



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TEMA:

Evaluación comparativa entre cultivares de soya (*glycine max (l) merrii*) introducidos  
y locales sembradas en la zona de Ventanas, provincia de Los Ríos.

Previa la obtención del Título

INGENIERO AGRÓNOMO

ELABORADO POR:

CARLOS ALBERTO ROBELLI TORRES

GUAYAQUIL, ENERO DEL 2014



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

## CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el señor Carlos Alberto Robelli Torres como requerimiento parcial para la obtención del título de INGENIERO AGRONOMO.

Guayaquil, Enero de 2014

TUTOR

REVISIÓN REDACCIÓN TÉCNICA

.....  
Ing. Ricardo Guamán Jiménez M. Sc.

.....  
Blgo. Luis Cobo Argudo M. Sc.

REVISIÓN ESTADÍSTICA

REVISIÓN DEL SUMMARY

.....  
Ing. Ricardo Guamán Jiménez M. Sc.

.....  
Pablo Haro Encalada Dr. M. Sc.



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA AGRONÓMICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD  
CARLOS ALBERTO ROBELLI TORRES  
DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “Evaluación comparativa entre cultivares de soya (glycine max (l) merril) introducidos y locales sembradas en la zona de Ventanas, provincia de Los Ríos”, ha sido desarrollada con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Guayaquil, Enero de 2014

EL AUTOR

CARLOS ALBERTO ROBELLI TORRES



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA AGRONÓMICA

AUTORIZACIÓN

Yo, CARLOS ALBERTO ROBELLI TORRES

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución del proyecto titulado: “Evaluación comparativa entre cultivares de soya (glycine max (l) merril) introducidos y locales sembradas en la zona de Ventanas, provincia de Los Ríos”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Enero de 2014

EL AUTOR

CARLOS ALBERTO ROBELLI TORRES

## **DEDICATORIA**

Como prioridad en mi vida agradezco a Dios por darme sabiduría, por permitirme culminar un peldaño más de mis metas.

A mis padres por ser el ejemplo mas grande que tengo en la vida a los cuales trato siempre de dar lo mejor de mi agradeciéndoles infinitamente por todo su esfuerzo.

A todos mis amigos y compañeros que han sido muy importantes durante todo este tiempo. A mis maestros que me guiaron en mi formación con sus enseñanzas, por su valioso aporte a la educación y poder transmitir todo el conocimiento adquirido a los demás.

**CARLOS ALBERTO ROBELLI TORRES**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto, para lograr mis objetivos, por su bondad y amor.

A mis padres

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos y ejemplos de perseverancia y constancia que me ha permitido ser una persona de bien y salir adelante.

A mi tutor

El Ing. Ricardo Guamán Jiménez por su apoyo incondicional ofrecido en la elaboración de mi tesis.

A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

**CARLOS ALBERTO ROBELLI TORRES**

## I. INTRODUCCIÓN

La soya, (*Glycine max* (L) Merril), es un cultivo que ocupa un lugar importante en la agricultura mundial pues, ofrece mayor cantidad y mejor calidad de proteína entre los productos vegetales utilizados en la alimentación humana y animal. Además, es fuente importante de energía debido a su contenido de aceite. Básicamente es utilizada como materia prima en la obtención de aceites vegetales y el residuo en la elaboración de alimentos para animales.

En el Ecuador la soya se la conoció en los primeros años de la década de los 30, en donde la prensa le daba el calificativo de extraordinario fréjol chino, sin embargo, su difusión en el Litoral no tuvo éxito. La explotación comercial prácticamente se inicio en 1973 con la siembra de 1 227 ha. (Guaman *et al*, 1996); como consecuencia de la marginación de las bananeras realizadas por el estado y la diversificación de cultivos que fue una política agropecuaria implantada por el gobierno militar.

En el Litoral, las áreas dedicadas al cultivo de soya se encuentran en un 95 % en la provincia de Los Ríos, encontrándose bien diferenciadas en tres zonas: la norte, que comprende los cantones de Quevedo, Buena Fe, Mocache y Valencia, la zona central corresponde a los cantones de Ventanas, Urdaneta y Pueblo Viejo y la zona sur abarca los cantones de Babahoyo y Montalvo<sup>1</sup> (INIAP, 1996).

Esta oleaginosa originaria de regiones de clima temperado, al traerla a nuestras condiciones ecológicas, requiere una constante investigación y experimentación en diferentes lugares del país, para observar las zonas de

---

<sup>1</sup> INIAP 1996. Programa Nacional de soya, informe técnico anual.

mejor adaptación, con el objeto de incorporar nuevas áreas de producción. Es por esta razón que desde hace algunos años se han venido experimentando nuevos cultivares, con la finalidad de mejorar las variedades existentes y aumentar la producción por hectárea utilizando al máximo las técnicas agrícolas y variedades mejoradas.

De lo expuesto se puede manifestar que para incrementar la producción de este cultivo es necesario hacer uso de semillas de variedades de buen potencial genético que se adapten a las condiciones medio ambientales del medio, con lo que se llegaría a incrementar el rendimiento medio por unidad de superficie.

El cultivo de soya constituye una de las líneas prioritarias de investigación en el Ecuador, debido a que sus semillas presentan un alto contenido de grasas y proteínas, dos subproductos de gran demanda para la alimentación humana y animal.

Por su importancia económica y la gran cantidad de agricultores dedicados a su cultivo, es necesario evaluar el comportamiento de varias líneas de soya para identificar aquellas con mayor potencial genético, a fin de ofrecer una nueva alternativa al productor sojero de la Zona Central del Litoral Ecuatoriano.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **General**

- Evaluar el comportamiento agronómico y productivo de materiales introducidos y locales de soya con el fin de obtener variedades para siembras en el litoral

## **Específicos**

- Estudiar el comportamiento agronómico de materiales introducidos y locales de soya en la zona de Ventanas.
- Seleccionar los mejores tratamientos en base a características agronómicas deseables

### **1.3. Hipótesis**

La evaluación del comportamiento agronómico de varios cultivares de soya en la zona de Ventanas permite identificar genotipos potencialmente productivos.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Propiedades y Usos de la Soya

#### 2.1.1 Proteínas

Los alimentos que contienen los diez aminoácidos esenciales, se los conoce como completos, siendo estos: la carne, la leche, los huevos, el fréjol de soya. Aquellos que no los contienen como el fréjol común, arvejas, lentejas, arroz, maíz, frutas y verduras se los conoce como incompletos. (Brito, 1992).

