



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

Facultad de Educación Técnica

Para el Desarrollo

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Con Mención en Gestión Empresarial Agropecuaria

Tema:

”Evaluación Agronómica de 15 líneas de soya (*Glycine max*) (L) *Merril*) destinadas para la alimentación humana”

Autor:

Carlos Alberto Triviño Cabrera

G u a y a q u i l – E c u a d o r

2010



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

Facultad de Educación Técnica

Para el Desarrollo

CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO (A) AGROPECUARIA

Con Mención en Gestión Empresarial Agropecuaria

Tema:

”Evaluación Agronómica de 15 líneas de soya (*Glycine max*) (L) *Merril*) destinadas para la alimentación humana”

Autor:

Carlos Alberto Triviño Cabrera

G u a y a q u i l – E c u a d o r

2010

El presente trabajo ha sido revisado por los siguientes docentes:

Ing. Ricardo Guamán Jiménez, M. Sc

Director de Tesis

Ing. Ricardo Guamán Jiménez, M. Sc

Revisión Estadística

Ing. Alfonso Kuffo García

Revisión Redacción Técnica

Dr. MVZ Patricio Haro Encalada

Revisión Summary

EL SUSCRITO PROFESOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS, ING. RICARDO GUAMÁN JIMENEZ M Sc. RESPALDA CON SU
FIRMA EL PRESENTE TRABAJO REALIZADO POR EL EGRESADO
CARLOS ALBERTO TRIVIÑO CABRERA

TEMA

**“EVALUACIÓN AGRONÓMICA
DE 15 LÍNES DE SOYA (*Glycine max*) (L) *Merril*)
destinadas para la alimentación humana”**

**ING. RICARDO GUAMÁN JIMENEZ M Sc.
DIRECTOR DE LA TESIS DE GRADO**

**CARLOS ALBERTO TRIVIÑO CABRERA
AUTOR DE LA TESIS**

AGRADECIMIENTO

A Dios primeramente por darme la vida, fuerzas valor y estar siempre conmigo.

A mis Padres Julio Adalberto Triviño Jiménez y Ab. Ana Luisa Cabrera Goya por el apoyo incondicional brindado y porque todo lo que soy se lo debo a ellos en especial a mi madre.

A mi hermano Ec. Juan Alfredo Triviño Cabrera por el apoyo moral y por creer en mí.

Al Ing. Agr. M.Sc. Ricardo Guamán Jiménez, porque con su paciencia y conocimiento hizo posible la realización y culminación de este trabajo de investigación.

Al Ing. Agr. M.Sc. José Andrade Gaibor, ya que sin su colaboración brindada incondicionalmente, este trabajo no hubiera tenido el fin, el cual es contribuir con la humanidad.

Al Dr. Luis Fajardo por el apoyo brindado en todo momento y por preocuparse de que yo sea un hombre de bien y útil para la patria.

A todas aquellas personas que de una u otra manera estuvieron involucradas en la realización de este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Jehová y a su amado hijo Jesucristo, a mis queridos padres Julio Adalberto y Ana luisa, a mi hermano Juan Alfredo, a mis sobrinos Juan David y Ana Paula , a todas las personas que me han dado su apoyo incondicional, a mi ángel de luz que aunque no le oigo ni le hablo siempre me dio aliento de seguir y además a todas aquellas personas que creían que iba a fracasar pues sus malos augurios me dieron muchas fuerzas para seguir adelante.

Millón gracias.

Los resultados y conclusiones de esta investigación son responsabilidad del autor; los derechos corresponden a La Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Carlos Alberto Triviño Cabrera

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
RESPONSABILIDAD	III
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Taxonomía	3
2.2 Características de la soya	4
2.3 Características Agroclimáticas	6
2.4 La soya en el mundo	8
2.5 La soya en el Ecuador	9
2.6 Trabajos realizados en el Ecuador	10
2.7 Características de la variedad de soya hiliu claro	11
2.8 Factores ambientales que determinan el rendimiento	12
2.9 Composición y usos de la soya	12
2.10 Procesamiento de la soya	13
2.11 La soya como alimentación y nutrición	14
2.12 Razones para consumir soya	15
2.13 Ventajas y desventajas de la soya en la alimentación	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1 Ubicación del ensayo	19
3.2 Características Climáticas	19
3.3 Características edáficas	19

3.4 Características pedológicas	20
3.5 Materiales	20
3.6 Tratamientos estudiados	21
3.7 Diseño experimental	21
3.8 Análisis de la varianza	22
3.9 Análisis Funcional	22
3.10 Delineamiento experimental	23
3.11 Manejo del experimento	23
3.11.1 Preparación del terreno	24
3.11.2 Desinfección de la semilla	24
3.11.3 Siembra	24
3.11.4 Raleo	24
3.11.5 Fertilización	25
3.11.6 Control de malezas	25
3.11.7 Control Fitosanitario	25
3.11.8 Riego	26
3.11.9 Cosecha	26
3.11.10 Trillada	26
3.12 Variables a evaluarse	26
3.12.1 Días a floración	26
3.12.2 Días a maduración	27
3.12.3 Días a cosecha	27
3.12.4 Altura de planta	27
3.12.5 Altura de carga	27
3.12.6 Vainas por planta	27

3.12.7 Semillas por planta	28
3.12.8 Semillas por vaina	28
3.12.9 Peso de 100 semillas	28
3.12.10 Rendimiento	28
3.12.11 Acame	29
3.13 Calidad de semilla	29
3.13.1 Rajadura	30
3.13.2 Virosis	30
3.13.3 Moteado	30
3.13.4 Mancha purpura	31
3.14 Interpretación de escalas	31
3.15 Correlaciones	31
4. RESULTADOS	32
5. DISCUSIÓN	52
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
7. RESUMEN	57
7a. SUMMARY	58
LITERATURA CITADA	59
APENDICE	63
ANEXOS	79

INDICE DE CUADROS

No	CONCEPTO	Página
1	Promedios de días a floración, días a maduración y días a cosecha obtenidos en 15 líneas de soya introducidas de diferentes latitudes con materiales locales. Boliche, provincia del Guayas.2010.	33
2	Promedios de altura de planta, altura de carga y vainas por planta obtenidos en 15 líneas de soya introducidas de diferentes latitudes con materiales locales. Boliche, provincia del Guayas.2010.	37
3	Promedios de semillas por planta y semillas por vaina obtenidos en 15 líneas de soya introducidas de diferentes latitudes con materiales locales. Boliche, provincia del Guayas.2010.	41
4	Promedios de Peso de 100 semillas y rendimiento obtenidos en 15 líneas de soya introducidas de diferentes latitudes con materiales locales. Boliche, provincia del Guayas.2010.	45
5	Promedios de Rajadura, mancha purpura y moteado de la semilla obtenidos en 15 líneas de soya introducidas de diferentes latitudes con materiales locales. Boliche, provincia del Guayas.2010.	48
6	Promedios de virosis obtenidos en 15 líneas de soya introducidas de diferentes latitudes con materiales locales. Boliche, provincia del Guayas.2010.	50

1. INTRODUCCIÓN

La soya (*Glycine max* (L) Merrill), es uno de los cultivos más antiguos de la humanidad y constituye en la actualidad la fuente de aceite y proteína vegetal de mayor importancia en el mundo. La soya es una planta de ciclo corto, de fácil cultivo y alto rendimiento por unidad de superficie. Además esta especie es una leguminosa que capta el Nitrógeno libre del aire a través de la simbiosis con un microorganismo denominado *Rhizobium*, lo que le hace que produzca granos con abundante proteína y aporte Nitrógeno al suelo.

La soya ha sido utilizada como alimento humano desde hace más de 3000 años A.C. En el Oriente era considerada uno de los cinco granos sagrados y un componente importante en la dieta, en estos lugares se consume la soya cocida, fermentada o procesada industrialmente. En la actualidad, esta oleaginosa se cultiva en diversas partes del mundo y es un alimento que contribuye a mejorar los problemas nutritivos en las regiones tropicales. '

Las semillas de soya contienen aceites que son ricos en Fósforo, Nitrógeno, ácido Linoleico, Oleico y Linolénico, Estigmasterol y Sitosterol. Entre los ácidos grasos se tiene a los saturados con el 13 % y los Insaturados con el 86 %, los primeros se subdividen en Palmítico 9 % y Esteárico 4 % y los segundos en Oleico 24 %, Linoleico 54 %, Linolenico 8 %.

La soya tiene dos aminoácidos que son arginina y alanina en cantidad insuficiente como para obtener una proteína de alto valor biológico. En los cereales, esos dos aminoácidos se encuentran en cantidad elevada, lo cual quiere decir que la combinación de un 30 % de soya y un 70 % de cereales permite obtener un adecuado aporte de proteínas de alto valor biológico similar a la de la clara de huevo, la leche y las carnes.

En el Ecuador, las variedades de soya que se cultivan son aceiteras, de granos de poco peso
(menos de 20 g

1/ Datos tomados del Ing. Ricardo Guamán Jiménez M.Sc, 2010.

2/ Datos tomados del Proyecto Promsa – EPN – IQ – CV. INIAP, 2003.

las 100 semillas), y de hiliium de color café oscuro a negro, características que las limitan para la elaboración de algunos productos alimenticios como la leche, por lo cual es necesario que se desarrollen variedades adecuadas para la alimentación humana, con contenidos de proteínas superiores al de las variedades aceiteras, con mayor tamaño y con hiliium café claro o incoloro.

En el país se cultiva alrededor de 70000 ha, de las cuales cerca del 95 % en la Cuenca del Rio Guayas. Mas del 95 % del producto obtenido es utilizado para la extracción de aceites, y el residuo, la torta, para la alimentación de animales. También en los últimos tiempos, el grano y sus derivados se están utilizando en la alimentación humana, principalmente como: leche, tofu, yogur, salsa, carne, harina, embutidos, entre otros. En el mundo, el área de siembra de soya sobrepasa las 71000000 ha, de ellas el 82 – 85 % corresponden a Estados Unidos, Brasil, China y Argentina. ²

La soya en moderación es un alimento seguro rico en proteínas y otros nutrientes. Puede ayudar a tener una dieta balanceada disminuyendo el consumo de carnes y huevos, debido a que posee dos aminoácidos de alto valor proteico, grasas insaturadas que posee, fitoesteroles, vitaminas del grupo B, Calcio, Hierro y Fosforo, aportando el 30 % de una dieta sumada a un 70 % de cualquier tipo de cereales, convirtiéndose en uno de los mejores nutrientes para la humanidad y las explotaciones pecuarias.

Con fin de contribuir a la identificación de materias de soya en la zona de Taura, apropiadas para la alimentación humana, en el presente estudio se va a evaluar el comportamiento de 15 líneas de soya de hiliium claro.

Por lo anterior, los objetivos del presente estudio fueron los siguientes:

General:

Evaluar el comportamiento agronómico de 15 líneas de soya de hiliium claro.

Específico:

- Seleccionar a las mejores líneas con base al rendimiento y demás características deseables.
-

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Taxonomía

Melchior, citado por Gazzoni (2005), afirma que la soja se clasifica de la siguiente forma:

Subreino: Cormobionta.

División: Spermatophyta.

Subdivisión: Angiospermae.

Clase: Dicotyledoneae.

Orden: Rosales.

Suborden: Leguminosinae.

Subfamilia: Papilionaceae, Fabáceae.

Tribu: Phaseolae.

Subtribu: Phaseolinae (Glicininae)

Genero: (Glycine) L.

Subgénero: (Glycine) Subg, soja (Moench)

Especie: (Glycine max) L. Merryl

2.2. Característica de la Soya

Al respecto, Pérez (2000) indica que la soya procede de otra especie silvestre. Su centro de origen se sitúa en el Extremo Oriente (China, Japón, Indochina). En cuanto a la planta esta es herbácea anual, de primavera – verano, cuyo ciclo vegetativo oscila de tres a siete meses y de 40 a 100 cm de envergadura. Las hojas, los tallos y las vainas son pubescentes, variando el color de los pelos de rubio a pardo mas o menos grisáceo.

Infoagro (Sf), describe que el tallo de la planta de soya es rígido y erecto, adquiere alturas variables de 0.4 a 1.5 metros, según variedades y condiciones de cultivo.

En cuanto al sistema radicular, tallo, hojas y flores, Guamán (1991) indica lo siguiente:

Sistema radicular: El sistema radical de la soya es predominantemente axial, fasciculado, constituido básicamente de una raíz principal de donde emergen raíces secundarias y de las cuales se forman varias raíces laterales , la raíz primaria puede alcanzar una profundidad de 2.0 m, sin embargo el 80 % de las raíces se encuentran de 15 a 30 cm de profundidad.

Tallo: El desarrollo de la parte aérea de la planta comienza con la emergencia del hipocófito del suelo y termina con la formación de la semilla. Cuando las condiciones de profundidad, humedad y temperatura del suelo son ideales, la plántula emerge a los 5 días de haber sido sembradas.

La altura de la planta esta determinada en número de nudos y entre-nudos. También se ha visto que la altura es influenciada por el desarrollo y hábito del tallo que puede ser determinado cuando lleva una inflorescencia terminal de la cual normalmente se desarrolla un racimo de frutos e indeterminado.

De las yemas que se encuentran en las axilas foliares, de acuerdo con la variedad, nutrientes, humedad, población se desarrollan ramas secundarias en numero variable mismas que son similares morfológicamente al tallo.

Hojas: Las hojas primarias son opuestas y están insertas en el nudo inmediatamente superior a los cotiledones, las restan hojas tanto del tallo principal como de las ramificaciones son trifoliadas y dispuestas en formas alternas.

La forma de los foliolos varia entre ovalada a lanceolada siendo la mas frecuente entre las variedades comerciales la ovalada. En cuanto al color de los foliolos estos dependen de la variedad, edad del cultivo y condiciones ambientales.

