



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

TESIS DE GRADO

TEMA:

“Selección de cultivares avanzados de soya (*Glycine max (L) Merrill*) por rendimiento y tolerancia a plagas, en la zona de La Esmeralda, Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”

AUTOR:

FABRICIO FLORESMILO NAPA CUSME

DIRECTOR:

ING. AGR. OTTO ORDEÑANA BURNHAM

BABAHOYO - LOS RÍOS - ECUADOR

2011

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA
TESIS DE GRADO

**Presentada al H. Consejo Directivo como requisito previo para la
obtención del título de:**

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Selección de cultivares avanzados de soya (*Glycine max (L) Merrill*)
por rendimiento y tolerancia a plagas, en la zona de la Esmeralda,
Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos”

APROBADA

Ing. Agr. Joffre León Paredes, MBA.
Presidente

Ing. Agr. Mario Quispe Sandoval M. Sc.
Vocal Principal

Ing. Agr. Antonio Alcivar Torres
Vocal Principal

BABAHOYO – ECUADOR

2011

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis queridos padres Olivio Napa y Della Cusme que con empeño y esfuerzo me brindaron su apoyo en todo momento, por la confianza que depositaron en mí, e inculcarme sus sabios consejos, a la formación humana y educación que me brindaron además de darme su gran amor y comprensión que me ha permitido ser persona útil en la sociedad.

A mi familia y hermanos, por estar siempre ahí cuando los he necesitado.

A Elizabeth Onofre con mucho amor y cariño, por brindarme su apoyo y su ayuda permanente.

A ustedes con mucho amor va dedicada esta Tesis esperando con ella retribuir en algo el esfuerzo realizado en estos años de estudio.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al todo poderoso nuestro Dios, por darme salud, fuerza y guiarme por el camino del bien para la culminación de mis estudios universitarios.

A la Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, por brindarme una excelente enseñanza superior y técnica para formarme profesionalmente.

Al Ing. Agr. Otto Ordeñana Burnham, Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, por su apoyo y ayuda a la realización de esta tesis.

Al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), en especial a todos los que conforman el Departamento de Oleaginosas.

Ing. Agr. M. Sc. Ricardo Guamán, por su ayuda y apoyo en la realización de esta tesis.

Ing. Agr. M. Sc. Clotilde Andrade, por ser mi guía y orientarme con sus conocimientos y valiosos consejos para terminar con éxito esta investigación.

Los resultados, conclusiones y recomendaciones de este trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad al autor y los derechos a la Universidad Técnica de Babahoyo.

CONTENIDO

PORTADA.....	i
INFORME DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACION.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESPONSABILIDAD.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. LITERATURA CITADA.....	4
2.1 TAXONOMIA Y MORFOLOGIA DE LA SOYA.....	4
2.2 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE LA SOYA.....	4
2.3 FENOLOGÍA DE LA SOYA.....	6
2.4 AGROECOLOGÍA.....	8
2.5 SELECCIÓN Y ADAPTACIÓN.....	9
2.5.1 Selección individual.....	10
2.5.2 Selección masal.....	10
2.5.3 Adaptación.....	10
2.6 RENDIMIENTO.....	11
2.7 TOLERANCIA A PLAGAS.....	12
2.8 IMPORTANCIA DE LA SIEMBRA DIRECTA.....	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EXPERIMENTAL	15
3.1.1 Características agroclimáticas 1/.....	15
3.1.2 Clasificación ecológica 2/.....	15
3.1.3 Características agroquímicas del suelo.....	16
3.2 MATERIALES UTILIZADOS.....	17
3.3 TRATAMIENTO EN ESTUDIO.....	18
3.4 MÉTODOS.....	20
3.5 ANALISIS ESTADISTICO.....	21
3.5.1 Especificaciones del ensayo.....	21

3.6 MANEJO DEL ENSAYO.....	22
3.6.1 Preparación del suelo.....	22
3.6.2 Desinfección de la semilla.....	22
3.6.3 Siembra.....	22
3.6.4 Raleo.....	22
3.6.5 Fertilización.....	22
3.6.6 Control De Malezas.....	23
3.6.7 Riego.....	23
3.6.8 Control de Insecto- plaga y enfermedades.....	23
3.6.9 Cosecha.....	24
3.7 DATOS EVALUADOS.....	24
3.7.1 Días a floración.....	24
3.7.2 Días a maduración.....	24
3.7.3 Días a cosecha.....	24
3.7.4 Altura de planta (cm).....	25
3.7.5 Altura de carga (cm).....	25
3.7.6 Ramas por planta.....	25
3.7.7 Nudos por planta.....	25
3.7.8 Vaina por planta.....	25
3.7.9 Semillas por vaina (%).....	25
3.7.10 Semillas por planta.....	26
3.7.11 Peso de 100 semillas (g).....	26
3.7.12 Rendimiento.....	26
3.8 INCIDENCIA DE INSECTOS PLAGAS Y ENFERMEDADES	26
3.9 CORRELACIONES (r. con rendimiento).....	27
IV. RESULTADOS.....	28
4.1. VARIABLES AGRONÓMICAS.....	28
4.1.1 Días a floración.....	28
4.1.2 Días a maduración.....	30
4.1.3 Días a cosecha.....	32
4.1.4 Altura de planta (cm).....	35