#### 2.1.2 Grasas

La soya contiene entre 18 y 22 % de grasas de muy buena calidad y fácilmente digeribles: en su constitución entran ácidos grasos no saturados fundamentales en una alimentación equilibrada. La soya es rica en ácidos linolénico, linoleico y arquidonico. Contiene cerca del 3 % de las lecitinas, que son grasas fosforadas de alto valor nutritivo para organismos en general. Particularmente para el sistema nervioso ayudando a rebajar el colesterol de la sangre (Brito, 1992).

#### 2.1.3 Aceites

La soya<sup>2</sup> (en línea) El fríjol de soya posee excelentes características ya que contiene casi todo lo que el hombre necesita: pues contiene entre un 38 y 40 % de proteína, alrededor de un 18 % de grasas, en su mayoría polisaturada y por su origen vegetal, no contiene colesterol, 15 % de

---

<sup>2</sup> <http://soyaproducto.blogspot.com/>, consultado el 3/jul/2013

carbohidratos, 15 % de fibra y 14 % de humedad. Además provee la mayoría de los aminoácidos indispensables para el organismo, así mismo es rica en potasio y es una buena fuente de magnesio, fosforo, hierro, calcio, manganeso, fosfatos y contiene algunas vitaminas como son las vitaminas E y B6.

## **2.2. Requerimientos Climáticos**

### **2.2.1 Temperatura**

Vargas (1995), indica que en el rango de temperatura de crecimiento, existe una temperatura optima que determina la máxima intensidad de multiplicación celular; tres son los niveles de temperaturas conocidos como “Vital mínimo”; “Óptimo térmico”; “Vital máximo” para que este cultivo se adapta 20 °C, 22 - 27 °C y 28 - 35 °C respectivamente.

### **2.2.2 Precipitación**

El CIAT (1998) indica que el cultivo de soya requiere alrededor de 400 a 500 mm de precipitación pluvial durante el ciclo del cultivo, para lograr rendimientos satisfactorios. La época de siembra estará condicionada con el régimen de lluvias existentes en cada zona.

Guamán (2005), menciona que la semilla de soya requiere para germinar un contenido de humedad cercano al 50 % de su peso, Los niveles excesivos de humedad del suelo no favorecen la germinación debido a la poca disponibilidad de oxígeno, con lo que se crea un ambiente favorable para la aparición de enfermedades.

### **2.2.3 Luz**

Miralles, *et al.*, (2002), manifiestan que la respuesta foto periódica se la puede clasificar en: a) cualitativa donde es necesario superar un valor de umbral crítico para que se produzca la floración; y b) cuantitativa donde la mayor o menor respuesta va a depender del grado de sensibilidad del material genético.

Kantolic *et al.* (2004), indican que en términos generales la soja se clasifica como planta de días cortos con respuesta cuantitativa, o sea que cada cultivar tiene un valor crítico, por debajo de dicho valor la etapa emergencia-floración no modifica su longitud por efecto del fotoperiodo. A medida que aumenta las horas de luz la velocidad de desarrollo disminuye y se retrasa la floración, por otra parte el fotoperiodo influye y regula la mayor parte de los eventos reproductivos condicionando el inicio y final de las diferentes fases y la tasa con que progresan los cambios dentro de la planta.

### **2.2.4 Selección de semillas**

Bastidas (1994) manifiesta que el mejoramiento genético de la soja cumplirá un rol importante en el desafío de mantener lo posible el ritmo de crecimiento de los rendimientos unitarios y de los beneficios económicos, convirtiendo al cultivo de la soja en una alternativa rentable de producción satisfaciendo la demanda interna creciente.

Menoscal (1997), indica que para la selección de las mejores variedades hay que realizar varios estudios de distanciamiento, riegos adaptabilidad, aparte de las buenas características agronómicas que presentan los cultivares.

INTA (1994), en el plegable Guía para elección de cultivares de soja manifiesta que los cultivares difieren ampliamente entre si en cuanto a la

adaptación a las distintas regiones de cultivos, mediante el conocimiento de las condiciones ambientales de cada región y las características más importantes que diferencian a los cultivares.

La Soya (2009), menciona que la especie que más se cultiva hoy es la *Glycine max* (L.) Merrill, similar a la *G. ussuriensis* Regel et Maack; también manifiesta que es la especie más usada en programas de mejoramiento genético por su rusticidad. La *G. javanica* L es una soya perenne cultivada como forrajera, está adaptada a zonas de clima templado o semitropical.

Para la producción de grano se emplea la mencionada *G. max* (L.) Merrill, a la que pertenecen todos los cultivares comerciales importantes en el mundo. Por la gran diversidad que presenta, podemos encontrar variedades adaptadas a muy diversas condiciones de clima y suelo, este grupo abarca en la práctica la totalidad de los cultivos que se emplean en América del Sur.

### **2.3. Selección de variedades**

Álava (2002), señala que después de delineamientos, los objetivos y seleccionados los progenitores, en lo posible, se debe incluir como madre al genotipo que tiene gen recesivo marcador como flor blanca, pubescencia ceniza e hiliium café; así, las plantas híbridas serán diferenciadas fácilmente de las autofecundadas. Mientras que por hibridación presentan fenotipos condicionados por el gen dominante del padre que lo proporciona.

Souza (1995), afirma que el cultivar ideal aún no ha sido desarrollado; se deberá seleccionar los que reúnan las condiciones que más se ajusten a sus necesidades. Además del potencial de productividad, los otros aspectos que se deben considerar son el tamaño del área que se va a sembrar y la duración de la estación de crecimiento. Es importante seleccionar las variedades adaptadas a las condiciones de zona y suelo donde se va a

sembrar, saber si predomina una enfermedad determinada y cultivar una variedad resistente. Dentro de la selección también se debe tomar en cuenta la calidad de semilla.

Guamán (2003), menciona que los productores de soya en el litoral ecuatoriano dispones de la nueva variedad de soya “INIAP 307” la cual fue desarrolla por el Instituto Nacional Autónomo Nacional de investigaciones agropecuarias (INIAP) a través del Programa Oleaginosas de ciclo corto (PRONAOL), con el financiamiento del fondo competitivo del Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PRONSA), La variedad “INIAP 307” se caracteriza por su alto rendimiento, No susceptibilidad al acame, adaptabilidad de la Cuenca Alta y Baja del Rio Guayas (CRG) Posee una adecuada altura y carga de planta, lo que facilita la cosecha mecanizada. Presenta un promedio de 50 vainas por planta, mismas que en más del 60 % tiene tres semillas.