Flor: La flor de la soya es perfecta o completa, es decir tanto los órganos sexuales masculinos como femeninos se encuentran en la misma flor. El cáliz es tubular de 5 sépalos pubescentes, la corola esta compuesta de 5 pétalos de color blanco o purpura en diferentes tonalidades. Los órganos sexuales se encuentran envuelto por uno de los pétalos conocido como quilla. El androceo esta formado por 10 estambres encontrándose 9 unidos y uno separado, los estambres forman una especie de tubo alrededor del giniceo, la flor puede aparecer en las axilas de las hojas o en el ápice del tallo formando parte de inflorescencias racimosas.

Bastidas (1994), en cuanto al fruto y semilla dice lo siguiente:

Fruto: El fruto es una vaina o legumbre, que pierde su color verde a medida que se presenta la maduración y dependiendo de la variedad su color puede ser: amarillo claro, amarillo-grisáceo, castaño o negro. La forma de la vaina puede ser recta o ligeramente curva, el largo varía de 2 a 7 cm con un diámetro de 1 a 1.25 cm y el número de semillas por vainas es de 5.

Semilla: La semilla generalmente es esférica del tamaño de un guisante y de color amarillo, algunas variedades presentan una mancha negra que corresponde al hilo de la semilla, su tamaño es mediano, la semilla es rica en proteínas y en aceites, en algunas variedades mejoradas presentan alrededor del 42 % de proteína y 22 % en aceite respecto a su peso seco. En la proteína de soya hay un buen balance de aminoácidos esenciales como Lisina y Leucina.

Montero (1988), expresa que en la pubescencia, el tallo, la hoja, el cáliz y el fruto de la planta son pubescente, los pelos pueden ser de color castaño gris en la mayor parte de las variedades están dispuestos en hileras longitudinales sobre el tallo, en algunas variedades la pubescencia desaparece en la maduración y las planta si se dejan por algún tiempo en el campo se ponen glabras.

2.3. Características agroclimáticas

Temperatura

Baigorri (2000), afirma que el régimen térmico de cada región afecta la longitud del ciclo de los cultivares y determina el periodo libre de la heladas, condicionando la fecha de siembra, el numero de grupo de madurez a utilizar los cultivares que presentan mejor adaptación dentro de cada grupo su incidencia sobre el rendimiento aumenta al atrasarse la fecha de siembra, a menor temperatura menor es la tasa de llenado de granos.

Berlijn (1988), expresa que las temperaturas óptimas para el desarrollo de la soya están comprendidas entre 20 y 30 °C, siendo las temperaturas próximas a 30 °C las ideales para su desarrollo. El crecimiento vegetativo de la soya es pequeño o casi nulo en temperaturas próximas o inferiores a los 10 °C. Las temperaturas óptimas oscilan entre los 15 y 18 °C para la siembra y los 25 °C para la floración, sin embargo la floración de la soya puede comenzar con temperaturas próximas a los 13 °C.

Precipitación

MAGAP (2001), El Ministerio de Agricultura y Ganadería, señala que en el Ecuador, la soya tiene un amplio rango de adaptación se produce en todas las provincias de la costa y en los valles cálidos de la sierra entre 0 y 180 msnm. Con un número de 400 a 600 mm de lluvia repartidos durante el desarrollo de plantas acentuándose la necesidad de agua en el periodo de formación de granos hasta iniciar la maduración.

Requerimientos Hídricos

Tejerina (1988), cita que respecto a la humedad durante su cultivo la soya necesita al menos 300 mm de agua, que pueden ser en forma de riego cuando se trata de regadío o bien en forma de lluvia en aquellas zonas templadas húmedas donde las precipitaciones son suficientes.

Heliofanía

Amaro (1992), afirma que la soya es una planta sensible a la duración del día, es una planta de día corto, es decir que para la floración de una variedad determinada se hacen indispensables unas determinadas horas de luz mientras que para otras no.

Suelo

Ampuño (2005), expresa que la soya no es muy exigente en suelos muy ricos en nutrientes por lo que a menudo es un cultivo que se emplea como alternativa para aquellos terrenos poco fertilizados que no son aptos para otros cultivos.

Adaptación

Hartwig (1991), dice que cuando las variedades de soya adaptados a las áreas templadas (fotoperiodo largo) son cultivadas en el trópico, florecen en 30 días ó menos consecuentemente el desarrollo vegetativo y reproductivo son pobres igualmente concluyo que la soya cultivada bajo condiciones de fotoperiodo corto requiere de un mínimo de 45

días de emergencia a floración para poder desarrollar suficiente masa vegetal para una producción adecuada.

Lescano (2001), considera que la introducción de especies vegetales o variedades de una zona a otra es un método de mejoramiento. La introducción utiliza como material genético a las variedades mejoradas o ecotipos cultivados con la intención de observar su comportamiento en esa nueva zona y puede ser considerado como el primer método de mejoramiento.

Poehlman (1990), manifiesta que cuando se introduce un cultivo a una nueva área de producción, puede llegar a estar menos adaptadas que en la zona climática que usualmente produce. En algunos casos las especies introducidas por primera vez no parecen tener buena adaptación y mejor productividad.

2.4. La soya en el mundo

FAO (2009), dice que entre las leguminosas de grano la soya es el cultivo más importante a nivel mundial en términos de producción total y mercadeo internacional. Para el caso durante los últimos años a dominado en el mercado mundial la producción de aceite vegetal, hasta el inicio de los años 70 Estados Unidos de América y la Republica popular China habían sido los mayores productores y exportadores en el mundo a partir de 1970 el cultivo de soya comenzó a tomar auge en Brasil, actualmente Argentina se ha convertido en uno de los mayores productores de soya a nivel mundial.

SICA (2003), Estados Unidos, Brasil, China y Argentina representan más del 90 % de la producción mundial de esta leguminosa.

Cuadro 1. Estadísticas mundiales: superficie, producción y rendimiento del grano de soya.

	Área millones (ha)	Producción millones (tm)	Rendimiento tm/ha	Área millones (ha)	Producción millones (tm)	Rendimiento tm/ha
Eeuu	36.00	74.75	2.58	29.36	67.18	2.29
Brasil	25.00	36.10	2.59	21.11	60	2.86
Argentina	21.00	23.70	2.60	13.20	37	2.80
China	6.00	15.00	1.72	9.40	16.20	1.72
Paraguay	1.26	3.11	2.47	1.55	4.25	2.74
Otros	11.31	14.84	1.31	11.76	15.52	1.32
Total	73.29	167.60	2.21	86.27	200.15	2.90

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

2.5. La soya en el Ecuador

MAGAP (2001), afirma que el cultivo de la soya se desarrolla casi en su totalidad en la provincia de los Rios 60 % principalmente en las zonas de Quevedo, Mocache y Babahoyo y el 40 % se cultiva en la provincia del Guayas.

El 95 % de la producción nacional proviene de las siembras de verano, para lo cual se aprovecha la humedad remanente en el suelo luego de producir maíz o arroz en el invierno.

Los tipos de suelo en los que se siembra la soya son de tipo franco arenoso a arcilloso, las principales zonas de producción son:

Zona alta: Quevedo, Valencia, Buena Fe.

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

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

2.6. Trabajos realizados en el Ecuador

Cevallos (2005), en su investigación menciona que la calidad de semilla se muestra resistente a rajadura, moteado y mancha purpura, excepto en rajadura ante la cual se mostraron moderadamente resistentes.

Macías (2006), manifiesta que en cuanto a la floración y de acuerdo a lo observado, las líneas precoces P-34, 10025 y 10634 florecieron dentro de un intervalo de tiempo de 34 a 40 días con una maduración de 87 a 88 días, mientras que las variedades INIAP-306, INIAP-307 florecieron entre 47 y 48 días con una maduración promedio de 93 días.

Aguirre (2007), indica que en la variable días a maduración, al comparar los promedios de los grupos se observo un promedio similar de 97 días para Bolivia y los testigos mientras que Ecuador presento un promedio de 93 días.

Parraga (2006), anota que los materiales originarios de Brasil, el rendimiento mas alto lo obtuvo la línea S-729, mientras que Cristalina consiguió un rendimiento de 3129 kg ha.

Morales y Contreras (2006), indican que al revisar los resultados de los análisis de las variables semillas por planta, vainas por planta, peso de 100 semillas, y semillas por vaina se observo que estas características están relacionadas significativamente con el rendimiento de los cultivares estudiados.

Salinas (2001), explica que en lo que respecta al peso de 100 semillas, resistencia a moteado, mancha purpura y rajadura se puede observar que la línea 10634 es la que mas sobresalió frente a las demás líneas en estudio, esto se debe a la buena calidad de grano ya que no presenta daños por moteado.

Chulde (2006), menciona que en el trabajo de investigación realizado se pudo notar que las líneas de Brasil presentan una buena adaptación a las condiciones climáticas en el Ecuador, tanto así que en los datos evaluados a las diferentes variables tales como: días a la floración, días a la cosecha, altura de vaina, altura de planta, no presentan ninguna

diferencia con relación a los materiales nacionales, también señala que el grupo de Brasil el mejor resultado fue para S-772 con 4054 kg ha.

También señala que en el peso de 100 semillas estadísticamente se encontró diferencia altamente significativa en los promedios de grupo, estos resultados se los puede interpretar diciendo que las condiciones ambientales y la constitución genética contribuyeron en su totalidad.

Baigorri (2000), señala que el límite superior de número de semillas por vaina esta determinado genéticamente, no obstante este componente puede variar.

Bastidas (1994), quien sostiene que existe una amplia variación de tamaños y pesos desde 12 hasta 30 gramos por 100 semillas.

2.7. Características de la Variedad de soya de hiliium Claro

INIAP (2009), señala que la variedad de la soya hiliium claro, supera los 80 quintales de rendimiento por hectárea, grano de buena calidad, hiliium y pubescencia de color claro, tolerante a las enfermedades y buen tamaño de planta para cosecha. La nueva variedad ha sido seleccionada para su liberación, una vez que líderes y productores soyeros, dentro de un trabajo participativo, la escogieron entre los mejores materiales probados en varios sitios de experimentación.

Con el propósito de disponer de semilla suficiente, el Programa Nacional de Oleaginosas, tiene previsto en los siguientes meses proceder a la multiplicación de semillas para satisfacer las demandas de los productores en el momento de su liberación. La soya es una oleaginosa demandada mayoritariamente por la industria de balanceados que utiliza el subproducto conocido como torta de soya que posee un 40 % de proteína.

2.8. Factores ambientales que determinan los componentes del rendimiento

Baigorri y Croatto (2000), manifiestan que algunos de los factores que determinan los componentes numéricos del rendimiento es como sigue:

El fotoperiodo no solo afecta la duración del periodo VE-RI, sino que también modifica (aunque en menor medida) la duración de los demás periodos reproductivos, los fotoperiodos cortos reducen la duración de la etapa de llenado de los granos, pero incrementan la tasa de crecimiento de las semillas.

Condiciones de estrés como alta temperatura o deficiencia de humedad, reducen el rendimiento debido a una reducción en uno o más de sus componentes. La reducción de un componente puede ser compensada por otro componente, por lo que el rendimiento puede no ser significativamente modificado. Que componente se ve afectado, depende del estado reproductivo de la planta cuando se produce el estrés. A medida que la planta de soya progresa su capacidad para compensar la ocurrencia del estrés se reduce y el potencial de pérdida de rendimiento por parte del estrés se incrementa.

2.9. Composición y usos de la Soya

Pérez (2000), indica que la soya puede ser cultivada en muchas regiones del mundo y posee un gran potencial para la solución de problemas nutricionales en las regiones tropicales. Los mayores componentes de la semilla de soya son proteína y aceite. La proteína de soya posee un contenido adecuado de aminoácidos esenciales. Es también una buena fuente de minerales y una fuente adecuada de vitaminas del complejo B excepto B12. Sin embargo las semillas son bajas en A y ácido Ascórbico (Vitamina C) y estas así como Zn y Ca, deben ser adicionados alimentos como la leche de soya cuando esta es usada en la alimentación de niños e infantes.

González (2002), explica que la soya tiene tres mercados importantes: grano, aceites y torta. La torta de soya se utiliza principalmente como suplemento proteico incorporada a los alimentos para animales, especialmente aves.

Montero (1988), dice que el aceite de soya es comestible y se lo usa en diversas formas para la alimentación humana, principalmente para cocinar, en ensaladas, como grasa para repostería y como oleo margarina. El aceite de soya también se utiliza en mayor medida como componente de ciertas pinturas y productos resinosos.

Si se consume soya o suplementos con soya en adición a la dieta normal llena de grasas saturadas los beneficios atribuidos a la soya no se obtienen. Por el contrario si se sustituye soya por carne o alimentos de origen animal algunos de estos beneficios pueden obtenerse.

La soya en moderación es un alimento seguro rico en proteínas y otros nutrientes. Puede ayudarnos a tener una dieta balanceada disminuyendo el consumo de carnes y huevos sobretodo este ultimo que tiene colesterol.

2.10. Procesamiento de la Soya

Aguirre (2007), indica que los procesos que se realizan en los granos de soya son diseñados para mejorar el valor alimenticio de los mismos mediante la inactivación de factores anti nutricionales y el incremento de la disponibilidad de nutrientes. Muchos de estos procesos combinan la extracción del aceite y la producción de la torta residual que es usada como fuente de proteína en alimentos para consumo animal o como harina en productos alimenticios.

Quienes consumen soya disminuyen la cantidad de carne y alimentos de origen animal en su dieta por lo tanto disminuyen el nivel de colesterol que consumen automáticamente y aumentan el consumo de fibra. Así que no se trata de consumir licuados con soya procesada o cápsulas con soya sino de sustituir alimentos muy ricos en colesterol combinados junto con la soya.

Los procesos mas comunes que se realizan en el grano de soya son:

- Extracción de aceite.
- Elaboración de harinas.
- Concentrados proteicos de soya.

