20CREA%20G%E11vez%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)%20osometido%20a%20diferentes%20densidades%20de%20siembras%20Campa%F1a%2020112012,%20CREA%20G%E11vez%20(2012).pdf?op=d&documento_id=358)

3._Ampuño, M. 2005. Tecnología para la producción de soya de alta calidad. Manual del cultivo de soya. Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Boliche. Manual N° 60 121p.

4._Buestan, R. 1994. Los parámetros de estabilidad y selección de cultivares, Instituto Nacional autónomo de Investigaciones Agropecuarias Estación Experimental Boliche 54 p.

5._Butriago, B. 1994. Estudio sobre la adaptabilidad del rendimiento de 16 líneas homocigóticas de soya Colombia 1971. Acta Agronómica 21 (3): 94 – 95.

6._Calero, E. 1983. Desarrollo de variedades de soya en el Ecuador Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Técnico N° 50, 12pp.

7._Camacho, L. 1971. Variancias Genéticas y heredabilidad de características de la soya. Colombia. Rec. Acta agronómica 21 (4): 145

8._Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1991. El potencial del frejol y otras leguminosas de grano comestible en América Latina, Cali Colombia 57 p

9._Elsitioagricola (2002) disponible:

<http://www.elsitioagricola.com/articulos/ferraris/Densidad%20de%20Siembra%20y%20Espaciamientos%20en%20Soja.asp>

10._Elliot, F. 1964. Citogenética y Mejoramiento de las plantas Traducido del inglés por Antonio Marino, Coesa Pp.261-262.

11._Esparza, M. 2001 evaluación agronómica de 15 líneas de soya (*Glycine max L. Merrill*) introducidas del Brasil y sembradas en zona de San Juan, Provincia de Los Ríos. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Babahoyo, Universidad de Ciencias Agropecuarias, Ec. p57.

12._Guamán, R. y Peralta, L. 1996. Requerimientos ecológicos. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Ecuador, Manual N° 32 p 27.

13._Hepperly, P. 1981. Memoria del seminario internacional de soya, Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuarias, Estación experimental Pichilingue Ecuador.

14._Iniap. 1995. Proyección de investigación en soya (1995 - 1999) Estación Experimental Boliche. Programa Oleaginosas de ciclo cortó p28.

15._Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 1996. Manual del Cultivo de Soya. Estación Experimental Boliche (EC). Manual N° 32 :p 27 -39.

16._Larenas, V. 2000. Evaluación agronómica de 16 líneas de soya (*Glycine max L. Merril*) introducidas de Brasil y sombradas en la zona de Montalvo, Provincia de Los Ríos. Tesis de Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuaria. Ec. p43

17._Norman, A. 1983. Fisiología, Mejoramiento, Cultivo y Utilización de la soya. Traducido del inglés por Fedora C. Zinger. Primera edición. Argentina, hemisferio del Sur, 130 p.

18._Poehlman, J. 1965. Mejoramiento Genético de las Cosechas. Centro Regional de ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional AID: Universidad de Missouri. Primer Edición. México. Editoriales Limusa-Wiley S:A p 21, 72, 247.

19._Sinha, S. 1990. Las leguminosas alimenticias, su distribución, su capacidad de adaptación y biología de los rendimientos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 80 pp.

20._Sollenberger, G. 1998. Reservado de los recursos genéticos de hoy en la agricultura del mañana. Revista El Surco, Cali – Colombia 5 (1):2.

21._Wilson, H. 1999. Producción de Cosechas. Compañía Editorial continental, S.A. México. pp 185-186.

Anexos

Días de floración

Análisis de varianza en días de floración en el ensayo: Estudios de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya (*Glycine max* M) en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| FV | GL | SC | CM | F.CAL |
|----------------------------------|----|---------|---------|--------|
| Repetición | 2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Factor A | 1 | 156,250 | 156,250 | 0,000 |
| Error | 2 | 0,000 | 0,000 | |
| Factor B | 5 | 14,583 | 2,917 | 1,7500 |
| AB | 5 | 14,583 | 2,917 | 1,7500 |
| Error | 20 | 33,333 | 1,667 | |
| Total | 35 | 218,750 | | |
| Coeficiente de variación : 2,81% | | | | |

Días de Maduración

Análisis de varianza en días de maduración en el ensayo: Estudios de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya (*Glycine max* M) en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| FV | GL | SC | CM | F.CAL |
|----------------------------------|----|---------|---------|--------|
| Repetición | 2 | 0.000 | 0.000 | 0.0000 |
| Factor A | 1 | 100.000 | 100.000 | 0.0000 |
| Error | 2 | 0.000 | 0.000 | |
| Factor B | 5 | 9.333 | 1.867 | 1.7500 |
| AB | 5 | 9.333 | 1.867 | 1.7500 |
| Error | 20 | 21.333 | 1.067 | |
| Total | 35 | 140.000 | | |
| Coeficiente de variación : 1.11% | | | | |

Altura de planta

Análisis de varianza en altura de planta en el ensayo: Estudios de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya (*Glycine max* M) en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| FV | GL | SC | CM | F.CAL |
|----------------------------------|----|--------|-------|--------|
| Repetición | 2 | 0.7222 | 0.361 | 0.1111 |
| Factor A | 1 | 1.000 | 1.000 | 0.3077 |
| Error | 2 | 6.500 | 3.250 | 2.2323 |
| Factor B | 5 | 27.222 | 5.444 | 1.1754 |
| AB | 5 | 14.333 | 2.867 | |
| Error | 20 | 48.778 | 2.439 | |
| Total | 35 | 98.556 | | |
| Coeficiente de variación : 2.25% | | | | |