4.1.5 Altura de carga (cm).....	37
4.1.6 Ramas por Planta.....	39
4.1.7 Nudos por Planta.....	42
4.1.8 Semillas por vaina (%).....	45
4.1.8.1 Vainas con 1 semilla.....	45
4.1.8.2 Vainas con 2 semillas.....	47
4.1.8.3 Vainas con 3 semillas.....	49
4.1.9 Vainas por planta.....	52
4.1.10 Semillas por plantas.....	54
4.1.11 Peso de 100 semillas (g).....	57
4.1.12 Rendimiento (kg/ha).....	59
4.1.13 Incidencias de plaga y enfermedades.....	62
V. DISCUSIÓN.....	65
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
5.1 Conclusiones.....	68
5.2 Recomendaciones.....	69
VII. RESUMEN.....	71
VII. SUMMARY.....	73
VIII. LITERATURA CITADA.....	75
ANEXOS.....	79

I. INTRODUCCIÓN

La soya (*Glycine max* (L) Merrill), es una planta de origen chino cuyo nombre procede del vocablo japonés “da shoy” que significa simplemente alimento. Es considerada nutricionalmente a nivel mundial como una especie estratégica por su alto contenido de proteínas (38 a 42 %) y de aceites (18 a 22 %). Su cultivo es importante para la economía, de los agricultores y consumidores y es la base de la industria de aceites vegetales y concentrados para animales.^{1/}

A nivel mundial se considera, que la superficie cosechada de soya en el 2009 fue de 87'823.918 ha, de las cuales el 75 % comprende al continente Americano, siendo Estados Unidos, Brasil y Argentina, los países que más cultivan, con 62'143.683 ha; en cambio, el continente Asiático, representa el 21% del área cosechada de soya, China e India integran el grupo de los cinco principales países productores con 16'901.687 ha, mientras que en el mismo contexto, Ecuador alcanza un promedio de 0,05% de la producción mundial, con un área cosechada de 46.618 ha.^{2/}

En Ecuador, la explotación de soya se inicio en el año de 1973 con la siembra de 1227 hectáreas. En la cuenca del Rio Guayas se estima que se siembra anualmente alrededor de 50.000 hectáreas, que son cultivadas por cerca de 5000 agricultores, con rendimientos promedios de 1500 a 1800 kg ha, valores que son bajos si se tiene en cuenta el alto potencial de rendimiento que poseen las variedades liberadas por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) que pueden llegar a superar los 4000 kg ha⁻¹ (Guamán, 2010).

^{1/} Datos tomados del manual del cultivo de soya. Programa Nacional de Oleaginosas del INIAP. Guayaquil- Ecuador. 2005.

^{2/} Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2009. www.inec.gob.ec.

Las bajas producciones de soya en el país se deben entre otros factores, a la insuficiencia de variedades mejoradas con resistencia y/o tolerancia a la incidencia de los principales problemas fitosanitarios como: *Phakopsora pachyrhizi*, *Peronospora manshurica*, *Cercospora sojina*, *Bemisia* spp y *Hedilepta indicata*, pero principalmente, a la roya asiática, una enfermedad foliar que ha devastado esta oleaginosa en muchas partes del mundo (Guale, 2010).

Por otra parte, se conoce que los bancos de germoplasma, procedentes de varias latitudes son indispensables para la conservación de accesiones por su potencial genético para los fitomejoradores, que han servido para obtener variedades de soya con características deseables y de buenos rendimientos para el medio, donde se han adaptado debido a que la agricultura actual exige cambios de tecnologías, especialmente cuando se trata de generar cultivares con mayor potencial de rendimiento y tolerancia a plagas, que sean aceptado por los agricultores (INIAP, citado por Guale, 2010).

En la presente investigación se partió de un banco de germoplasma de soya con genotipos procedentes de varias latitudes, los cuales después de algunos ciclos de siembra en las principales zonas productoras de nuestro país han presentado características agronómicas deseables y de buen potencial de rendimientos, que superan los 2000 kg/ha.

Debido a lo expuesto anteriormente se determinaron los siguientes objetivos:

1.1.General

Seleccionar cultivares avanzados de soya en base al rendimiento y tolerancia a las principales plagas que afectan el cultivo en la zona de La Esmeralda, Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos.

1.2. Específicos

- a) Evaluar 65 cultivares avanzados de soya de procedencia local y de otras latitudes en la zona de La Esmeralda, Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos.

- b) Seleccionar cultivares con buen potencial de rendimiento y tolerantes a las principales plagas que afectan el cultivo con el fin de disminuir la aplicación de pesticidas y contribuir con la reducción de la contaminación ambiental.