Villarroel y Oliveros (1998), indican que las variedades de soya adaptadas a las áreas templadas (fotoperiodo largo) son cultivadas en el trópico y florecen 30 días o menos, consecuentemente el desarrollo vegetativo y reproductivo son pobres. Se concluyó que la soya cultivada bajo condiciones de foto periodo corto, requiere un mínimo de 45 días de emergencia a floración para poder desarrollar suficiente masa vegetal para una producción adecuada.

Salines y Lattazi (1992), mencionan que en el mercado existe una diversidad de cultivares entre los cuales se pueden elegir los mejores adaptados a cada región y ecosistema de producción. El primer aspecto que se debe considerar es el ciclo de los cultivares. Se entiende por ciclo los días que transcurren entre la emergencia y la madurez, este es un aspecto muy importante ya que dada la sensibilidad de la soya al fotoperiodo, el ciclo de los cultivares varían según la altitud donde se siembra.

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

#### **2.4. Rendimiento y otras características agronómicas**

INIAP (1996), en un estudio realizado en la Estación Experimental Tropical Pichilingue sobre la Evaluación de Líneas avanzadas de Soya, encontró diferencias estadísticas entre tratamientos en lo referente al rendimiento, donde las líneas SYEC-64 (4.675 kg/ha) y S-371 (4.417 kg/ha) superaron a las variedades comerciales testigos Josefina -1, INIAP-303, INIAP-305, INIAP Júpiter e INIAP-304.

Esta misma institución, en otra investigación efectuada también en Pichilingue sobre la Evaluación Agronómica de líneas Puras de Soya, determinó que en rendimiento las líneas SYEC - 64, 10678 y 10711, con 2.938, 2.869 y 2.835 kg/ha respectivamente, fueron estadísticamente iguales, según la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan  $P > 0.05$ , a lo obtenido por los testigos INIAP- Júpiter (3.003 kg/ha) y Vincés-2 (2.789 Kg/ha).

Villacis (1995), indica que en un estudio realizado en Boliche Provincia del Guayas obtuvo las mayores alturas de planta en los cultivares NOVA IAC-7 y BR-4 que en su orden registraron valores de 72.65 y 68.90 cm, en tanto que las más bajas la registraron EMBRAPA y MSBR-34 con 48.60 y 44.85 cm, respectivamente. En lo referente a días a floración encontró los datos extremos en “ INIAP- 303 “, 37 días y en “VINCES- 1”, 57 días, mientras que en rendimiento por hectárea encontró que las líneas testigos produjeron más que las introducidas, sin embargo se destacaron por esta condición NOVA IAC-7; BR-23 con 2458.53, 2339.18 kg/ha respectivamente.

Guamán, *et al* (2005), señalan que el potencial de rendimiento de las variedades INIAP 306 e INIAP 307 sobrepasa los 4500 kg ha<sup>-1</sup> mismas que se cultivan sin dificultad en las diferentes áreas de la Cuenca del Ríos Guayas.

Díaz *et al*, citado por Andrade (1990), señala que en un ensayo comparativo de líneas y variedades llevado a cabo en la cuenca alta y baja del Río Guayas, encontró que el testigo “INIAP-303” presentó el mejor comportamiento y superó en rendimiento al testigo comercial “INIAP-JUPITER” e “INIAP-302”.

Menoscal (1997), considera que el volcamiento es un factor ligado a la cosecha mecanizada y está correlacionado con el diámetro del tallo y la altura de planta: planta de tallo fino y de gran altura estará más expuesta al acame, lo cual significa pérdidas en la producción.

Vasco (1996), indica que la altura de planta e inserción de la primera vaina, son características de considerable importancia por sus efectos sobre el rendimiento de grano, control de malezas, acame de plantas y pérdidas durante la cosecha mecanizada. Además manifiesta que cultivares muy altos o extremadamente bajos no son fácilmente cosechados como aquellos de altura media. La altura puede variar considerablemente en función de la época de siembra, distanciamiento de plantas entre y dentro de las hileras, humedad, temperatura, fertilidad del suelo y otras condiciones generales del medio.

Oliveros, Millán y Villarroel (2005), afirman que para tener un mejor rendimiento del cultivo, el control de las malezas es sumamente importante en el cultivo de soya, ya que puede causar pérdidas significativas al productor. Las plantaciones deben mantenerse limpias durante los primeros 45 días después de la emergencia, para una siembra uniforme; facilitar las

operaciones de mantenimiento y cosecha, y lograr un producto final de mejor calidad y en consecuencia una mayor productividad.

Gavilanes (2007), llegó a la conclusión de que los componentes de rendimientos: número de vainas por la planta, semillas por plantas y semillas por vainas, no coinciden directamente con el rendimiento.

Guamán (2005), expresa que la duración del periodo vegetativo y por el inicio del reproductivo (fotoperiodo), la soya se clasifica como una especie de tres días cortos (noches largas), ya que la floración se expresa en periodos de luz más cortos.

Guamán y Peralta (1996), sostienen que la planta de soya, como cualquier otro cultivo, responde al ambiente donde se la siembra mediante cambios en su desarrollo y funciones. Si el ambiente es adecuado para el cultivo, la planta crece, se desarrolla y al final se obtiene los rendimientos. Los mismos autores, manifiestan que en nuestro medio, en donde el fotoperiodo es de 12 horas durante el año, el INIAP para desarrollar variedades, ha tenido que vencer paulatinamente el problema del fotoperiodo, es decir, adaptando a la planta a crecer en nuestras latitudes, y ello se ha logrado a través de varios procesos de mejoramiento genético, que al final ha dado como resultado variedades con un buen potencial de rendimiento.

Guamán (2005), sostiene que para alcanzar rendimientos altos, es necesario que las plantas de soya tengan un sistema radicular extenso y bien nodulado, cuyo desarrollo a su vez depende del tipo de suelo, variedad, disponibilidad de nutrientes y otros.

Baños (2003), indica que estudiando el comportamiento de cuatro líneas promisorias de soya y nueve variedades en la zona de Montalvo, entre ellos la "Cristalina", obtuvo los siguientes resultados: para días a la floración, 42;

días a la maduración, 96; altura de planta, 33.3 cm; altura de carga, 9.7 cm; acame, 1%; semillas por planta, 37.3 granos; semillas por vaina, dos granos.

EMBRAPA citado por Padilla (1996), menciona que el ambiente influye grandemente en las características agronómicas como: altura de planta, maduración del ciclo y peso de 100 semillas y por lo tanto las variables pueden presentar valores diferentes en función del lugar y año.

## 3 MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Localización del sitio experimental

La presente investigación se realizó durante la época seca de 2012, en los terrenos del Ing. Wilman García, localizada en el cantón Ventanas, provincia de Los Ríos, a 48 km al norte de Babahoyo capital de la provincia coordenadas geográficas 79° 36´ de longitud Occidental y 01° 40´ de latitud Sur, con una altitud de 20 msnm.