- Torta de soya.
- Leche de soya.
- Carne de soya.
- Pasta de soya.
- Queso de soya.

2.11. La soya como alimentación y nutrición

Ecoportal (2010), Se debe tener en cuenta la combinación con los nutrientes de otros alimentos de la dieta, dada la particular composición de sus aminoácidos. La soya tiene dos aminoácidos en cantidad insuficiente como para obtener una proteína de alto valor biológico. En los cereales, esos dos aminoácidos se encuentran en cantidad elevada, lo cual quiere decir que la combinación de un 30 % de soya y un 70 % de cereales permite obtener un adecuado aporte de proteínas de alto valor biológico similar a la de la clara de huevo, la leche y las carnes.

Tenemos que destacar el aporte de grasas insaturadas, fitoesteroles, vitaminas del grupo B, Calcio, Hierro y Fósforo.

Cuadro 2: Porcentajes de soya y cereales para la nutrición.

Grupo etario	Para una dieta balanceada	
	Cantidad aconsejada de soya por día	Cantidad aconsejada de cereales por día
Niños	120 g. (8 cucharadas)	260 g. (por ejemplo 17 cucharadas de polenta, fideos o arroz.
Adultos	180 g. (12 cucharadas)	420 g. (28 cucharadas)
Ancianos	200 g. (13 cucharadas)	467 g. (31 cucharadas)

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

2.12. Razones para consumir soya

Se ha descubierto que, además de ser una verdadera fuente de proteína (principalmente para aquellos que no pueden consumir carnes), ofrece muchas bondades y beneficios en el campo de la salud para aquéllos que la prefieren.

Recetas saludables (2008), indica que los beneficios que se obtienen al consumir la soya son los siguientes:

Reduce el colesterol

Se ha comprobado que el consumo de soya o de cualquiera de sus derivados disminuye el colesterol total de la sangre. Una investigación realizada por expertos canadienses comprobó que el 70 % de las personas que consumían leche de soya disminuían el colesterol malo (LDL), y aumentaron el buen (HDL).

Mantiene la piel tersa y joven.

Muchos estudios sobre el anti envejecimiento han observado que los fosfolípidos, los ácidos grasos poli insaturados y la vitamina E que contiene la lecitina de soya contribuyen a conservar la juventud de la estructura de la piel.

Ayuda a la lucha contra la osteoporosis.

Gracias a estudios realizados en Australia, se pudo constatar que las mujeres que se sometieron a un consumo diario de leche de soya, pudieron aumentar significativo su masa y densidad ósea y, a la vez, disminuir el número de bochornos.

Contribuye a la formación del cerebro de los niños.

La soya contiene un 8 % de ácido Alfa-linolénico. Este ácido graso polinsaturado es esencial para el desarrollo de las membranas de las células del cerebro durante el crecimiento y el desarrollo del niño. Por ello, se recomienda su consumo durante los primeros años de vida.

Previene la aparición de enfermedades degenerativas del cerebro.

La soya contiene pseudovitamina que evita la pérdida de memoria y atención frecuente en la tercera edad.

Ayuda a las personas con intolerancia a la lactosa.

Muchos niños y personas mayores no pueden ingerir leche de vaca, ya que les causa diversos malestares, diarreas y vómitos. Una opción nutritiva consiste en sustituirlo por leche de soya.

Protege contra ciertos tumores

La soya al igual que otras legumbres como las lentejas contiene unas sustancias llamadas fitoestrógenos (Isoflavonoides, Fitosteroles, Saponinas e Inositol Hexafosfato) que, según estudios, parecen tener una acción protectora frente a determinados cánceres como el de seno o el de próstata. En el Japón, quienes son grandes consumidores de soya, tiene una tasa de mortalidad por cáncer de próstata más baja que la de los occidentales.

Contiene vitaminas y minerales

De entre las vitaminas, la soya contiene el grupo B (B1, B2 y B5) y bajo su forma en aceite contiene también vitaminas A y E. En cuanto a minerales, la soya contiene ácidos grasos poli insaturados y mono insaturados lo cual ayuda a equilibrar en la dieta el efecto total de las grasas.

Tiene un alto valor nutritivo

La soya aporta tres veces más proteína que los huevos y nueve veces más que la leche sin contener tanta grasa saturada. Además, si se compara con el resto de vegetales y legumbres su valor biológico es superior por la cantidad y la calidad de sus aminoácidos

Es fácil de obtener y de adquirir

Hace años no era fácil encontrar la soya o sus derivados en los países occidentales lo cual dificultaba su consumo. Hoy en día se le puede comprar en casi todas las tiendas naturistas y hasta los supermercados en diferentes formas como leche, postre, crema, y batidos.

2.13. Ventajas y desventajas de la soya en la alimentación

Planeta soya (2010), Si se consume soya o suplementos con soya en adición a la dieta normal llena de grasas saturadas los beneficios atribuidos a la soya no se obtienen. Por el contrario si se sustituye soya por carne o alimentos de origen animal algunos de estos beneficios pueden obtenerse en forma equilibrada.

Una idea generalizada es "si un poco es bueno una tonelada es mejor" esto por supuesto no es correcto. Todo alimento consumido en altas cantidades puede causar problemas. Actualmente es casi imposible escapar el consumo de soya porque abunda en restaurantes de comida rápida y alimentos que dan energía.

Cuando se consume soya en cantidades altas se esta aumentando el consumo de los isoflavones, las sustancias en la soya que imitan la acción de las hormonas femeninas. Los isoflavones en altas concentraciones pueden causar problemas de salud a algunas

personas. Otros estudios señalan que la soya puede prevenir el cáncer tanto en el seno como en el útero.

Otro aspecto considerado desfavorable por los naturistas es que la mayoría de la soya que se consume actualmente es el resultado de granos genéticamente modificados no como lo que se refiere a la soya natural.

En conclusión la soya en moderación es un alimento seguro rico en proteínas y otros nutrientes. Puede ayudarnos a tener una dieta balanceada disminuyendo el consumo de carnes y huevos. Si se consume en altas cantidades se sospecha que en casos raros puede causar problemas de salud pero no está comprobado. La mayoría de los beneficios atribuidos a la soya necesitan más estudios para comprobarlos.

Por esta razón algunos de los componentes de la soya son usados para suplementos alimenticios y medicamentos para regular las hormonas femeninas y aliviar algunos síntomas de la menopausia.

Hay muchos otros beneficios atribuidos a la soya como bajar el nivel de colesterol y proteger en contra algunos de los cánceres en el estómago y próstata. La soya contiene antioxidantes y fibras beneficiosas.

Se le atribuye ayudar a prevenir la osteoporosis y regular niveles de glucosa. Aunque hay estudios probando algunos de estos beneficios algunos de estos no son estudios completos y no toman en consideración aspectos importantes por ejemplo:

Quienes consumen soya disminuyen la cantidad de carne y alimentos de origen animal en su dieta por lo tanto disminuyen el nivel de colesterol que consumen automáticamente y aumentan el consumo de fibra. Así que no se trata de consumir licuados con soya procesada.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del ensayo

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo durante la época seca de 2010 en la Estación Experimental del Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja” perteneciente al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), la misma que esta ubicada en el km. 26 Vía Duran - Tambo, cantón Yaguachi, provincia del Guayas, a 17 m.s.n.m Geográficamente se encuentra localizado a 2° 15'15" de Longitud Sur y 79° 49' de Longitud Occidental.³

3.2. Características climáticas⁴

La ubicación geográfica presenta las siguientes características:

Altitud	17 m.s.n.m
Temperatura promedio:	24 °C
Precipitación	1.025 mm
Humedad relativa	83 %

3.3. Características edáficas⁵

Topografía	Plana
Drenaje	Bueno
Textura	Franco-arcilloso
pH	6.5

^{3/} Datos tomados en la E.E. del Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja, 2010

^{4/} Datos tomados de Holdridge, L, 2010

^{5/} El Dpto. de Suelos. E.E. del Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja”, 2010

3.4. Características pedológicas

Según la clasificación de Holdridge, la zona corresponde al: Bosque tropical seco.

3.5. Materiales

- a.** Azadón.
- b.** Palas.
- c.** Pico.
- d.** Machete.
- e.** Bombas de Mochila de 20 litros.
- f.** Semillas.
- g.** Espeque.
- h.** Bomba de agua de tres pulgadas.
- i.** Tubería.
- j.** Piola.
- k.** Fungicida.
- l.** Herbicidas.
- m.** Fertilizante.
- n.** Trilladora.
- o.** Calculadora.
- p.** Cinta métrica.
- q.** Vascula.
- r.** Lápiz.
- s.** Papel.
- t.** Borrador.
- u.** Ordenador.
- v.** Sacos.
- w.** Regla.

3.6. Tratamientos estudiados

Los tratamientos estudiados fueron cuatro líneas de soya introducidas de Brasil, líneas de Ecuador y tres testigos. Los materiales fueron proporcionados por el Programa Nacional de Oleaginosas del INIAP. El listado de los materiales se indican a continuación:

N° de Tratamientos	Líneas y/o variedades	Origen
1	RVBAH-08-A2	Brasil
2	RVBAH-08-A6	Brasil
3	RVBAH-08-A11	Brasil
4	RVBT-08-22	Brasil
5	S-81	Ecuador
6	S-891	Ecuador
7	S-897	Ecuador
8	S-917	Ecuador
9	S-832	Ecuador
10	S-959	Ecuador
11	S-973	Ecuador
12	S-971	Ecuador
13	S-831	Ecuador
14	Josefina 2	Ecuador
15	10634	Ecuador
16	IJ-112-97	Testigo
17	INIAP-307	Testigo
18	INIAP-308	Testigo

3.7. Diseño experimental

El diseño que se utilizó para la evaluación del ensayo fue el de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en forma grupal, con 18 tratamientos y 3 repeticiones. El tamaño de la parcela fue de cuatro surcos de 5m de largo, distanciados entre ellos a 0.40 m. El área útil de cada tratamiento estuvo constituido por los dos surcos centrales.

3.8. Análisis de la Varianza

El esquema de análisis de la varianza se presenta a continuación:

ANDEVA

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Repeticiones (r - 1)	2
Tratamientos (t - 1)	17
Brasileñas (b-1)	3
Ecuatorianas (e-1)	10
Testigos (te- 1)	2
Grupos (n - 1)	2
Error (r-1) (t-1)	34
TOTAL (r.t-1)	53

r= Repeticiones. t= Tratamientos. b= Brasil. e= Ecuador. te= Testigos. n= Grupos.

3.9. Análisis funcional

Las comparaciones de los promedios de tratamientos se realizaron mediante la prueba de Rangos Múltiples de Tukey al 5 % de probabilidad.

3.10. Delineamiento experimental

Tratamientos	18
Repeticiones	3
Numero de parcelas	54
Numero de hileras por parcela	4
Numero de hileras útiles por área	2
Distancia entre surcos	0.40 m
Ancho de parcela (4 x 0.40m)	1.60 m
Longitud de parcela	5 m
Área de parcela (1.6 m x 5 m)	8 m ²
Área útil de parcela (0.8 m x 5 m)	4 m ²
Forma de parcela	rectangular
Distancia entre repeticiones	1.5 m
Área del ensayo (18 m x 28.8 m)	518.4 m ²
Área útil del ensayo (4 m ² x 54)	216 m ²
Población	300 000 plts ha ⁻¹

3.11. Manejo del experimento

De acuerdo al desarrollo del cultivo se realizaron en el ensayo las siguientes labores agrícolas, las cuales se describen a continuación

3.11.1 Preparación del terreno

Esta labor se efectuó mediante un pase de arado y dos de rastra liviana en forma cruzada, para que de esta manera el suelo quede desmenuzado y en buenas condiciones para el surcado, luego se procedió a señalar el ensayo, estaquillar para delimitar cada tratamiento y sembrar.

3.11.2 Desinfección de la semilla

Previo a la siembra de los materiales la semilla se desinfecto utilizando Vitavax 300 a razón de 1 a 2 g/ kg de semilla.

3.11.3 Siembra

La siembra se la realizó con espeque dejando 12 semillas de siembra por metro lineal depositando tres semillas por cada unidad, con un distanciamiento entre hilera de 0.40 m a una profundidad de 3 a 4 cm.

3.11.4 Raleo

El raleo se efectuó a los 12 días de edad del cultivo, dejándose 12 plantas por metro lineal con lo que se obtuvo una población de 300000 plts ha⁻¹

3.11.5 Fertilización

La fertilización se realizó de acuerdo a los resultados del análisis de suelo y a los requerimientos del cultivo. Se incorporó en el segundo pase de rastra un saco de Súper Fosfato Triple con 2 sacos de Muriato de Potasio a los 24 días después de la siembra se aplicó Urea a razón de 3 sacos por hectárea.

3.11.6 Control de malezas

El control de malezas se realizó en forma química. En pre-emergencia para el control de gramíneas se aplicó PROWL en dosis de 2 litros ha⁻¹ y en post-emergencia, para el control de *Rottboellia cochinchinensis* (caminadora) se aplicó H1 Súper en dosis de 1,5 litros ha⁻¹. También se realizó cuatro deshierbas manuales distribuidos a los 20, 30, 65 y 86 días después de establecido el cultivo para así poder la poca incidencia de maleza de hojas anchas.

3.11.7 Control Fitosanitario

Para realizar los controles se recurrió al Departamento de Protección Vegetal de la Estación así durante las primeras etapas del cultivo se observó la presencia de los insectos: *Diabrotica* spp. (Mariquita), *Phillophaga* sp (oroscos) y *Anticarsia gemmatalis* (langosta defoliadora), para su control se aplicó PYRINEX en dosis de 0,75 litros ha⁻¹. También se aplicó Opera para el control de enfermedades con dosis de 500 cc/ha con bomba de motor, como única aplicación durante el ciclo del cultivo, debido a la gran presencia de insectos benéficos.