Altura a la primera vaina

Análisis de varianza en altura a la primera vaina en el ensayo: Estudios de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya (*Glycine max* M) en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| FV | GL | SC | CM | F.CAL |
|-----------------------------------|----|---------|---------|----------|
| Repetición | 2 | 0.222 | 0.111 | 0.1111 |
| Factor A | 1 | 169.000 | 169.000 | 169.0000 |
| Error | 2 | 2.000 | 1.000 | |
| Factor B | 5 | 14.889 | 2.978 | 1.3814 |
| AB | 5 | 25.333 | 5.067 | 2.3505 |
| Error | 20 | 43.111 | 2.156 | |
| Total | 35 | 254.556 | | |
| Coeficiente de variación : 10.05% | | | | |

Número de granos por planta

Análisis de varianza en número de granos por planta en el ensayo: Estudios de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya (*Glycine max* M) en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| FV | GL | SC | CM | F.CAL |
|-----------------------------------|----|-----------|---------|--------|
| Repetición | 2 | 516.056 | 258.028 | 1.7833 |
| Factor A | 1 | 536.694 | 536.694 | 3.7092 |
| Error | 2 | 289.389 | 144.694 | |
| Factor B | 5 | 942.472 | 188.494 | 0.2767 |
| AB | 5 | 990.472 | 198.094 | 0.2908 |
| Error | 20 | 13625.222 | 681.261 | |
| Total | 35 | 16900.306 | | |
| Coeficiente de variación : 20.57% | | | | |

Número de vainas por planta

Análisis de varianza en número de vainas por planta en el ensayo: Estudios de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya (*Glycine max* M) en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| FV | GL | SC | CM | F.CAL |
|-----------------------------------|----|----------|---------|---------|
| Repetición | 2 | 43.167 | 21.583 | 1.7945 |
| Factor A | 1 | 186.778 | 186.778 | 15.5289 |
| Error | 2 | 24.056 | 12.028 | |
| Factor B | 5 | 299.000 | 59.800 | 0.5564 |
| AB | 5 | 264.556 | 52.911 | 0.4923 |
| Error | 20 | 2149.444 | 107.472 | |
| Total | 35 | 2967.000 | | |
| Coeficiente de variación : 19.14% | | | | |

Peso de 100 semillas

Análisis de varianza en peso de 100 semillas en el ensayo: Estudios de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya (*Glycine max* M) en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| FV | GL | SC | CM | F.CAL |
|----------------------------|----|---------|-------|--------|
| Repetición | 2 | 5.077 | 2.539 | 6.5325 |
| Factor A | 1 | 0.174 | 0.174 | 0.4467 |
| Error | 2 | 0.777 | 0.389 | |
| Factor B | 5 | 32.805 | 6.561 | 2.1613 |
| AB | 5 | 8.151 | 1.630 | 0.5371 |
| Error | 20 | 60.712 | 3.036 | |
| Total | 35 | 107.696 | | |
| Coeficiente de variación : | | | | |

Número de plantas a la cosecha

Análisis de varianza en número de plantas a la cosecha en el ensayo: Estudios de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya (*Glycine max* M) en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| FV | GL | SC | CM | F.CAL |
|-----------------------------------|----|--------------|--------------|------------|
| Repetición | 2 | 19.055565 | 9.527778 | |
| Factor A | 1 | 69.444444 | 69.444444 | 1.11181 |
| Error | 2 | 392.388889 | 196.194444 | |
| Factor B | 5 | 164787.55556 | 32957.511111 | 635.699957 |
| AB | 5 | 259.222222 | 51.844444 | 0.251272 |
| Error | 20 | 4126.555556 | 206.327778 | |
| Total | 35 | 169654.22222 | | |
| Coeficiente de variación : 19.36% | | | | |

Rendimiento del cultivo

Análisis de varianza en rendimiento del cultivo en el ensayo: Estudios de diferentes densidades de siembra en dos líneas promisorias de soya (*Glycine max* M) en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos. UTB, FACIAG. 2013.

| FV | GL | SC | CM | F.CAL |
|-----------------------------------|----|--------------|-------------|--------|
| Repetición | 2 | 3425825.056 | 1712912.528 | 2.5295 |
| Factor A | 1 | 816011.111 | 816011.111 | 1.2050 |
| Error | 2 | 1354333.389 | 677166.694 | |
| Factor B | 5 | 2003074.889 | 400614.978 | 1.2645 |
| AB | 5 | 2605070.889 | 521014.178 | 1.6445 |
| Error | 20 | 6336321.556 | 316816.078 | |
| Total | 35 | 16540636.889 | | |
| Coeficiente de variación : 23.46% | | | | |



Foto tomada en llenado de grano



Foto tomada en madures fisiológica



Foto tomada en la fertilización del cultivo



Foto tomada en la siembra del ensayo



Foto tomada con el director de tesis



Visita al cultivo por el director de tesis



Foto tomada en momento del pesado de la semilla



Foto tomada cuando se tomaban los datos de humedad de la semilla



Foto tomada en la siembra del ensayo



Foto de las vainas de las plantas



Foto tomada midiendo las plantas