### 3.2. Características agroclimáticas<sup>1</sup>

La zona en estudio se caracteriza por un clima de tipo tropical húmedo; una temperatura media mensual de 24.4 °C, precipitación anual de 2094.5 mm, humedad relativa mensual de 81 % y 800 horas sol por año (Heliofanía); el suelo es de tipo franco, topografía plana.

### 3.3. Materiales:

- |                     |                             |                   |
|---------------------|-----------------------------|-------------------|
| ▪Cinta              | ▪Latillas                   | ▪Piola            |
| ▪Palas              | ▪Machete                    | ▪Fundas plásticas |
| ▪Fundas de papel    | ▪regla                      | ▪marcadores       |
| ▪bombas de mochila  | ▪Papel bond                 | ▪Computadora      |
| ▪Insecticidas       | ▪fungicidas                 | ▪herbicidas       |
| ▪Cámara fotográfica | ▪Tarjetas de identificación |                   |

### 3.4. Material genético

En la presente investigación se evaluaron diez cultivares de soya en las que se incluyó la variedad testigo INIAP 308, que constituyeron los tratamientos estudiados.

---

<sup>1</sup> Datos tomados de (Tutiempo.com)

### 3.5. Tratamientos.

Los tratamientos estuvieron constituidos por 10 cultivares de soya, los cuales se detallan a continuación:

Nº Tratamientos	Cultivares	Procedencia
1	Panorama 27	Colombia
2	Panorama 29	Colombia
3	P-34	Colombia
4	SSK	Colombia
5	10485	Ecuador
6	10780	Ecuador
7	S-1013	Ecuador
8	10013	Ecuador
9	IJ-112-176	Ecuador
10	INIAP 308	Ecuador

### 3.6. Diseño Experimental.

Se utilizó el diseño experimental “Bloques Completos al Azar” (DBCA) con 10 tratamientos con tres repeticiones. La parcela experimental estuvo constituida por 4 hileras de 5 m de longitud, distanciadas a 0.45 m, con un área de 9.0 m<sup>2</sup> (1.80 x 5.0 m). El área útil estuvo constituida por las dos hileras centrales que correspondió a 4.50 m<sup>2</sup> (0.90 x 5.0 m), la población empleada fue de 300 000 plantas/ha.

### 3.7. Análisis de la Varianza (ANDEVA)

Todas las variables fueron sometidas al análisis de la varianza, acorde al esquema que se detalla:

ANDEVA	
Fuente de variación	G.L.
Repeticiones (r-1)	2
Tratamientos (t-1)	9
Error experimental (r-1)(t-1)	18
Total (r x t) – 1	29

### 3.8. Análisis funcional.

Para realizar las comparaciones entre las medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey al 5 % de probabilidades

### 3.9. Delineamiento experimental

Para el manejo del ensayo se consideró los siguientes aspectos:

- Número total de parcelas	30
- Hileras por parcela	4
- Hileras por parcela útil	2
- Distancia entre repeticiones	1.50 m
- Distancia entre hileras	0.45 m
- Siembra	Chorro continuo
- Longitud de la hilera	5.0 m
- Ancho de la parcela	1.80 m
- Área de la parcela (1.80 x 5.0 m)	9.0 m <sup>2</sup>
- Área útil de la parcela (1.80 x 5.0 m)	4.5 m <sup>2</sup>
- Área total del ensayo (18 x 18 m)	324 m <sup>2</sup>
- Área útil del ensayo (4,50 m <sup>2</sup> x 30)	135 m <sup>2</sup>

### **3.10. Manejo del experimento**

Durante el desarrollo del ensayo, se efectuaron todas las labores y prácticas agrícolas necesarias para el desarrollo del cultivo, entre las que se puede citar control de malezas, insectos-plaga, fertilización, y demás labores recomendadas para el cultivo según INIAP.

#### **3.10.1 Preparación del terreno.**

Se realizó un pase de arado y dos de rastra con la finalidad de enterrar los residuos de la cosecha anterior y conseguir un adecuado desmenuzamiento del suelo.

#### **3.10.2 Siembra.**

La siembra se realizó en forma manual por hileras a chorro continuó, distribuyendo uniforme la semilla de acuerdo a la densidad poblacional, tratando que no quede ni superficial ni muy enterrada, previo a la siembra la semilla se desinfecto con Vitavax en dosis de 2 g por kg de semilla.

#### **3.10.3 Raleo.**

Cuando las plantas tuvieron 12 días de edad se efectuó el raleo, dejando 14 plantas por metro lineal con lo cual se logró una población a la cosecha de 300 000 plantas/ha.

#### **3.10.4 Riego.**

Se realizó un riego de germinación y otro cuando el cultivo estuvo próximo a la floración, posteriormente el cultivo prosiguió con la humedad remanente del suelo.

### **3.10.5 Control de malezas.**

Para esta labor se utilizó en pre-emergencia una mezcla de Pendimetalin 2.0 L/ha + Linuron 1.0 kg/ha. A los 21 días de la siembra en post emergencia se realizó un segundo control de malezas, utilizando en mezcla los herbicidas Clethodim 0.80 L + Acifluorfen 0.8 L/ha para controlar malezas gramíneas y hoja ancha.

### **3.10.6 Control fitosanitario.**

Se efectuó a los 15 días de edad Benomil + Diazinón en dosis de 0.3 + 0.6 L/ha, respectivamente. Posteriormente se aplicó el fungicida Opera (0.5 L/ha), en la tercera aplicación se empleó Opera + Karate de dosis de 0.5 y 0.5 L/ha, para la prevención y control de mariquitas y otros insectos que atacan al cultivo

### **3.10.7 Fertilización**

La fertilización se realizó en bandas, aplicando a la siembra 50 kg/ha de Urea + 50 kg/ha de Muriato de Potasio y 25 kg/ha de Nitrofoska. La segunda fertilización se efectuó a los 35 días con 50 kg/ha de Sulfato de Amonio + 50 k/ha de Nitrato de Potasio + 25 kg/ha de Nitrofoska

### **3.10.8 Cosecha.**

La cosecha se realizó en forma manual, cuando los tratamientos cumplieron su ciclo vegetativo y alcanzaron la madurez total (defoliación de hojas y secamiento total de las vainas).

### **3.10.9 Trilla.**

Este trabajo se realizó a los siete días después de la cosecha, empleando una trilladora estacionaria para soya.