3.11.8 Riego

Los riegos se dieron por gravedad. Se efectuó un primer riego antes de la siembra luego se procedió a dar dos riegos en la etapa vegetativa, a los 12 y 23 días después de la siembra. En la etapa reproductiva se dieron tres riegos a los 40, 55 y 77 días de edad del cultivo.

3.11.9 Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual y progresiva de acuerdo a la maduración de los tratamientos, se procedió a cosechar los dos surcos centrales de cada parcela.

3.11.10 Trillada

Esta labor se realizó mecánicamente utilizando una trilladora estacionaria, que fue proporcionada por el Programa Nacional de Oleaginosas del INIAP.

3.12. Variables evaluadas

Para realizar las evaluaciones se consideraron cinco plantas tomadas al azar de cada parcela útil, para luego los datos proceder a promediarlos. Se tomaron las siguientes variables:

3.12.1 Días a floración

Se registró en número de días, desde el momento de la siembra hasta cuando el 50 % de las plantas de cada tratamiento florecieron.

3.12.2 Días a maduración

Se consideró el número de días desde el momento de la siembra hasta cuando las plantas presentaron un 50 % de amarillamiento del área foliar de cada tratamiento.

3.12.3 Días a cosecha

Se registró desde el momento de la siembra hasta cuando las plantas y vainas estuvieron totalmente secas.

3.12.4 Altura de planta (cm)

Esta variable se evaluó a la cosecha midiéndose en centímetros, desde la base de la planta hasta el ápice de la misma, luego se promedió.

3.12.5 Altura de carga (cm)

Esta variable se registró en centímetros. Se midió desde la base de la planta hasta el inicio de la primera inserción de la vaina luego se promedió.

3.12.6 Vainas por planta

Se consideró cinco plantas al azar para el cual se contó el número de vainas para luego promediarlas.

3.12.7 Semillas por planta

Se contó el número de semillas en cinco plantas tomadas al azar y luego se determinó su promedio. Se seleccionaron semillas con buen estado.

3.12.8 Semillas por vaina

Este dato se registró contando el número de granos en la vaina, tomadas al azar en cinco plantas y luego se promedió.

3.12.9 Peso de 100 semillas (g)

Se tomó una muestra de 100 semillas de cada tratamiento, luego se procedió a pesarla, expresándose en gramos.

3.12.10 Rendimiento (kg ha⁻¹)

El dato se obtuvo pesando la muestra de semillas de cada parcela útil, expresándose en gramos, luego se realizó la conversión en kg ha¹ ajustando la humedad al 13 % mediante la siguiente ecuación:

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

Donde:

PA= Peso ajustado al rendimiento.

Pa= Peso actual del tratamiento.

Hd= Humedad deseada del tratamiento (13 %)

Ha= Humedad actual del tratamiento.

3.12.11 Acame

Se evaluó este dato en el estado de madurez, se procedió a verificar en cada tratamiento la existencia de volcamiento utilizando la escala de 1 a 5 propuesta por el INTSOY, donde:

1. Casi todas las plantas erectas (ausencia de acame)
2. Todas las plantas ligeramente inclinadas o pocas plantas inclinadas.
3. Todas las plantas moderadamente inclinadas o 25 a 50 % de plantas caídas.
4. Todas las plantas considerablemente inclinadas en porcentaje de 50 a 80 % de plantas caídas.
5. Casi todas las plantas caídas.

3.13 Calidad de la semilla

De cada tratamiento se contabilizó 100 semillas al azar, luego se evaluó la incidencia de rajadura, moteado y mancha púrpura, de acuerdo a la escala propuesta por el INTSOY (Programa Internacional de Soya) como se indica a continuación:

3.13.1 Rajadura

Escala de 0 a 5, donde:

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

3.13.2 Virosis

Escala de 0 a 5, donde:

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

3.13.3 Moteado de la semilla

Escala de 0 a 5, donde:

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

3.13.4 Mancha purpura

Escala de 0 a 5, donde:

1. No hay mancha purpura o decoloración.
2. 1 al 3 % de mancha purpura o decoloración.
3. 4 al 8 % de mancha purpura o decoloración.
4. 9 al 19 % de mancha purpura o decoloración.
5. Mas del 20 % de mancha purpura o decoloración.

3.14. Interpretación de las escalas.

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

3.15. Correlaciones

Se efectuó el análisis de las correlaciones entre todas las variedades que se avalúen, mediante la siguiente fórmula.

$$r = \frac{\sum Xy - (\sum x)(\sum y) / n}{\sqrt{[\sum X^2 - (\sum x)^2/n][\sum y^2 - (\sum y)^2/n]}}$$

4. RESULTADOS

4.1. Días a Floración

En los Cuadros 1 y 1A del apéndice se presentan los promedios de días a floración.

En cuanto a las líneas de Brasil se observó que RVBT-08-22 tuvo 37 días, seguidos por las líneas RVBAH-08-A6 y RVBAH-08-A11 con 34 días, mientras que el menor promedio lo obtuvo la línea RVBAH-08-A2 con 33 días.

En lo que se refiere a las líneas de Ecuador, el promedio más alto lo obtuvo la línea Josefina con 45 días, sucediendo lo contrario con la línea S-831 con 39 días.

Con relación al grupo de testigos fue para INIAP-307 con 46 días, sucediendo lo contrario con INIAP-308 que alcanzó el menor promedio con 44 días.

En los promedios entre grupos, los testigos con 45 días obtuvieron el mayor valor, no así para las líneas de Brasil que con 35 días obtuvieron el valor más bajo, lo que significa que estas florecieron más temprano que las líneas pertenecientes a los demás grupos, sin embargo el promedio general fue de 42 días.

El promedio general fue de 42 días con un Coeficiente de Variación de 2.01 %.

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 2A), se detectaron diferencias estadísticas entre grupos, mientras que en las fuentes de variación: Brasil, Ecuador y Testigos se detectaron respuestas significativas.

Cuadro 1. Promedios^{1/} de días a floración, días a maduración y días a cosecha determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

Tratamientos	Días a floración	Días a maduración	Días a cosecha
<u>Líneas Brasil</u>			
RVBAH-08-A2	33 b	92 NS	111 NS
RVBAH-08-A6	34 b	93	109
RVBAH-08-A11	34 b	93	112
RVBT-08-22	37 a	92	113
<u>Líneas Ecuador</u>			
S-81	44 a	95 a b c	116 NS
S-891	43 a	96 a b c	115
S-897	44 a	92 d	113
S-917	44 a	96 a b	114
S-832	44 a	96 a b c	114
S-959	44 a	97 a	115
S-973	44 a	95 a b c	115
S-971	44 a	95 a b c	113
S-831	39 b	95 a b c	112
JOSEFINA	45 a	94 b c d	116
10634	44 a	94 c d	115
<u>Testigos</u>			
IJ-112-97	45 a b	96 a	118 NS
INIAP-307	46 a	93 b	117
INIAP-308	44 b	95 a	116
Grupos			
Brasil	35 b	93 b	111 b
Ecuador	44 a	95 a	114 a b
Testigos	45 a	95 a	117 a
General			
	42	94	114
C.V. (%)			
	2.01	0.81	2.52

NS: No significativo

1/ Para cada grupo, medias con una misma letra no difieren estadísticamente entre si de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5 % de probabilidad.

4.2. Días a Maduración

En los Cuadros 1 y 3A del Apéndice se presentan los promedios de días a maduración.

Las líneas provenientes de Brasil presentaron el valor más alto en RVBAH-08-A6 y la línea RVBAH-08-A11 tuvo 93 días, mientras que el menor promedio lo registro RVBAH-08-A2 y la línea RVBT-08-22 con 92 días.

Dentro del grupo de las líneas de Ecuador, el promedio más alto lo obtuvo la línea S-959 con 97 días, mientras que el menor promedio lo presentó la línea S-897 con 92 días.

Con relación al grupo de testigos la línea promisorio IJ-112-97 con 96 días fue la que presentó el mayor promedio, sucediendo lo contrario con INIAP-307 que alcanzó el menor promedio con 93 días.

En los promedios entre grupos, los materiales de Ecuador y Testigos obtuvieron el mayor valor con 95 días sucediendo lo contrario con el grupo de Brasil que con 93 días obtuvo el menor promedio, lo que significa que estas maduraron tempranamente en relación con los demás grupos.

El promedio general fue de 94 días con un Coeficiente de Variación de 0.81 %.

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 4A), se determinó diferencias estadísticas entre grupos, mientras que en las fuentes de variación Brasil no se detectaron respuestas significativas y hubieron diferencias estadísticas en Ecuador y Testigos.

4.3. Días a Cosecha

En los Cuadros 1 y 5A del Apéndice se presentan los promedios de días a cosecha.

En las líneas de Brasil se observó el valor mas alto en RVBT-08-22 con 113 días, mientras que el menor promedio lo obtuvo la línea RVBAH-08-A6 con 109 días.

Para el grupo de las líneas de Ecuador, los promedios más altos lo obtuvieron las líneas S-81 y la línea Josefina con 116 días, sucediendo lo contrario con la línea S-831 con 112 días.

Con relación al grupo de testigos la línea promisoría IJ-112-97 con 118 días fue la que presentó el mayor promedio, sucediendo lo contrario con INIAP-308 que alcanzó el menor promedio con 116 días.

En los promedios entre grupos, los Testigos obtuvieron el mayor promedio con 117 días y el menor valor correspondió para Brasil con 111 días.

El promedio general fue de 114 días y el Coeficiente de Variación de 2.52 %.

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 6A) se determino diferencias estadísticas entre grupos, mientras que en las fuentes de variación: Brasil, Ecuador y Testigos no se detectaron respuestas significativas.

4.4. Altura de Planta (cm)

Los promedios de altura de planta expresados en cm se presentan en los Cuadros 2 y 7A del Apéndice.

En lo que se refiere al grupo de líneas procedentes de Brasil, se observó que el valor mas alto correspondió a RVBT-08-22 con 51 cm, mientras que el menor promedio lo obtuvo la línea RVBAH-08-A11 con 34 cm.

En lo que se refiere a las líneas de Ecuador, el promedio mas alto lo obtuvo la línea S-831 con 116 cm, sucediendo lo contrario con la línea S-891 con 61 cm.

En el grupo de los testigos el mayor promedio correspondió a INIAP-307 con 82 cm, sucediendo lo contrario con INIAP-308 que alcanzó el menor promedio con 68 cm.

En los promedios entre grupos, las líneas de Ecuador con 85 cm obtuvieron el dato más alto y el menor promedio correspondió para Brasil con 42 cm.

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 8A) se determino diferencias estadísticas entre grupos, mientras que en las fuentes de variación: Brasil y Testigos no presentaron respuestas significativas, aunque para Ecuador si hubieron diferencias estadísticas.

El promedio general fue de 74 cm y el Coeficiente de Variación de 20.19 %.

Cuadro 2. Promedios^{1/} de altura de planta, altura de carga y acame determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

Tratamientos	Altura de planta (cm)	Altura de Carga (cm)	Acame^{2/}
<u>Líneas Brasil</u>			
RVBAH-08-A2	40 NS	12 NS	1 NS
RVBAH-08-A6	42	15	1
RVBAH-08-A11	34	13	1
RVBT-08-22	51	15	1
<u>Líneas Ecuador</u>			
S-81	79 a b c	19 NS	2 a b
S-891	61 c	15	4 a
S-897	72 b c	14	2 a b
S-917	65 c	19	2 a b
S-832	78 a b c	14	3 a b
S-959	110 a b	20	3 a b
S-973	94 a b c	19	3 a b
S-971	102 a b c	16	3 a b
S-831	116 a	14	3 a b
JOSEFINA	92 a b c	19	2 a b
10634	69 b c	18	1 b
<u>Testigos</u>			
IJ-112-97	76 NS	20 NS	2 NS
INIAP-307	82	22	1
INIAP-308	68	15	1
Grupos			
Brasil	42 b	14 a	1 b
Ecuador	85 a	17 b	3 a
Testigos	75 a	19 a	1 b
General	74	17	2.01
C.V. (%)	20.19	21.83	36.67

NS: No significativo

1/ Para grupos medias con una misma letra no difieren estadísticamente entre si de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5 % de probabilidad.

2/ Escala 1 a 5 donde: 1: Ausencia de acame 2: Pocas plantas ligeramente inclinadas 3: 25 a 50% de plantas caídas 4: 50 al 80% de plantas caídas 5: Casi todas las plantas caídas.

4.5. Altura de Carga (cm)

Los Cuadros 2 y 9A del Apéndice se presentan los promedios de altura de carga expresado en centímetros.

En cuanto a las líneas de Brasil se observó el valor mas alto en RVBAH-08-A11 con 19 cm, mientras que el menor promedio lo obtuvo la línea RVBAH-08-A2 con 12 cm.

Dentro del grupo de las líneas de Ecuador, los promedios mas altos lo obtuvieron las líneas S-959, S-81 con 20 y 19 cm respectivamente, sucediendo lo contrario con las líneas S-897 y S-832 con 14 cm que obtuvieron el promedio más bajo.

Con relación al grupo de testigos, la línea promisorio INIAP-307 fue la que presentó el mayor promedio con 22 cm, sucediendo lo contrario con INIAP-308 que alcanzó el menor promedio con 15 cm.

En los promedios entre grupos, los Testigos obtuvieron el mayor promedio con 19 cm, y el menor promedio correspondió para Brasil con 14 cm.

El promedio general fue de 18 cm y el Coeficiente de Variación de 35.64 %.

Realizando el análisis de la varianza (Cuadro 10A) se determinó diferencias estadísticas entre grupos, mientras que en las fuentes de variación: Brasil, Ecuador y Testigos no se detectaron respuestas significativas.

4.6. Acame

En los Cuadros 2 y 11A del Apéndice se presentan los resultados de esta variable.

En los promedios generales el grupo de Ecuador obtuvo un promedio de 3 lo que significa que son susceptibles, el grupo de testigos y Brasil tuvieron un promedio de 1 lo que quiere decir que son resistentes. Cabe resaltar que las demás líneas tuvieron un promedio general de 2 que son moderadamente resistentes.

4.7. Vainas por Planta

En los Cuadros 3 y 13A del Apéndice se presentan los promedios de vainas por planta.

En las líneas de Brasil se observó el valor más alto en RVBT-08-22 con 22 vainas, mientras que el menor promedio lo obtuvieron las líneas RVBAH-08-A11 y RVBAH-08-A6 con 15 vainas/planta.

Dentro del grupo de las líneas de Ecuador, los promedios mas altos lo obtuvieron las líneas S-831 y S-917 con 46 y 40 vainas en su orden, sucediendo lo contrario con las líneas Josefina y S-891 que obtuvieron 28 y 26 vainas/planta.

Con relación al grupo de testigos la línea promisoría INIAP-307 con 42 vainas fue la que presentó el mayor promedio, sucediendo lo contrario con INIAP-308 que alcanzó el menor promedio con 40 vainas/planta.

En los promedios entre grupos los Testigos obtuvieron el mayor promedio con 41 vainas/plta, y el menor valor correspondió para Brasil con 17 vainas/planta.

El promedio general fue de 31 vainas/planta, con un Coeficiente de Variación de 27.43 %

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 14A) se determino diferencias estadísticas entre grupos, mientras que en las fuentes de variación: Brasil, Ecuador y Testigos no se detectaron respuestas significativas.

Cuadro 3. Promedios^{1/} de vainas por planta, semillas por planta y semillas por vaina determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación Humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

Tratamientos	Vainas por planta	Semillas por planta	Semillas por vaina
<u>Líneas Brasil</u>			
RVBAH-08-A2	17 NS	41 NS	2.4 NS
RVBAH-08-A6	15	35	2.2
RVBAH-08-A11	15	34	2.1
RVBT-08-22	22	54	2.4
<u>Líneas Ecuador</u>			
S-81	32 NS	78 NS	2.4 NS
S-891	26	59	2.3
S-897	30	66	2.3
S-917	40	90	2.2
S-832	38	89	2.3
S-959	29	64	2.2
S-973	31	84	2.7
S-971	36	85	2.3
S-831	46	109	2.3
JOSEFINA	28	73	2.5
10634	34	73	2.0
<u>Testigos</u>			
IJ-112-97	41 NS	104 a	2.5 NS
INIAP-307	42	101 b	2.4
INIAP-308	40	101 b	2.3
Grupos			
Brasil	17 b	41 NS	2.2 NS
Ecuador	34 a b	79	2.3
Testigos	41 a	102	2.4
General	31	74	2.3
C.V. (%)	27.43	19.73	11.58

NS: No significativo

1/ Para grupos medias con una misma letra no difieren estadísticamente entre si de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5 % de probabilidad.

2/ Escala 1 a 5 donde: 1: Ausencia de acame 2: Pocas plantas ligeramente inclinadas 3: 25 a 50% de plantas caídas 4: 50 al 80% de plantas caídas 5: Casi todas las plantas caídas.

4.8. Semillas por Planta

En los Cuadros 3 y 15A del Apéndice se presentan los promedios de semillas por planta.

Para las líneas de Brasil se observó el valor más alto en RVBT-08-22 con 54 semillas, mientras que el menor promedio lo obtuvo la línea RVBAH-08-A11 con 34 semillas.

En el grupo de las líneas de Ecuador, los promedios más altos lo obtuvieron las líneas S-831, S-917 y S-832 con 109, 90 y 89 semillas, sucediendo lo contrario con las líneas S-891 y S-959 que obtuvieron 64 y 59 semillas/planta.

Con relación al grupo de testigos la línea promisorio IJ-112-97 con 104 semillas fue la que presentó el mayor promedio, sucediendo lo contrario con INIAP-308 que alcanzó el menor promedio con 92 semillas/planta.

En los promedios entre grupos, los Testigos obtuvieron el mayor promedio con 102 semillas y el menor valor correspondió para Brasil con 41 semillas/planta.

El promedio general fue de 74 semillas y el Coeficiente de Variación de 19.73 %.

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 14A), se detectaron diferencias estadísticas únicamente en testigos y repeticiones.

4.9. Semillas por Vaina

En los Cuadros 3 y 17A del Apéndice se presentan los promedios de semillas por vaina.

En lo que se refiere al grupo de líneas provenientes de Brasil, se observó que los valores más altos correspondieron a RVBAH-08-A2 y RVBT-08-22 con 2.4 semillas, mientras que el menor promedio lo obtuvo la línea RVBAH-08-A11 con 2.1 semillas.

Dentro del grupo de las líneas de Ecuador, los promedios más altos lo obtuvieron las líneas S-973 y Josefina con 2.7 y 2.5 semillas en su orden, sucediendo lo contrario con la línea 10674 que obtuvo 2 semillas teniendo el menor promedio del grupo.

El grupo de los testigos el mayor promedio correspondió a IJ-112-97 con 2.5 semillas, y el menor valor a INIAP-308 que alcanzó 2.3 semillas.

En los promedios entre grupos la línea de Testigos obtuvo el mayor promedio con 2.4 semillas por vaina, mientras que Brasil sucedió lo contrario con 2.2 semillas por vaina.

El promedio general fue de 2.3 semillas por vaina, con un Coeficiente de Variación de 11.58 %.

Realizando el análisis de la varianza (Cuadro 18A) no hubieron diferencias estadísticas entre grupos, mientras que en las fuentes de variación: Brasil, Ecuador y Testigos no se detectaron respuestas significativas.

4.10. Peso de 100 Semillas (g)

En los Cuadros 4 y 19A del Apéndice se presentan los promedios de peso de 100 semillas expresados en gramos.

En las líneas de Brasil se observó el valor más alto en RVBAH-08-A11 con 28.14 g, mientras que el menor promedio lo obtuvo la línea RVBAH-08-A6 con 19.98 g.

Para el grupo de las líneas de Ecuador, los promedios más altos lo obtuvieron las líneas 10694 y Josefina con 23.47 y 19.92 g en su orden, sucediendo lo contrario con las líneas S-897 y S-959 que obtuvieron 15.48 y 15.28 g en su orden

En el grupo de los testigos el mayor promedio correspondió a INIAP-308 con 21.32 g, y el menor valor a IJ-112-97 que alcanzo 19.91 g.

En los promedios entre grupos Brasil obtuvo el mayor promedio de peso con 22.46 g mientras que con las líneas de Ecuador sucedió lo contrario al haber tenido un peso de 19.33 g.

El promedio general fue de 20 g, con un Coeficiente de Variación de 14.93 %.

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 20A), se determinaron diferencias estadísticas entre grupos, mientras que las fuentes de variación: Brasil y Ecuador se detectaron respuestas significativas y en los Testigos no tubo significancia.

Cuadro 4. Promedios^{1/} de peso de 100 semillas y rendimiento, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

Tratamientos	Peso de 100 semillas (g)	Rendimiento (kg ha¹)
<u>Líneas Brasil</u>		
RVBAH-08-A2	21.32 a b	1573 NS
RVBAH-08-A6	19.98 a	1761
RVBAH-08-A11	28.14 a b	1718
RVBT-08-22	20.41 a	2474
<u>Líneas Ecuador</u>		
S-81	18.02 a	3423 NS
S-891	20.43 a	2922
S-897	15.48 a	2802
S-917	22.70 a	4268
S-832	19.54 a	3375
S-959	15.28 a	4159
S-973	19.34 a	3807
S-971	20.22 a	3430
S-831	18.25 a b	3695
JOSEFINA	19.92 a	3358
10634	23.47 a	3332
<u>Testigos</u>		
IJ-112-97	19.91 NS	3806 NS
INIAP-307	20.50	4136
INIAP-308	21.32	3629
Grupos		
Brasil	22.46 c	1882 b
Ecuador	19.33 b	3506 a
Testigos	20.57 a	3857 a
General	20	3204
C.V. (%)	14.93	20.40

NS: No significativo

1/ Para grupos medias con una misma letra no difieren estadísticamente entre si de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5 % de probabilidad.

4.11. Rendimiento (kg ha⁻¹)

Los promedios de esta variable se presentan en los Cuadros 4 y 21A del Apéndice.

Lo referente al grupo de líneas procedentes de Brasil, se observó que el valor más alto correspondió a RVBT-08-22, con 2474 kg/ha, mientras que el menor promedio lo obtuvo la línea RVBAH-08-A2, con 1573 kg/ha.

Dentro del grupo de las líneas de Ecuador, los promedios más alto lo obtuvieron las líneas S-917 seguido de S-959 y S-973 con 4268, 4159 y 3807 kg/ha, respectivamente, sucediendo lo contrario con las líneas S-891 y S-897 que rindieron, en su orden, 2922 y 2802 kg/ha.

En el grupo de los testigos, el mayor promedio correspondió a INIAP-307 con 4136 kg/ha y el menor valor a INIAP-308 que alcanzó 3629 kg/ha.

En los promedios entre grupos el mejor rendimiento correspondió a los Testigos con 3857 kg/ha, mientras con las líneas de Brasil sucedió lo contrario al haber rendido solamente 1882 kg/ha.

El promedio general fue de 3204 kg/ha con un Coeficiente de Variación de 20.40 %.

Al realizar el análisis de la varianza (Cuadro 22A) se determinaron diferencias estadísticas entre grupos, mientras que en las fuentes de variación: Brasil, Ecuador y Testigos no se detectaron respuestas significativas.

4.12. Calidad de la semilla

Esta variable la componen los siguientes factores: rajadura, mancha purpura y moteado de la semilla, los mismos se determinaron de acuerdo a la escala del INTSOY.

4.12.1 Rajadura

En los cuadros 5 y 23A del Apéndice se presentan los resultados de esta variable.

El Promedio general entre grupos fue de 2 lo que significa que son moderadamente resistentes.

4.12.2 Mancha Purpura

Los resultados de esta variable se presentan en los cuadros 5 y 25A del Apéndice.

Todos los materiales tuvieron promedio 1 es decir ninguno presentó mancha purpura.

4.12.3 Moteado de la semilla

En los cuadros 5 y 27A del Apéndice se presentan los resultados de esta variable.

Ninguno de los cultivares presentó moteado ya que tuvieron un promedio de 1 de acuerdo a la escala del INTSOY.

Cuadro 5. Promedio de rajadura, mancha purpura y moteado de semilla, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

Tratamientos	Rajadura^{1/} (E: 1-5)	Mancha purpura^{2/}(E: 1-5)	Moteado de semilla^{3/} E: 1-5)
<u>Líneas Brasil</u>			
RVBAH-08-A2	2	1	1
RVBAH-08-A6	1	1	1
RVBAH-08-A11	1	1	1
RVBT-08-22	3	1	1
<u>Líneas Ecuador</u>			
S-81	1	1	1
S-891	2	1	1
S-897	2	1	1
S-917	1	1	1
S-832	1	1	1
S-959	1	1	1
S-973	1	1	1
S-971	1	1	1
S-831	1	1	1
JOSEFINA	1	1	1
10634	2	1	1
<u>Testigos</u>			
IJ-112-97	2	1	1
INIAP-307	1	1	1
INIAP-308	1	1	1
Grupos			
Brasil	2	1	1
Ecuador	1	1	1
Testigos	1	1	1
General			
	1	1	1

1/ Escala 1 a 5, donde 1: Sin rajadura 2: Pocas semillas rota la testa 3: del 20 al 50% de semillas rota la testa

4: del 51% al 80% de semilla rota la testa 5: Casi el 100% con rajadura.

2/ Escala 1 a 5, donde 1: No hay mancha purpura 2: 1 al 3% de mancha purpura 3: 4 al 8% de mancha purpura

4: 9 al 19% de mancha purpura 5: Más del 20% con mancha purpura.

3/ Escala 1 a 5, donde 1: No hay moteado 2: 1 al 3% moteado 3: 4 al 8% moteado 4: 9 al 19% moteado 5: Mas

del 20% de moteado.

4.13. Virosis

Los resultados de esta variable se presentan en los Cuadros 6 y 29A del Apéndice.

Todos los cultivares son resistentes a virosis ya que tuvieron promedio de 1 de acuerdo a la escala del INTSOY.

4.14. Correlaciones

En el Cuadro 7 se presentan los coeficientes de correlación determinados en las variables, observándose asociaciones altamente significativas en: Días a floración con altura de planta (0.561**), Días a floración con peso de 100 semillas (0.705**), Peso de 100 semillas con Vaina por planta (0.648**), Altura de planta con peso de 100 semillas (0.520*), También se encontraron asociaciones significativas en : Vaina por planta con peso de 100 semillas (0.648**), Altura de planta con vaina por planta (0.497*).

Cuadro 6. Promedios de virosis, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

Tratamientos	Virosis^{1/}
<u>Líneas Brasil</u>	
RVBAH-08-A2	1
RVBAH-08-A6	1
RVBAH-08-A11	1
RVBT-08-22	1
<u>Líneas Ecuador</u>	
S-81	1
S-891	1
S-897	1
S-917	1
S-832	1
S-959	1
S-973	1
S-971	1
S-831	1
JOSEFINA	1
10634	1
<u>Testigos</u>	
IJ-112-97	1
INIAP-307	1
INIAP-308	1
Grupos	
Brasil	1
Ecuador	1
Testigos	1
General	1

1/ Escala 1 a 5 donde 1: No hay virosis 2: 1 al 3% de virosis 3: 4 al 8% de virosis 4: 9 al 19% de virosis de virosis

5: Mas del 20% de virosis.