## **3.11. Variables evaluadas**

### **3.11.1 Altura de planta (cm)**

Se evaluó previa a la cosecha, tomando al azar cinco plantas por parcela útil, midiendo con una regla graduada en centímetros la distancia entre el suelo y el ápice del tallo, luego se procedió a promediar.

### **3.11.2 Altura de carga (cm)**

Se evaluó al momento de la cosecha, midiendo la distancia entre el suelo y la inserción de la primera vaina en las mismas plantas que se registró la altura de planta, luego se estableció el promedio.

### **3.11.3 Días a floración**

Se contó el número de días transcurridos desde la fecha de siembra hasta cuando en cada parcela el 50 % de las plantas tuvieron sus botones florales abiertos.

### **3.11.4 Días a cosecha**

Se estableció el número de días transcurridos desde la fecha de siembra hasta cuando las plantas presentaron las vainas totalmente secas.

### **3.11.5 Ramas por planta**

Se registró el número de ramas, en cinco plantas tomadas al azar, luego se procedió a promediar.

### **3.11.6 Vainas por planta**

En cinco plantas tomadas al azar en cada parcela útil se contó el número de vainas, y luego se calculó el promedio.

### **3.11.7 Semillas por planta**

A las mismas plantas que se evaluó el número de vainas se contó el total de semillas, y se promedió.

### **3.11.8 Granos por vaina**

Se dividió dividiendo el número de semillas por planta para el número de vainas por planta.

### **3.11.9 Peso de 100 semillas (g)**

Se tomaron al azar 100 semillas de cada tratamiento teniendo en cuenta que estén sanos, luego se procedió a pesar expresándose en gramos.

### **3.11.10 Rendimiento (kg/ha)**

El rendimiento se determinó en gramos, luego se transformó a kg/ha, ajustando la humedad del grano al 13 %, utilizando la fórmula

### Fórmula

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

#### Donde:

PA =	Peso ajustado
Pa =	Peso actual
ha =	Humedad actual
hd =	Humedad deseada

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Días a la Floración y cosecha.

En el Cuadro 1 se presenta los promedios del número de días a floración y a cosecha. De acuerdo al análisis de variancia, los tratamientos en ambas variables alcanzaron significancia estadística, los coeficientes de variación fueron 2,85 y 1,46 %, respectivamente.

Cuadro 1. Promedio de días a floración y a cosecha en determinados materiales de soya, sembrados en la zona de Ventanas, provincia de Los Ríos, UCSG, 2013

N° Tratamientos	Materiales	Días a la floración	Días a la cosecha
1	PANORAMA 27	43,0 c? ?	117,7 ab
2	PANORAMA 29	46,0 bc	118,0 ab
3	P-34	46,0 bc	115,7 b
4	SSR	45,7 bc	120,7 a
5	10485	47,3 ab	113,7 b
6	10780	45,3 bc	113,7 b
7	S-1013	49,0 ab	114,3 b
8	10013	50,0 a	114,3 b
9	IJ-112-176	45,3 bc	113,3 b
10	INIAP-308	46,0 bc	116,0 ab
	Promedios	46,4	115,7
	C. V. (%)	2,85	1,46

Promedios con una misma letra, en cada variable no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad

Realizada la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad, se observó que el cultivar 10013 floreció a los 50 días, con igualdad estadística resultaron los cultivares, S-1013 y 10485 con promedios de 49.0 y 47.3, respectivamente; mientras que los restantes materiales florecieron entre los 43,0 y 46,0 días; siendo menor Panorama 27.

El cultivar SSR se cosechó a los 120,7, estadísticamente igual a los cultivares Panorama 29, Panorama 27 e INIAP-308 con promedios de 118, 117,7 y 116,0 días, superior estadísticamente a los demás tratamientos que se cosecharon entre los 113,3 y 115,7 días.

#### 4.2. Altura de planta y altura de carga (cm)

En el Cuadro 2 se registra los promedios de altura de planta y altura de carga (cm). El análisis de variancia detectó significancias estadísticas para tratamientos. Los Coeficientes de Variación fueron 12,20 y 12,77 %, respectivamente.

Cuadro 2. Promedios de altura de planta y altura de carga en determinados materiales de soya, sembrados en la zona de Ventanas, provincia de Los Ríos, UCSG, 2013

N° Tratamientos	Materiales	Altura de planta (cm)	Altura de carga (cm)
1	PANORAMA 27	52,7 c	6,7 c
2	PANORAMA 29	88,0 ab	8,7 abc
3	P-34	91,7 ab	7,0 bc
4	SSR	110,7 a	10,3 a
5	10485	53,3 c	6,7 c
6	10780	49,3 c	9,3 abc
7	S-1013	80,7 b	6,7 c
8	10013	81,7 b	8,7 abc
9	IJ-112-176	53,3 c	10,0 ab
10	INIAP-308	49,0 c	7,0 bc
	Promedios	71,0	8,1
	C. V. (%)	12,20	12,77

Promedios con una misma letra, en cada grupo no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

La mayor altura de planta, (110,7 cm) se observó en el cultivar SSR, sin diferir estadísticamente de P-34 y Panorama 29, con alturas de 91,7 y 88,0

cm, en su orden, los menores promedios se determinaron en los tratamientos 10780 e INIAP 308, con 49,3 y 49.0 cm respectivamente.

El cultivar SSR presentó plantas con mayor altura de carga, con 10,3 cm, valor que fue estadísticamente igual a los cultivares IJ-112-176; 10780; Panorama 29 y 10013 con promedios que variaron de 9,3 a 8,7 cm. Los menores valores se encuentran en los materiales, Panorama 27, 10485 y S-1013, en cada caso con 6,7 cm.

### **4.3. Ramas y vainas por planta**

Los promedios del número de ramas y vainas por planta se muestran en el Cuadro 3. Efectuado el análisis de variancia se obtuvo significancia estadística en el nivel 0,05 solo para cultivares en la variable vainas por planta, las demás fuentes de variación resultaron no significativas. Siendo los coeficientes de variación 28,79 y 18,68 % en su orden.

Los cultivares Introducidos: Panorama 27; 10485, 10013; IS-112-176 y P-34, presentaron 3,7 ramas por planta cada uno, estadísticamente iguales entre si y con los demás cultivares que registraron promedios entre 3,0 y 3,3 ramas.

El mayor número de vainas por planta se alcanzó con el cultivar 10485 con 81.0 vainas, estadísticamente iguales a todos los demás tratamientos que registraron promedios entre 55.0 y 76.0, excepto 10013 y SSR que mostraron los menores promedios con 41,3 y 41,0 vainas.