Cuadro 7. Matriz de correlaciones de diez variables registradas en 18 materiales de soya. E.E.Boliche U.C.S.G, 2010

	Días a Floración	Días a Maduración	Días a Cosecha	Altura planta (cms)	Altura carga	Vaina por planta	Semilla por vaina	Semilla por planta	Peso 100 semillas	Rendimiento
Días a Floración	1.00	0.554*	0.525*	0.561**	0.228 ^{NS}	0.543**	0.060 ^{NS}	-0.293 ^{NS}	0.705**	-0.144 ^{NS}
Días a Maduración		1.00	0.306 ^{NS}	0.413 ^{NS}	0.137 ^{NS}	0.369 ^{NS}	-0.044 ^{NS}	-0.171 ^{NS}	0.556*	-0.267 ^{NS}
Días a cosecha			1.00	0.238 ^{NS}	0.172 ^{NS}	0.374 ^{NS}	-0.097 ^{NS}	-0.063 ^{NS}	0.341 ^{NS}	-0.021 ^{NS}
Altura de planta (cms)				1.00	0.224 ^{NS}	0.497*	-0.227 ^{NS}	-0.476 ^{NS}	0.520*	-0.246 ^{NS}
Altura de carga					1.00	0.127 ^{NS}	-0.109 ^{NS}	0.161 ^{NS}	0.086 ^{NS}	0.016 ^{NS}
Vaina por planta						1.00	-0.241 ^{NS}	-0.128 ^{NS}	0.648**	-0.180 ^{NS}
Semilla por vaina							1.00	0.014 ^{NS}	-0.070 ^{NS}	0.020 ^{NS}
Semilla por planta								1.00	-0.194 ^{NS}	0.046 ^{NS}
Peso 100 semillas									1.00	-0.341 ^{NS}
Rendimiento										1.00

*:significativo

**: Altamente significativo

Ns: No significativo

5. DISCUSIÓN

En cuanto al mejoramiento genético mediante la introducción de especies vegetales se puede confirmar lo observado por Lescano (2001) quien considera que la introducción utiliza como material genético a las variedades mejoradas o ecotipos cultivados con la intención de observar el comportamiento en esa nueva zona. Este proceso toma algún tiempo puesto que las variedades en introducción deben adecuarse al nuevo medio ambiente en su reacción fisiológica y productiva, este puede ser considerado como el primer método de mejoramiento, y esto es cierto ya que este trabajo fue realizado mediante este método y con base a los resultados obtenidos determinamos los materiales con mayores rendimientos.

En lo que días a floración se refiere en las líneas introducidas de Brasil se observaron promedios de 35 días, en las líneas de Ecuador y Testigos los valores en su orden fueron 44 y 45 días, estos resultados tienen concordancia a lo expresado por Hartwig (1991) quien concluyo que cuando las variedades de soya adaptadas a las áreas templadas (fotoperiodo largo) son cultivadas en el trópico florecen en 30 días o menos, consecuentemente el desarrollo vegetativo y reproductivos son pobres y la soya cultivada bajo condiciones de fotoperiodo corto, requiere de un mínimo de 45 días de emergencia a floración para poder desarrollar suficiente masa vegetal para una producción adecuada.

Con relacion a días de maduración la línea de Brasil obtuvo un promedio de 93 días mientras que la línea de Ecuador y testigos el promedio fue de 95 días, resultados que no concuerdan por lo observado por Aguirre (2007) quien afirma que al comparar los promedios de los grupos observó un promedio similar de 97 días para Brasil y testigos, mientras que Ecuador presento un promedio de 93 días.

En lo que se refiere a días de cosecha las líneas de Brasil obtuvieron un promedio general 111 días, mientras que la línea de Ecuador obtuvieron un promedio de 114 días esto concuerda con lo manifestado por Kantolic (2004) que dice que los días de cosecha tienen un promedio de 115 días.

En lo que respecta a la altura de la planta en los grupos de Ecuador y testigos la línea S-959 obtuvo 110 cm y S-831 con 116 cm tuvieron la mayor altura, esto quiere decir que mientras la planta alcance una mayor altura, la altura de inicio de la primera vaina será mayor. Lo observado concuerda con lo que afirma Poehlman (1990), quien menciona que cuando se introduce un cultivo a una nueva área de producción, puede llegar a estar menos adaptada que en la zona climática que usualmente produce. En algunos casos los materiales vegetales introducidos por primera vez no parecen tener una buena adaptación, pero después que se cultiva varios ciclos presentan mejor adaptación y mejor productividad.

En lo que se refiere a altura de carga la línea de Brasil obtuvo un promedio de 15 cm siendo el cultivar RVBAH-08-A11 con 19cm quien obtuvo el mayor promedio dentro de estas líneas , en las líneas del grupo de Ecuador se obtuvo un promedio de 19cm siendo la S-81 la de mayor promedio con 29cm , esto concuerda con lo que dice Baigorri (2000) que la altura de carga tiene que ver con el manejo que se le da al cultivo en sus primeras etapas.

En lo que a vainas por planta se refiere la línea introducida de Brasil obtuvo rangos desde 15 hasta 22 vainas por planta , en las líneas de Ecuador la S-831 obtuvo el promedio más alto con 46 vainas y en los testigos INIAP-307 con 42 vainas alcanzó el mayor promedio, resultados que concuerdan con Kantolic y Satorre (2004) quienes señalan que el número de vainas por nudo es altamente variable dentro de la planta, la distribución de vainas esta condicionada por el genotipo pero se modifica ante cambios ambientales que reducen el crecimiento del cultivo.

En lo que se refiere a semillas por planta este es un importante componente del rendimiento, se determinó una mayor respuesta en la línea de Ecuador debido probablemente a su adaptabilidad mostrada en la zona donde se sembró el ensayo.

Con lo que se refiere a semillas por vaina en el grupo de Brasil no hubo significancia mientras que para Ecuador y testigos las respuestas fueron significativas y altamente significativas respectivamente, esto concuerda con lo dicho por Baigorri (2000) quien concluye que el límite superior de número de semillas por vainas esta determinado genéticamente, no obstante este componente puede variar.

En el peso de 100 semillas (g), se observó los menores pesos en las líneas de Ecuador y testigos, mientras que las líneas procedentes de Brasil presentaron valores que sobrepasan los 28.1 g.

En rendimiento la tendencia de los mejores rendimientos se observaron en la línea de Ecuador la línea S-959 y en los testigos la INIAP-307, en cambio las líneas de Brasil presentan resultados bajos. Esto quiere decir que las líneas de Brasil no superan a las otras líneas. Lo observado concuerda con los que señala, Baigorri (2000), quien menciona que los dos aspectos a considerarse en el rendimiento son potencial y estabilidad. El potencial de rendimiento es un atributo genético cuya expresión está fuertemente inversa con la longitud del ciclo, esto se debe a que al aumentar la duración del ciclo, el llenado de granos ocurre más tarde en condiciones de menor radiación solar y temperaturas.

En cuanto a los coeficientes de correlación determinados entre el rendimiento y las demás variables se encontró una asociación significativa con días a maduración y una asociación altamente significativa con altura de planta.

6. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

Con base a los resultados obtenidos se llega a las siguientes conclusiones:

- Días a floración, a maduración y a la cosecha los materiales introducidos presentan menor ciclo comparados con los genotipos nacionales.
- En altura de planta y de carga, como respuesta al fotoperiodo, los genotipos nacionales presentan los promedios más altos con relación al material introducido de Brasil.
- En acame de plantas, los materiales evaluados se comportan como tolerantes.
- En vainas y semillas por planta los genotipos nacionales junto a los Testigos obtuvieron los promedios más altos.
- En semillas por vaina, los materiales de Ecuador y Testigos obtuvieron los mejores promedios frente a la línea introducida de Brasil.
- En peso de 100 semillas hubo diferencias altamente significativas para el grupo de Ecuador mientras que para Brasil fueron significativas.
- En rendimiento las líneas de Ecuador presentaron los mayores promedios siendo estas: S-81, S-917, S-832, S-959, S-973, S-831 y los Testigos IJ-112-97 e INIAP-307.

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda lo siguiente:

- Evaluar nuevamente en otros ambientes los materiales que presentaron buen comportamiento agronómico para establecer la adaptabilidad, para de esta manera determinar si los resultados obtenidos son similares a los actuales.
- Realizar ensayos regionales con las líneas S-81, S-917, S-832, S-959, S-973, S-831, IT-112-97 e INIAP-307 por haber presentado altos rendimientos.
- Considerar a las líneas mencionadas anteriormente, como buenos genotipos para cultivarlos para la alimentación humana.

7. RESUMEN

La investigación del presente trabajo se llevó a cabo durante la época seca de 2010 en la Estación Experimental del Litoral Sur “Dr. Enrique Ampuero Pareja” perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el mismo que esta ubicado en el km. 26 Vía Duran - Tambo, cantón Yaguachi, provincia del Guayas, a 17 m.s.n.m Geográficamente se encuentra localizado a 2° 15'15" de Longitud Sur y 79° 49' de Longitud Occidental.

Se estudiaron 15 líneas, las mismas que fueron: 4 de Brasil, 11 de Ecuador más 3 variedades comerciales como testigos. Estos materiales fueron proporcionados por el Programa Nacional de Oleaginosas.

Los objetivos que se plantearon fueron los siguientes: Evaluar el comportamiento agronómico de 15 líneas de soya de hiliun claro y seleccionar las mejores líneas con base al rendimiento y demás características deseables.

Para el estudio de los tratamientos se empleo el diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en forma grupal y las comparaciones de medias de los tratamientos se efectuaron mediante la Prueba de Rangos Múltiples de Tukey al 5% de probabilidad.

Los tratamientos en estudio fueron sembrados en surcos de 5 m de largo a una profundidad de 2 a 3 cm distanciados a 0.40 m, dejando 12 plantas por metro lineal, obteniendo una población de 300 000 plt ha⁻¹

Las variables estudiadas fueron las siguientes: días a floración, maduración y cosecha, altura de planta y carga, acame, vainas por planta, semillas por planta y vaina, peso de 100 semillas, rendimiento y correlaciones. Se utilizo la escala propuesta por el INTSOY para determinar incidencia en rajadura, mancha purpura, moteado de la semilla y virosis.

En la variable Peso de 100 semillas se destacaron las siguientes líneas: RVBAH-08-A11, S-891, S-917, S-971, 10634 e INIAP-307 y en la variable rendimiento las líneas con los mejores promedios fueron: S-81, S-891, S-917, S-959, S-831, IJ-112-97, INIAP-307, INIAP- 308.

7a. SUMMARY

The present research work was carry out during the dry season of 2010 in “Station Experimental southern coast Dr. Enrique Ampuero Pareja” that belongs to the Autonomous National Institute of Agricultural Investigations (INIAP), the station is located in Km 26 way Duran – Tambo, town Yaguachi, Guayas Country, with 2° 15'15" of South Latitude and 79° 49' of Western Longitude.

15 lines were studied, that same ones that were: 4 of Brazil, 11 of Ecuador, but 3 commercial varieties as witness. These materials were provided by the National Program of Oleaginous.

The objectives were the following: Evaluate the agronomic performance of 15 lines of clear hilium and select the best lines with base of the yield and other desirable characteristics.

For the study of the treatments that employ the design of Blocks totally at random (DBCA) in form groups and comparisons stockings of treatments were made by the Test of Multiple Ranges from Duncan to 5 % of probability.

The treatments in study were sowed in furrows of 5 m long to a depth from 2 to 3 cm distanced 0.40 m, leaving 12 plants for lineal meter, obtaining a population of 350.000 plt ha⁻¹.

The studied variables were the following: days of flowering, maturation and it harvest, plant height and it loads, flatten, sheaths for plant, seeds for plant and sheath, weight of 100 seeds, yield and correlations. Uses the scale proposed by the INTSOY to determine Crack incidence, it stains purple, spotted of the seed and virosis.

In the variable weight of 100 seeds highlighting the following lines: RVBAH-08-A11, S-891, S-917, S-971, 10634 e INIAP-307 and the variable yield the lines with the best averages were S-81, S-891, S-917, S-959, S-831, IJ-112-97, INIAP-307, INIAP- 308.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, Y.2007. Estudio comparativo de materiales de soya procedentes de Bolivia y Ecuador, sembrado en la zona de Montalvo, provincia de Los Rios. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Milagro, Ecuador. UAE. P 19,22.
- Amaro, E. 1992. Soya, cuaderno de actualización técnica No. 41 CREA tercera edición Argentina. 46 p.
- Ampuño, M. 2005. Tecnología para la producción de soya de alta calidad. Manual del cultivo de soya. Ecuador Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Manual No 60 121p.
- Bastidas R.G. 1994. Características morfológicas de la planta de soya (*Glycine max*) (*L. Merrill*). In curso de soya tomo No. 1 Ibagué, Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario. No. 60 Pp 25-34.
- Baigorri, E y Croatto, D. 2000. Manejo del cultivo de la soya en Argentina. Ecofisiología del cultivo de soya. Editorial Marcos Juarez. Buenos Aires, Argentina. P 5-12.
- Berlijn, J. 1988. Manual para la educación agropecuaria, cultivos oleaginosos, área de Producción vegetal. Editorial Trilla. México, México p15.
- Cevallos, L. 2005. Evaluación agronómica y rendimiento de 11 cultivares promisorios de soya en la zona de Taura, provincia del Guayas. Tesis Ingeniero Agrónomo. Milagro, Ecuador. UAE. P 35 – 36.