Cuadro 3. Promedios de ramas y vainas por planta en determinados materiales de soya, sembrados en la zona de Ventanas, provincia de Los Ríos, UCSG, 2013

N° Tratamientos	Materiales	Ramas por planta	Vainas por planta
1	PANORAMA 27	3,7	60,7 ab
2	PANORAMA 29	3,3	67,0 ab
3	P-34	3,7	66,0 ab
4	SSR	3,3	41,0 b
5	10485	3,7	81,0 a
6	10780	3,3	64,3 ab
7	S-1013	3,3	64,3 ab
8	10013	3,7	41,3 b
9	IJ-112-176	3,7	55,0 ab
10	INIAP-308	3,0	59,7 ab
	Promedios	3,5 ns	60,0
	C. V. (%)	28,79	18,68

Promedios con una misma letra, en cada grupo no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

#### 4.4. Semillas por Vaina y Semillas por planta

En el Cuadro 4, se presentan los promedios del número de semillas por vaina y semillas por planta. Realizado el análisis de variancia la variable semillas por vaina no alcanzó significancia estadísticas en ninguna de las fuentes de variación; no así vainas por planta que presentó alta significancia estadística. Los coeficientes de variación fueron 12.98 y 15.24 % para semillas por vaina y semillas por planta, respectivamente.

El cultivar Panorama 27 presentó el mayor número de semillas por vaina 2,5, estadísticamente igual a los demás cultivares que registraron promedios entre 1.9 y 2.3 semillas por vaina.

Cuadro 4. Promedios de semillas por vaina y semillas por planta en determinados materiales de soya, sembrados en la zona de Ventanas, provincia de Los Rios, UCSG, 2013

N° Tratamientos	Materiales	Semillas por vaina	Semillas por planta
1	PANORAMA 27	2,5 a	152,7 ab
2	PANORAMA 29	2,3 a	163,3 a
3	P-34	2,3 a	144,7 ab
4	SSR	2,3 a	91,0 b
5	10485	2,2 a	191,7 a
6	10780	2,3 a	143,7 ab
7	S-1013	1,9 a	149,0 ab
8	10013	2,3 a	95,7 b
9	IJ-112-176	2,2 a	138,0 ab
10	INIAP-308	2,1 a	131,3 ab
	Promedios	2,2	140,1
	C. V. (%)	12,98	15,24

Promedios con una misma letra, en cada grupo no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

El cultivar 10485 registró el mayor número de semillas por planta 191.7, sin diferir estadísticamente de los restantes cultivares que alcanzaron promedios entre 131,3 y 163,3 semillas, excepto los cultivares 10013 con 95,7 y SSR con 91.0 semillas por planta.

#### 4.5. Peso de 100 semillas y Rendimiento en kg/ha

El peso de 100 semillas y el rendimiento de grano de los cultivares de soya se muestran en el Cuadro 5. Según el análisis de variancia los cultivares presentaron significancia estadística en las dos variables. Siendo los Coeficientes de Variación de 10.33 y 10.81 % para peso de 100 semillas y rendimiento, respectivamente.

Cuadro 5. Promedios de peso de 100 semillas y rendimiento (kg/ha) en determinados materiales de soya, sembrados en la zona de Ventanas, provincia de Los Ríos, UCSG, 2013

N° Tratamientos	Materiales	Peso de 100 semillas (g)	Rendimiento (kg/ha)
1	PANORAMA 27	11,4 b	3003,00 c
2	PANORAMA 29	13,5 ab	4800,67 a
3	P-34	17,0 a	4799,00 a
4	SSR	15,1 ab	3583,33 bc
5	10485	13,7 ab	3590,33 bc
6	10780	17,7 a	3714,67 abc
7	S-1013	14,7 ab	3831,00 abc
8	10013	14,2 ab	4450,00 ab
9	IJ-112-176	15,1 ab	3825,33 abc
10	INIAP-308	14,8 ab	3386,67 bc
	Promedios	14,7	3898,40
	C. V. (%)	10,33	9,81

Promedios con una misma letra, en cada grupo no difieren estadísticamente según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad

El cultivar 10780 alcanzó el mayor peso con 17.7 g. el cual fue, estadísticamente igual a los demás materiales evaluados, con excepción de Panorama 27 que registró el menor promedio con 11.4 g.

Los mayores rendimientos se registraron en los cultivares Panorama 29 con 4800.67 kg/ha y P-34 con 4799.0 kg/ha, los cuales fueron estadísticamente iguales a los cultivares 10013; S-1013; IJ-112-176 y 10780, con promedios que oscilaron entre 3714.67 y 4450.0 kg/ha.

Los menores rendimientos se obtuvieron con los tratamientos INIAP 308 y Panorama 27, que presentaron promedios de 3325.67 y 3003.00 kg/ha.

## 5. DISCUSIÓN

La mayoría de las variables evaluadas presentaron significancia estadística en tratamientos, lo que significa que los caracteres agronómicos difirieron entre sí, lo cual coincide con Padilla (1996), quien manifiesta que el ambiente influye grandemente en las características agronómicas y por tanto las variables pueden presentar valores diferentes en función del lugar y año.

En lo relacionado a las variables días a floración y días a cosecha, el cultivar Panorama 27 mostró mayor precocidad en tres días respecto al testigo INIAP 308; sin embargo, en días a cosecha el cultivar IJ-112-176 registró el menor promedio con tres días menos que el testigo INIAP 308; pero sin diferir estadísticamente; lo que puede deberse a las características genéticas propias de los cultivares, coincidiendo con Villarroel y Oliveros (1998), quienes indican que las variedades de soya cultivadas en el trópico florecen a los 30 días o menos, pero su desarrollo productivo es pobre.

En la altura de planta, el testigo INIAP-308 tuvo la menor altura; siendo superado por P-34 y por SSR, que también presentó las plantas con mayor altura de carga, superando en tres cm al testigo; esta respuesta variable probablemente se deba a factores morfológicos y climáticos que de alguna forma influyeron en el crecimiento de este material introducido, concordando con Vasco (1996), que indican que la altura puede variar considerablemente en función de la época de siembra, distanciamiento de plantas entre y dentro de las hileras, humedad, temperatura, fertilidad del suelo y otras condiciones generales del medio.

En lo que respecta a ramas por planta, se observó que ninguno de los cultivares mostraron diferencias estadísticas significativas, oscilando entre tres y cuatro ramas, lo que indica cierta estabilidad genética en esta variable; no así en el número de vainas por planta que registró el cultivar 10485 superando en 21.3 unidades por encima del testigo, y hasta en 40 vainas respecto del cultivar SSR, que alcanzó el menor promedio, y por ende presentó también el menor número de granos por planta, difiriendo en 100.7 semillas del cultivar 10485, sin incidir marcadamente en el rendimiento, lo que coincide con Gavilanes (2007), quien manifiesta que los componentes del rendimiento, como número de vainas por planta, semillas por planta y semillas por vaina, no inciden directamente en el rendimiento.

En la variable rendimiento, el mayor promedio lo alcanzó el cultivar Panorama 29, superando a la variedad testigo INIAP-308 y al cultivar de menor rendimiento, que fue Panorama 27; cabe indicar que en general los cultivares presentaron buen comportamiento agronómico y en el rendimiento osciló entre 3003.0 y 4799.0 kg/ha, ratificándose lo manifestado por Gavilanes (2007) quien llegó a la conclusión de, que los componentes del rendimiento no inciden en este directamente, como se ha podido demostrar en el presente estudio. El rendimiento alcanzado puede deberse también a lo indicado por Guamán y Peralta (1996), quienes sostienen que la planta de soya, como cualquier otro cultivo, responde al ambiente donde se la siembra mediante cambios en su desarrollo y funciones. Si el ambiente es adecuado para el cultivo, la planta crece, se desarrolla y al final se obtiene buenos rendimientos.

## 6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos y las diferencias encontradas en cada uno de los cultivares de soya, permiten llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1. En días a floración y a cosecha, los materiales introducidos presentan en valores promedio similares a los locales. En altura de planta, los materiales introducidos presentan mayor desarrollo con relación a la variedad (INIAP 308). En cambio, en altura de carga el comportamiento de estos grupos es similar.
2. En vainas por planta, importante componente de rendimiento, se observa que los materiales introducidos en promedio presentan valores similares a los mostrados por los testigos IJ-112-176 e INIAP 308.
3. En semillas por planta, los promedios son favorables para los nuevos genotipos, con excepción de la línea 10485 que presenta un mejor comportamiento y en peso de 100 semillas, mejor respuesta tienen INIAP 308 y Panorama 29. .
4. Los mayores rendimientos de grano corresponden a los cultivares Panorama 29 y P-34. En general los materiales de soya ensayados en la presente investigación presentan buen comportamiento agronómico y aceptables rendimientos de grano.

## **RECOMENDACIONES**

1. Establecer nuevas investigaciones de los cultivares que alcanzaron altos rendimientos en particular Panorama 29 y P-34 y los cultivares que superaron a la variedad INIAP 308, para que sean sembradas a nivel comercial
2. Realizar estudios sobre interrelaciones entre variables llamadas componentes del rendimiento para determinar su dependencia y ratificarla o no como componente del rendimiento: tales como altura de planta y carga, vainas y semillas por planta, peso de 100 semillas, entre otras.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Álava, J. 2002. Curso de hibridación conducción de las plantaciones segregantes y adaptación regional avanzada de líneas y variedades de soya en el programa de mejoramiento genético de la soya. CIAT. Santa Cruz, BO. p. 24.
- Andrade, C. 1990. Evaluación de 21 líneas avanzadas y cuatro variedades de soya en las zonas de Boliche y Pichilingue. Tesis. Ing. Agr. Guayaquil EC, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Agrarias. 40p.
- Baños, P. 2003. Comportamiento agronómico y rendimiento de cuatro líneas promisorias de (*Glycine max* (L) Merril) y nueve variedades comerciales en la zona de Montalvo. Tesis Ing Agr. Babahoyo. Escuela de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Babahoyo. p. 33-41
- Bastidas, R., G. 1994. Desarrollo para la creación de nuevas variedades de soya en Colombia CIAT. Valle del Cauca – Colombia 34 p.
- Brito, F. 1992. La soya, fuente barata de proteínas y su utilización. Quevedo, EC, Estación Experimental Tropical Pichilingue. Boletín Divulgativo N°- 226. p. 6-12.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL CIAT. 1991. El potencial del frejol y otras leguminosas de grano comestible en América Latina. Cali Colombia 57p.
- Gavilanes. 2007. Comportamiento agronómico de 14 líneas de soya (*Glycine max* (L.) Merril) en la zona de Taura km 26 vía Durán-Tambo.

Provincia del Guayas. EC. Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Agraria del Ecuador, p. 53.

Guamán, R. 1996. Manual del cultivo de soya: Sistemática y morfología de la soya. INIAP. Guayas, EC. p. 6-11 (Manual N° 32).

Guamán, R y Peralta, S. 1996. Manual del cultivo de soya: Requerimientos ecológicos. INIAP. Guayas, EC. p. 27-30 (Manual N° 32.).

Guamán, R. (2003), Desarrollo de Líneas de soya para la alimentación humana Proyecto PROMSA-EPN-INIAP. Serie soya N° 1. Guayas-Ecuador p.irr.

Guamán, R, Andrade V, C., Triviño, C., Arias, M., Espinoza, A., Peñaherrera, L., Valdivieso, E., Ampuño, S., Viteri, G. 2005. Manual de Cultivo de Soya N° 60 Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) Segunda edición. Guayas-Ecuador. 152p.

Guamán, R. 2005. Programa Nacional de Oleaginosas. Manual del cultivo de soya. 2da. edición. Guayaquil. EC. Estación Experimental Boliche. (INIAP). Manual N° 62.

Guzmán, R. 2005. Mejoramiento de la productividad del cultivo de soya (*Glycine max* (L) Merrill) mediante la innovación de tecnologías. Guayaquil. EC. Proyecto para CORPOSOYA (sin publicación), p. 13.

Guamán, R. 2007. Mejoramiento de la productividad del cultivo de soya (*Glycine max* (L) Merrill) mediante la innovación de tecnologías. Guayaquil. EC. Proyecto para CORPOSOYA (sin publicación), p. 13.

INIAP. 1996. Programa nacional de soya, Informe técnico anual. Estación Experimental Boliche. Guayas, Ecuador. p. 49.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIAS (INTA) y SECRETERIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA, ALIMENTACION.1994-1995. Guía para la Elección de Cultivares de Soya en la Región Pampeana Norte – Campaña. Centro regional Córdoba. INTA. Estación Experimental Marco Juárez. ISSN 0327 - 6732. Hoja Informativa No 282.

Kantolic, A, y Satorre, E. 2004. Elementos centrales de ecofisiología del cultivo de soya. En: Manual práctico para la producción de soya. 1ra edición. Ed: M. Díaz Zorita y G. Duarte, Buenos Aires. pp 19-37

La soya 2009, Algunos aspectos de importancia fisiológica (en línea), consultado el 02 de mayo del 2002. Disponible en <http://www.coagrosoya.org.co/index.html>.