- Chulde, J. 2006. Estudio del comportamiento agronómico de 17 cultivares de soya sembrados en la Zona Virgen de Fátima, provincia del Guayas. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Milagro, Ecuador. UAE p 35
- Ecoportal, 2010. Soya (*Glycine max*) (*L. Merril*) Publicaciones en línea. Disponible en: <http://www.ecoportal.net/content/view/full/21205>. Consultado el 20 de Abril del 2010.
- FAO 2009. Tropical soybean: Improvement and production. Prepared by scientist from the National soybeans Research Center, the Brazilian Agricultural Research Enterprise.
- Infoagro. Sf El cultivo de la soya (1 parte) Publicaciones (en línea). Disponible en www.infoagro.com, Consultado 12 de Diciembre. 2010.
- Gazzoni, D. Farías 2005. El cultivo de soya en los trópicos mejoramiento y producción EMBRAPA-CNP50 .Londrina Brasil 251p.
- González, M. 2002. Enciclopedia Manual Agropecuario – Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente, Fundación Hogares Juveniles Campesinos. Bogotá – Colombia, 985pp.
- Guamán, J.R. 1991. Resumen de la morfología de la planta de soya. In Morfología y manejo del cultivo de soya. Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuaria. Publicación restringida No. 16.Pp. 1-8.
- Hartwig, E. 1991. Growth and characteristics of soybeans [*Glycine max* (L.) Merril grown under short-day conditions. Crop. Sel. 12: 47-53.
- Iniap. 2009. Manual practico para el desarrollo de líneas de soya para la alimentación humana. Boliche, Ecuador.
- Kantolic, A y Satorre, E. 2004. Manual práctico para la producción de soya. Elementos Centrales de Ecofisiología del cultivo de soya. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. P 19 – 35.

- Lescano, J. 2001. Genética y Mejoramiento de Cultivos Alto Andinos. CIMA. La Paz. Bolivia.
- Macias, W. 2006. Ensayo de rendimiento de líneas nacionales de soya en la zona de Pueblo Viejo, provincia de Los Rios. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Milagro, Ecuador. UAE. P 31 – 35.
- Magap. 2001. Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, Soya, (Glycine max) (L. Merrill). Publicaciones (en línea). Disponible en: <http://www.sica.gov.ec/soya-mag.pdf> Consultado 22 de julio del 2007
- Montero 1988. R.A. y E.J. Mata 1988. La soya: Guía para su cultivo y consumo en Costa Rica. Edit. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Morales, C y Contreras, C. 2006. Caracterización de 323 líneas de soya, sembradas en la zona de Taura, provincia del Guayas. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Milagro, Ecuador. UAE. P 83.
- Parraga, W. 2006. Estudio del comportamiento agronómico de 15 cultivares de soya en la zona de Boliche. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Guayaquil, Ecuador. Universidad Estatal Santiago de Guayaquil. P 59.
- Planeta soya 2010, Soya (Glycine max) (L. Merrill) Publicaciones en línea. Disponible en: <http://www.planetasoja.com/trabajos/trabajos800.php> Consultado 20 de Abril del 2010.
- Pérez, J. 2000. Cultivos I cereales-leguminosas-oleaginosas, 1era edición Bogotá Colombia Editorial Unad 495 Pp.
- Poehlman, J. 1990. Mejoramiento genético de las cosechas traducidas del inglés al español por Nicolás Sánchez Segunda Edición, Limusa México, p. 71-90.

Recetas saludables, México 2008. Razones para consumir soya (en línea). Ciudad de México. México. Disponible en: <http://www.recetas-saludables.com/soya.html>
Consultado el 16 de Abril del 2010.

Salinas, E. 2001. Evaluación del comportamiento agronómico y rendimiento de 20 líneas avanzadas de soya en la zona de Taura. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Guayaquil, Ecuador. UAE. P 83.

SICA, 2003. Estadísticas mundiales, superficie producción y rendimiento del grano de Soya. Disponible en: <Http://www.sica.gov.ec> Consultado 19 de Abril del 2010

Tejerina, A. 1988. Estado actual de la investigación producción de soya en Bolivia. Trabajo Presentado en el curso “Producción de soya” realizado en Santa Cruz, Bolivia, del 1 al 5 de agosto de 1988, por IICA/BID/PROCISUR/IBTA, Santa Cruz, Bolivia. P12.

APENDICE

Cuadro 1 A. Valores de días de floración, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E. Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	31	35	34	100	33
RVBAH-08-A6	33	34	35	102	34
RVBAH-08-A11	34	33	34	101	34
RVBT-08-22	36	37	37	110	37
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	44	44	44	132	44
S-891	43	44	43	130	43
S-897	44	45	42	131	44
S-917	44	44	44	132	44
S-832	44	44	43	131	44
S-959	45	44	43	132	44
S-973	44	44	44	132	44
S-971	44	44	43	131	44
S-831	39	39	39	117	39
JOSEFINA	45	45	44	134	45
10634	44	43	44	131	44
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	45	45	44	134	45
INIAP-307	46	46	45	137	46
INIAP-308	43	44	43	130	44
E Rj	748	754	745	2247	42

Cuadro 2A. Análisis de Varianza de días a floración.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	1.59	0.796	1.14 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	912.58	53.705	76.91 ^{**}	1.96	2.61
	Brasil	3	20.92	6.97	9.985 ^{**}	2.88	4.41
	Ecuador	10	68.06	6.806	9.750 ^{**}	2.12	2.89
	Testigos	2	8.23	4.115	5.895 ^{**}	3.27	5.28
	Grupos	2	815.37	407.68	584.07 ^{**}	3.27	5.28
Error		34	23.74	0.698			
Total		53	938.31				

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 3A. Valores de días a maduración, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E. Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	92	92	92	276	92
RVBAH-08-A6	94	92	92	278	93
RVBAH-08-A11	95	92	92	279	93
RVBT-08-22	92	92	92	276	92
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	96	94	95	285	95
S-891	95	96	96	287	96
S-897	93	92	92	277	92
S-917	96	96	96	288	96
S-832	96	95	96	287	96
S-959	96	97	97	290	97
S-973	95	94	95	284	95
S-971	95	94	96	285	95
S-831	96	94	94	284	95
JOSEFINA	95	94	94	283	94
10634	95	93	93	281	94
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	96	96	95	287	96
INIAP-307	92	93	94	279	93
INIAP-308	95	95	95	285	95
E Rj	1704	1691	1696	5091	94

Cuadro 4A. Análisis de Varianza de días a maduración.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	4.78	2.389	4.08*	3.27	5.28
Tratamientos		17	110.17	6.480	11.08**	1.96	2.61
	Brasil	3	2.25	0.750	1.282 ^{NS}	2.88	4.41
	Ecuador	10	42.18	4.218	7.210**	2.12	2.89
	Testigos	2	11.56	5.78	9.880**	3.27	5.28
	Grupos	2	54.18	27.09	46.307**	3.27	5.28
Error		34	19.89	0.585			
Total		53	134.83				

*: significancia al 5%

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 5A. Valores de días a cosecha, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	110	108	115	333	111
RVBAH-08-A6	112	101	114	327	109
RVBAH-08-A11	114	106	117	337	112
RVBT-08-22	114	112	112	338	113
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	115	116	116	347	116
S-891	113	115	117	345	115
S-897	112	113	114	339	113
S-917	114	117	112	343	114
S-832	112	116	115	343	114
S-959	113	114	117	344	115
S-973	116	113	116	345	115
S-971	112	115	112	339	113
S-831	110	116	110	336	112
JOSEFINA	116	114	117	347	116
10634	114	112	116	342	115
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	119	115	119	353	118
INIAP-307	120	113	119	352	117
INIAP-308	118	116	115	349	116
E Rj	2054	2032	2073	6149	2054

Cuadro 6A. Análisis de Varianza de días a cosecha.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	49.00	24.500	2.96 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	243.33	14.314	1.73 ^{NS}	1.96	2.61
	Brasil	3	24.67	8.222	0.994 ^{NS}	2.88	4.41
	Ecuador	10	40.97	4.097	0.495 ^{NS}	2.12	2.89
	Testigos	2	2.89	1.445	0.174 ^{NS}	3.27	5.28
	Grupos	2	174.8	87.4	10.574 ^{**}	3.27	5.28
Error		34	281.00	8.265			
Total		53	573.33				

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 7A. Valores de altura de planta, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E. Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	36	38	47	121	40
RVBAH-08-A6	37	47	42	126	42
RVBAH-08-A11	39	39	24	102	34
RVBT-08-22	43	47	62	152	51
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	58	92	88	238	79
S-891	65	58	60	183	61
S-897	75	78	64	217	72
S-917	55	64	75	194	65
S-832	78	79	78	235	78
S-959	80	110	140	330	110
S-973	86	69	127	282	94
S-971	105	122	78	305	102
S-831	106	118	123	347	116
JOSEFINA	78	123	76	277	92
10634	58	70	78	206	69
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	78	72	78	228	76
INIAP-307	87	81	79	247	82
INIAP-308	68	51	85	204	68
E Rj	1232	1358	1404	3994	74

Cuadro 8A. Análisis de Varianza de altura de planta.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	881.04	440.51	1.98 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	27838.59	1637.56	7.34 ^{**}	1.96	2.61
	Brasil	3	424.92	141.639	0.635 ^{NS}	2.88	4.41
	Ecuador	10	10411.21	1041.12	4.668 ^{**}	2.12	2.89
	Testigos	2	309.56	154.78	0.694 ^{NS}	3.27	5.28
	Grupos	2	16692.9	8346.45	37.428 ^{**}	3.27	5.28
Error		34	7582.30	223.00			
Total		53	36301.93				

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 9A. Valores de altura de carga, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	11	15	11	37	12
RVBAH-08-A6	16	16	13	45	15
RVBAH-08-A11	13	14	13	40	13
RVBT-08-22	17	17	10	44	15
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	19	19	20	58	19
S-891	20	18	16	44	15
S-897	16	17	10	43	14
S-917	19	15	22	56	19
S-832	13	16	14	43	14
S-959	22	23	14	59	20
S-973	18	21	19	58	19
S-971	17	16	16	49	16
S-831	14	13	15	42	14
JOSEFINA	15	25	16	56	19
10634	18	15	22	55	18
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	29	16	14	59	20
INIAP-307	21	23	21	65	22
INIAP-308	13	16	17	46	15
E Rj	311	315	283	899	17

Cuadro 10A. Análisis de Varianza de altura de carga.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	59.70	29.85	2.26 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	385.65	22.68	1.72 ^{NS}	1.96	2.61
	Brasil	3	13.67	4.556	0.345 ^{NS}	2.88	4.41
	Ecuador	10	163.21	16.321	1.235 ^{NS}	2.12	2.89
	Testigos	2	62.89	31.445	2.381 ^{NS}	3.27	5.28
	Grupos	2	145.88	72.94	5.523 ^{**}	3.27	5.28
Error		34	448.96	13.205			
Total		53	894.31				

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 11A. Valores de acame, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	1	1	1	3	1
RVBAH-08-A6	1	1	1	3	1
RVBAH-08-A11	1	1	1	3	1
RVBT-08-22	1	1	2	4	1
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	1	2	2	5	2
S-891	4	4	3	11	4
S-897	1	4	2	7	2
S-917	1	2	3	6	2
S-832	2	4	3	9	3
S-959	3	2	3	8	3
S-973	1	4	3	8	3
S-971	4	3	3	10	3
S-831	1	4	3	8	3
JOSEFINA	2	3	2	7	2
10634	1	2	1	4	1
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	1	2	2	5	2
INIAP-307	1	1	2	4	1
INIAP-308	1	1	2	4	1
E Rj	19	18	19	56	1

Cuadro 12A. Análisis de Varianza de acame de la semilla.

<u>ANDEVA</u>							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	6.04	3.019	5.51**	3.27	5.28
Tratamientos		17	36.31	2.136	3.90**	1.96	2.61
	Brasil	3				2.88	4.41
	Ecuador	10	14.24	1.424	2.598*	2.12	2.89
	Testigos	2	0.23	0.115	0.209 ^{NS}	3.27	5.28
	Grupos	2	21.84	10.92	19.927**	3.27	5.28
Error		34	18.63	0.548			
Total		53	60.98				

*: significancia al 5%

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 13A. Valores de vainas por planta, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	17	16	17	50	17
RVBAH-08-A6	17	14	15	46	15
RVBAH-08-A11	11	16	19	46	15
RVBT-08-22	19	22	25	66	22
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	33	25	38	96	32
S-891	13	28	37	78	26
S-897	20	21	50	91	30
S-917	34	40	45	119	40
S-832	49	23	41	113	38
S-959	14	42	30	86	29
S-973	29	35	30	94	31
S-971	40	37	31	108	36
S-831	46	49	42	137	46
JOSEFINA	28	32	25	85	28
10634	36	23	44	103	34
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	28	32	62	122	41
INIAP-307	46	42	39	127	42
INIAP-308	33	39	47	119	40
E Rj	513	536	637	1686	31

Cuadro 14A. Análisis de Varianza de vainas por planta.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	483.44	241.722	3.30*	3.27	5.28
Tratamientos		17	4450.00	261.765	3.57**	1.96	2.61
	Brasil	3	90.67	30.222	0.412 ^{NS}	2.88	4.41
	Ecuador	10	1000.30	100.030	1.363 ^{NS}	2.12	2.89
	Testigos	2	10.89	5.445	0.074 ^{NS}	3.27	5.28
	Grupos	2	3384.14	1692.07	23.068**	3.27	5.28
Error		34	2493.89	73.350			
Total		53	7427.33				

*: significancia al 5%

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 15A. Valores de semillas por planta, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	45	44	34	123	41
RVBAH-08-A6	43	29	33	105	35
RVBAH-08-A11	20	41	40	101	34
RVBT-08-22	48	57	58	163	54
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	96	52	86	234	78
S-891	36	55	86	177	59
S-897	49	58	90	197	66
S-917	87	84	99	270	90
S-832	109	54	103	266	89
S-959	35	97	59	191	64
S-973	83	94	75	252	84
S-971	105	91	59	255	85
S-831	114	119	95	328	109
JOSEFINA	75	81	64	220	73
10634	86	44	88	218	73
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	72	77	164	313	104
INIAP-307	110	102	90	302	101
INIAP-308	68	103	106	277	92
E Rj	1281	1282	1429	3992	74