Menoscal, W. 1997. Comportamiento agronómico de varias líneas de soya en la zona de Quevedo. Tesis. Ing. Agr. Guayaquil, EC, Universidad Agraria del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrarias. 70p.

Miralles, D., Windauer, L y Gómez, N. 2004. Factores que regulan el desarrollo de los cultivos de granos. En: Producción de Granos. Bases funcionales para su manejo. 2da edición. Ed: A. Páscale, Buenos Aires. pp 60-70

Oliveros, M., Millán, A., Villarroel, D. 2005. Recomendaciones para el cultivo de soya en condiciones de sabana. (En línea). VE, Disponible en [http://ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd50/soya, htm](http://ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd50/soya.htm)

- Padilla, J. 1996. Evaluación de la variedad de soya (*Glycine max* (L) Merrill), ST - La suprema en tres Departamentos de Santa Cruz Tesis de Grado. BO, Universidad Autónoma "Gabriel Rene Moreno", Santa Cruz de la Sierra.
- Salines, L. y Lattanzi, A. 1992. Sistemas de Producción: Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez. INTA. Argentina, s. p. (Hoja informativa N° 22).
- Sollenberger, G. y Silva, I. 1998. Reservado los recursos genéticos de hoy para la agricultura del mañana. Revista El Surco, Cali Colombia. 5(19): 2
- Souza Kiihl. 1995. Selección de cultivares. Ed. N° 27. Londrina, BS. p.
- Tu tiempo. 2012. Localización del cantón Ventanas y topografía. Disponible en: <http://www.tutiempo.net/Tierra/Ecuador/Canton-Ventanas-ECO16297.html>.
- Vargas S, J. 1995. Estudio Climático de la variabilidad en la Dinámica de Siembra y Cosecha de la Soya. Evaluación del Impacto Agroclimático. Actividad 5. P 6-8.
- Vasco, A. 1996. Criterios para la selección de cultivares de soya INIAP. Quito, EC. Revista INIAP No 8. p. 37-40.
- Villacís, M. 1995. Comparación de 5 líneas y 5 variedades de soya desarrolladas para el trópico, en la zona La Isla Provincia del Guayas. Tesis. Ing Agr. Guayaquil, EC, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Agronómica.41p.

Villarroel, O. (1998), Una alternativa a la floración prematura de la soya en el trópico (en línea). Estado de Monagas Maturín. Consultado e 19 abril de 2001.

Disponible en [www.eeniap.gov.ve/publica/fd54/soya.htm](http://www.eeniap.gov.ve/publica/fd54/soya.htm).

# **Anexos**

CUADRO 6

CUADRADOS MEDIOS DE DIAS A FLORACION Y A COSECHA Y SU SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN EL ESTUDIO DE DETERMINADOS MATERIALES DE SOYA, SEMBRADOS EN LA ZONA DE VENTANAS, PROVINCIA DE LOS RIOS, UCSG, 2013

FUENTE DE VARIACION	G.L	DIAS A FLORACION	DIAS A COSECHA
REPETICION	2	3,6333 NS	3,0333 NS
TRATAMIENTOS	9	11,8111 **	17,1704 **
ERROR EXPERIMENTAL	18	1,7444	2,8481
TOTAL	29	4,9989	7,3057
COEFICIENTE DE VARIACION %		2,85	1,46

NS No significativo

\*\* Altamente significativo

CUADRO 7

CUADRADOS MEDIOS DE ALTURA DE PLANTA Y DE CARGA Y SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN EL ESTUDIO DE DETERMINADOS MATERIALES DE SOYA, SEMBRADOS EN LA ZONA DE VENTANAS, PROVINCIA DE LOS RIOS, UCSG, 2013

FUENTE DE VARIACION	G.L	ALTURA DE PLANTA		ALTURA DE CARGA	
REPETICION	2	209,7333	NS	3,7000	*
TRATAMIENTOS	9	1470,1815	**	6,4481	**
ERROR EXPERIMENTAL	18	75,1037		1,0704	
TOTAL	29	517,3437		2,9207	
COEFICIENTE DE VARIACION %		12,20		12,77	

NS No significativo  
 \* Significativo  
 \*\* Altamente significativo

CUADRO 8

CUADRADOS MEDIOS DE RAMAS Y VAINAS POR PLANTA Y SU SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN EL ESTUDIO DE DETERMINADOS MATERIALES DE SOYA, SEMBRADOS EN LA ZONA DE VENTANAS, PROVINCIA DE LOS RIOS, UCSG, 2013

FUENTE DE VARIACION	G.L	RAMAS POR PLANTA	VAINAS POR PLANTA
REPETICION	2	1,0333 NS	280,2333 NS
TRATAMIENTOS	9	0,1630 NS	432,8481 *
ERROR EXPERIMENTAL	18	0,9963	125,8259
TOTAL	29	0,7402	231,7575
COEFICIENTE DE VARIACION %		28,79	18,68

NS No significativo

\* Significativo

CUADRO 9

CUADRADOS MEDIOS DE SEMILLAS POR VAINA Y POR PLANTA Y SU SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN EL ESTUDIO DE DETERMINADOS MATERIALES DE SOYA, SEMBRADOS EN LA ZONA DE VENTANAS, PROVINCIA DE LOS RIOS, UCSG, 2013

FUENTE DE VARIACION	G.L	SEMILLAS POR VAINA	SEMILLAS POR PLANTA
REPETICION	2	0,1013 NS	802,9000 NS
TRATAMIENTOS	9	0,0624 NS	2645,3370 **
ERROR EXPERIMENTAL	18	0,0850	455,8259
TOTAL	29	0,0791	1159,2655
COEFICIENTE DE VARIACION %		12,98	15,24

NS No significativo

\*\* Altamente significativo

CUADRO 10

CUADRADOS MEDIOS DE PESO DE 100 SEMILLAS Y RENDIMIENTO Y SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN EL ESTUDIO DE DETERMINADOS MATERIALES DE SOYA, SEMBRADOS EN LA ZONA DE VENTANAS, PROVINCIA DE LOS RIOS, UCSG, 2013

FUENTE DE VARIACION	G.L	PESO DE 100 SEMILLAS		RENDIMIENTO	
REPETICION	2	2,4657	NS	170928,1000	NS
TRATAMIENTOS	9	9,2615	**	1076950,5778	**
ERROR EXPERIMENTAL	18	2,3159		146353,4333	
TOTAL	29	4,4818		436854,2483	
COEFICIENTE DE VARIACION %		10,33		9,81	

NS No significativo

\*\* Altamente significativo