Cuadro 16A. Análisis de Varianza de semillas por planta.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	1.78	0.889	4.00*	3.27	5.28
Tratamientos		17	3.50	0.206	0.93 ^{NS}	1.96	2.61
	Brasil	3	0.33	0.111	0.50 ^{NS}	2.88	4.41
	Ecuador	10	2.30	0.230	1.036 ^{NS}	2.12	2.89
	Testigos	2	226.89	113.445	511.01 ^{**}	3.27	5.28
	Grupos	2	-226.02	-113.01	-509.05 ^{NS}	3.27	5.28
Error		34	7.56	0.222			
Total		53	12.83				

*: significancia al 5%

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 17A. Valores de semillas por vaina, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	2.6	2.7	1.9	7.2	2.4
RVBAH-08-A6	2.5	2.0	2.2	6.7	2.2
RVBAH-08-A11	1.7	2.5	2.1	6.3	2.1
RVBT-08-22	2.5	2.5	2.3	7.3	2.4
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	2.9	2.0	2.2	7.1	2.4
S-891	2.7	1.9	2.3	6.9	2.3
S-897	2.4	2.7	1.8	6.9	2.3
S-917	2.5	2.0	2.1	6.6	2.2
S-832	2.2	2.3	2.5	7.0	2.3
S-959	2.5	2.3	1.9	6.7	2.2
S-973	2.8	2.6	2.4	7.8	2.7
S-971	2.6	2.4	1.9	6.9	2.3
S-831	2.4	2.4	2.2	7.0	2.3
JOSEFINA	2.6	2.5	2.5	7.6	2.5
10634	2.3	1.9	2.0	6.2	2.0
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	2.5	2.4	2.6	7.5	2.5
INIAP-307	2.4	2.4	2.3	7.1	2.4
INIAP-308	2.0	2.6	2.2	6.8	2.3
E Rj	44.1	42.1	39.4	125.6	2.3

Cuadro 18A. Análisis de Varianza de semillas por vaina.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	0.62	0.309	4.26*	3.27	5.28
Tratamientos		17	0.98	0.057	0.79 ^{NS}	1.96	2.61
	Brasil	3	0.22	0.072	0.986 ^{NS}	2.88	4.41
	Ecuador	10	0.64	0.064	0.876 ^{NS}	2.12	2.89
	Testigos	2	0.08	0.04	0.547 ^{NS}	3.27	5.28
	Grupos	2	0.04	0.02	0.273 ^{NS}	3.27	5.28
Error		34	2.47	0.073			
Total		53	4.06				

*: significancia al 5%

NS: No significativo

Cuadro 19A. Valores de peso de 100 semillas, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	20.27	24.21	19.49	63.97	21.32
RVBAH-08-A6	19.54	24.76	15.64	59.94	19.98
RVBAH-08-A11	23.97	23.12	37.33	84.42	28.14
RVBT-08-22	20.98	21.14	19.12	61.24	20.41
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	21.35	16.72	16.00	54.07	18.02
S-891	20.42	21.63	19.25	61.30	20.43
S-897	19.95	11.79	14.70	46.44	15.48
S-917	20.99	22.68	24.43	68.10	22.70
S-832	20.40	16.35	21.87	58.62	19.54
S-959	15.21	16.25	14.40	45.86	15.28
S-973	22.12	19.25	16.67	58.04	19.34
S-971	22.40	20.31	17.97	60.68	20.22
S-831	18.04	16.86	20.17	55.07	18.25
JOSEFINA	20.38	18.54	20.84	59.76	19.92
10634	23.72	23.79	22.90	70.41	23.47
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	20.04	19.76	19.95	59.75	19.91
INIAP-307	22.81	18.38	20.33	61.52	20.50
INIAP-308	23.72	21.99	18.25	63.96	21.32
E Rj	376.31	357.53	359.31	1093.15	20.23

Cuadro 20A. Análisis de Varianza de peso de 100 semillas.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	12.17	6.087	0.67 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	416.93	24.525	2.69 ^{**}	1.96	2.61
	Brasil	3	131.68	43.894	4.810 ^{**}	2.88	4.41
	Ecuador	10	194.82	19.482	2.135 [*]	2.12	2.89
	Testigos	2	2.98	1.49	0.163 ^{NS}	3.27	5.28
	Grupos	2	87.45	43.725	4.792 [*]	3.27	5.28
Error		34	310.21	9.124			
Total		53	739.32				

*: significancia al 5%

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 21A. Valores de rendimiento expresados en kg ha⁻¹, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E. Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	1609	1858	1253	4720	1573
RVBAH-08-A6	1587	2278	1418	5283	1761
RVBAH-08-A11	1527	1953	1673	5153	1718
RVBT-08-22	2358	2642	2422	7422	2474
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	2527	3727	4015	10269	3423
S-891	2847	2204	3715	8766	2922
S-897	2480	2629	3298	8407	2802
S-917	5067	4200	3538	12805	4268
S-832	4178	2762	3184	10124	3375
S-959	3480	5313	3684	12477	4159
S-973	5360	3080	2980	11420	3807
S-971	3271	3111	3909	10291	3430
S-831	4089	2933	4062	11084	3695
JOSEFINA	3842	2540	3692	10074	3358
10634	3607	3164	3224	9995	3332
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	4231	2971	4215	11417	3806
INIAP-307	4298	4418	3691	12407	4136
INIAP-308	3600	3502	3784	10886	3629
E Rj	59958	55285	57757	173000	3204

Cuadro 22A. Análisis de Varianza de rendimiento kg ha⁻¹.

ANDEVA							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	607231.3	303630.6	0.71 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	35855209.2	2109129.9	4.94 ^{**}	1.96	2.61
	Brasil	3	1462153.67	487384.55	1.140 ^{NS}	2.88	4.41
	Ecuador	10	6155749.39	615574.93	1.440 ^{NS}	2.12	2.89
	Testigos	2	397278	198639	0.464 ^{NS}	3.27	5.28
	Grupos	2	27840028.1	13920014	32.574 ^{**}	3.27	5.28
Error		34	14529360.6	427334.1			
Total		53	739.32				

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 23A. Valores de rajadura de semilla, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	2	1	2	5	2
RVBAH-08-A6	2	1	1	4	1
RVBAH-08-A11	1	1	2	4	1
RVBT-08-22	3	3	3	9	3
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	2	1	1	4	1
S-891	2	2	1	5	2
S-897	2	2	2	6	2
S-917	1	1	2	4	1
S-832	1	1	2	4	1
S-959	2	1	1	4	1
S-973	1	1	2	4	1
S-971	1	1	2	4	1
S-831	1	2	1	4	1
JOSEFINA	2	1	1	4	1
10634	2	2	2	6	2
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	1	3	1	5	2
INIAP-307	2	1	1	4	1
INIAP-308	1	1	2	4	1
E Rj	29	26	29	84	1

Cuadro 24A. Análisis de Varianza de rajadura de semilla.

<u>ANDEVA</u>							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	0.33	0.167	0.49 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	9.33	0.549	1.60 ^{NS}	1.96	2.61
	Brasil	3	5.67	1.889	5.507 ^{**}	2.88	4.41
	Ecuador	10	2.24	0.224	0.653 ^{NS}	2.12	2.89
	Testigos	2	0.23	0.115	0.335 ^{NS}	3.27	5.28
	Grupos	2	1.19	0.595	1.734 ^{NS}	3.27	5.28
Error		34	11.67	0.343			
Total		53	21.33				

** : significancia al 1%

NS: No significativo

Cuadro 25A. Valores de mancha purpura de semilla, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	1	1	1	3	1
RVBAH-08-A6	1	1	1	3	1
RVBAH-08-A11	1	1	1	3	1
RVBT-08-22	1	1	1	3	1
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	2	1	1	4	1
S-891	1	1	1	3	1
S-897	1	1	1	3	1
S-917	1	1	1	3	1
S-832	1	1	1	3	1
S-959	1	1	1	3	1
S-973	1	1	2	4	1
S-971	1	1	1	3	1
S-831	1	1	1	3	1
JOSEFINA	1	1	1	3	1
10634	1	1	1	3	1
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	1	1	1	3	1
INIAP-307	1	1	1	3	1
INIAP-308	1	1	1	3	1
E Rj	19	18	19	56	1

Cuadro 26A. Análisis de Varianza de mancha purpura de la semilla.

<u>ANDEVA</u>							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	0.04	0.019	0.49 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	0.59	0.035	0.91 ^{NS}	1.96	2.61
	Brasil	3				2.88	4.41
	Ecuador	10				2.12	2.89
	Testigos	2				3.27	5.28
	Grupos	2				3.27	5.28
Error		34	1.30	0.038			
Total		53	1.93				

NS: No significativo

Cuadro 27A. Valores de moteado de semilla, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	1	1	1	3	1
RVBAH-08-A6	1	1	1	3	1
RVBAH-08-A11	1	1	1	4	1
RVBT-08-22	1	1	1	3	1
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	1	1	1	3	1
S-891	1	1	1	3	1
S-897	1	1	1	3	1
S-917	1	1	1	3	1
S-832	1	1	1	3	1
S-959	1	1	1	3	1
S-973	1	1	2	4	1
S-971	1	1	2	4	1
S-831	1	2	1	4	1
JOSEFINA	2	1	1	4	1
10634	1	1	1	3	1
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	1	1	1	3	1
INIAP-307	1	1	1	3	1
INIAP-308	1	1	1	3	1
E Rj	19	19	20	59	1

Cuadro 28A. Análisis de Varianza de moteado de semilla.

<u>ANDEVA</u>							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	0.04	0.019	0.24 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	1.04	0.061	0.79 ^{NS}	1.96	2.61
	Brasil	3				2.88	4.41
	Ecuador	10				2.12	2.89
	Testigos	2				3.27	5.28
	Grupos	2				3.27	5.28
Error		34	2.63	0.077			
Total		53	3.70				

NS: No significativo

Cuadro 29A. Valores de virosis de semilla, determinados en 15 líneas de soya destinadas para la alimentación humana. E.E.Litoral Sur. U.C.S.G, 2010.

<u>Tratamientos</u>	REPETICIONES			E Ti	Promedios
	I	II	III		
<u>Líneas Brasil</u>					
RVBAH-08-A2	1	1	1	3	1
RVBAH-08-A6	1	1	1	3	1
RVBAH-08-A11	1	2	1	4	1
RVBT-08-22	1	1	1	3	1
<u>Líneas Ecuador</u>					
S-81	1	1	1	3	1
S-891	1	1	1	3	1
S-897	1	1	1	3	1
S-917	1	1	1	3	1
S-832	1	1	1	3	1
S-959	1	1	1	3	1
S-973	1	1	1	3	1
S-971	1	1	1	3	1
S-831	2	1	1	4	1
JOSEFINA	1	1	1	3	1
10634	1	1	1	3	1
<u>Testigos</u>					
IJ-112-97	1	1	1	3	1
INIAP-307	1	1	1	3	1
INIAP-308	1	1	1	3	1
E Rj	19	19	18	56	1

Cuadro 30A. Análisis de Varianza de virosis de semilla.

<u>ANDEVA</u>							
F de V		GL	SC	CM	F cal	F tab	
						5%	1%
Repeticiones		2	0.04	0.019	0.49 ^{NS}	3.27	5.28
Tratamientos		17	0.59	0.035	0.91 ^{NS}	1.96	2.61
	Brasil	3				2.88	4.41
	Ecuador	10				2.12	2.89
	Testigos	2				3.27	5.28
	Grupos	2				3.27	5.28
Error		34	1.30	0.038			
Total		53	1.93				

NS: No significativo

ANEXOS

Foto 1. Observando el distanciamiento para la colocacion de las semillas.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Foto 2. Realizando el sembrado de las semillas para el ensayo.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Foto 3. Haciendo la inoculación para las semillas del ensayo.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Foto 4. Realizando la marcación del ensayo por variedades.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Foto 5. Sacando las semillas de las vainas para ver cuantas semillas da cada vaina.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Foto 6. Sacando el peso promedio de 100 semillas dada en gramos.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Foto 7. Midiendo la altura de planta y carga del ensayo.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Foto 8. Vascula para sacar el peso de los tratamientos del ensayo.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Foto 9. Trilladora estacionaria para realizar la limpieza de los granos de soya.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Foto 10. Maquina para sacar el porcentaje de humedad del ensayo.



Fuente: Estacion Experimental Boliche, INIAP, 2010.

Cronograma de Actividades

Tareas/ Meses	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Preparar el terreno	x						
Desinfección de la semilla	x						
Siembra		x					
Raleo		x					
Fertilización		x	x				
Control de Malezas		x	x	x	x		
Control de plagas		x	x		x		
Riego		x	x	x	x		
Cosecha						x	
Trillada						x	

Diagrama de Campo

De evaluación agronómica de 15 líneas de Soya (*Glycine max*)(L. Merrill) destinadas para la alimentación humana

13	5	14	7	11	1	10	15	4	16	8	3	12	6	17	2	18	9
<u>101</u>	<u>102</u>	<u>103</u>	<u>104</u>	<u>105</u>	<u>106</u>	<u>107</u>	<u>108</u>	<u>109</u>	<u>110</u>	<u>111</u>	<u>112</u>	<u>113</u>	<u>114</u>	<u>115</u>	<u>116</u>	<u>117</u>	<u>118</u>

10	18	4	15	6	12	2	8	5	16	1	11	7	13	9	14	3	17
<u>236</u>	<u>235</u>	<u>234</u>	<u>233</u>	<u>232</u>	<u>231</u>	<u>230</u>	<u>229</u>	<u>228</u>	<u>227</u>	<u>226</u>	<u>225</u>	<u>224</u>	<u>223</u>	<u>222</u>	<u>221</u>	<u>220</u>	<u>219</u>

6	12	15	2	11	9	8	14	3	13	10	5	17	4	16	18	1	7
-----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354

Donde:

a) Distancia del ancho total de las repeticiones	28.8 m
b) Distancia total de las columnas de repeticiones	18
c) Ancho por parcela	1.6
d) Largo por parcela	5
e) Distancia entre repeticiones	1.5

- Los valores se encuentran expresados en metros (m).