II. LITERATURA CITADA

2.1. Taxonomía y morfología de la soya.

Guamán (2005), considera la taxonomía como sigue:

Reino: Plantae
Subreino: Angiosperma
Clase: Dicotiledóneas
Orden: Rosales
Familia: Leguminosae
Subfamilia: Faboideae
Género: Glycine
Subgénero: Soya
Especie: G.max (L.Merril)

Kantolic *et al*, citado por Macías (2011), considera que las flores presentan características típicas de las faboideae forman racimos axilares con 2 a 35 flores cada uno. Las flores presentan un cáliz tubular y cinco pétalos desiguales, cuyos colores varían entre blanco y violeta y de tamaño no superior a 5 mm. Las vainas son pubescentes y de forma achatada y levemente curvas con un largo entre 2 y 7 cm; pueden contener entre 1 y 5 granos, por lo general presentan de 2 o 3 granos, en cada racimo se puede encontrar de 2 a 20 vainas que a la madurez presentan colores muy variados entre el amarillo claro y el marrón oscuro, incluso negro en algunas variedades.

2.2. Descripción botánica de la soya.

Guamán (2007), describe que la planta es anual, herbácea y presenta una amplia variabilidad genética y morfológica debido al gran número de variedades existentes. Dentro de los caracteres morfológicos, algunos son constantes y otros

variables, estos últimos son más afectados por las condiciones ambientales, resultado de la interacción genotipo medio ambiente.

Según la Biblioteca Práctica Agrícola y Ganadera, citado por Guale (2010), menciona que la soya es una leguminosa anual de consistencia herbácea, tallos rígidos, fuertes y erectos. La altura, según variedades y condiciones de cultivo, está comprendida entre los 0.40 y 1.50 m. las hojas son compuestas excepto las primeras, que son simples y tienen un color verde característico. Las flores mariposadas, se encuentran formando racimos en las axilas de las hojas y su color es normalmente blanco o púrpura. El fruto es una legumbre o vaina que contiene de una a cuatro semillas, es generalmente esférica. La fecundación es autógama. Las hojas, tallos y las vainas son pubescentes, siendo el color de los pelos rubios o pardo más o menos agrisado. El aparato radical es extenso y rico en nódulos. Es una planta sensible a la duración del día, llamada de días cortos. La floración depende del periodo crítico de la duración del día, pero cuando la temperatura se mantiene por debajo de los 25 °C, la floración se retrasa. La maduración requiere temperaturas que no sean ni demasiado elevadas ni demasiado bajas.

La Enciclopedia Agropecuaria (2001), indica que la semilla se compone de dos partes: el tegumento o capa protectora y el embrión, donde se encuentran los órganos básicos de formación de la planta adulta y los cotiledones u hojas embrionarias con tejidos de reserva. Cuando el hipocótilo adquiere la posición vertical está queda al aire, los cotiledones se abren y aparece el primer par de hojas, situadas en un mismo nudo estas hojas son simples a diferencia de las adultas, todas trifoliadas (con tres falsas hojas o foliolos) y localizadas en forma alterna en el tallo. Éste tiene capacidad de ramificarse, característica cuya intensidad depende de los cultivares y del espaciamiento utilizado.

Guamán (2005), manifiesta que 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 2.5 cm y, el número de 2 a 5 por vaina. Las variedades comerciales de soya presentan vainas con 1,2 o 3 semillas, las cuales son generalmente indehiscentes.

2.3. Fenología de la soya.

Enciclopedia Agropecuaria (2001), señala que una variedad precoz de soya puede iniciar su floración entre 25 y 30 días después de siembra, mientras que una intermedia o tardía puede florecer entre los 35 y 50 días. Las variedades precoces maduran entre 75 y 90 días y no alcanzan a desarrollar un buen crecimiento vegetativo; por esto presentan bajos rendimientos. Las variedades intermedias o tardías maduran de 100 a 130 días después de la siembra y su grano tiene un buen rendimiento.

Guamán y Andrade (2005), manifiestan que el crecimiento de la planta de soya es un proceso fisiológico que comprende un ciclo completo desde la germinación hasta la maduración del grano. En nuestras condiciones, el ciclo de vida de las variedades comerciales de soya varía de 100 a 130 días. El crecimiento de la planta de soya se divide en dos estadios.

Vegetativo: comprende desde el momento de la germinación de la semilla, hasta la aparición de los primeros botones florales.

Reproductiva: se inicia con la aparición de los primeros botones o racimos florales y termina cuando el grano alcanza el grado de madurez necesario para la cosecha.

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

Cada estadio puede designarse con código formado por un literal y un numeral. La letra V o R, es la inicial del estadio vegetativo o reproductivo, respectivamente, mientras que los números 1 y 2 indican la posición del ciclo de vida de la planta, tal como se indica en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Estadío vegetativo de la soya

Código	Descripción
VE	-Emergencia de la plántula con cotiledones sobre la superficie del suelo.
VC	-Planta emergida con cotiledones completamente abiertos y las hojas unifoliadas desarrolladas (3-5 días) después de la emergencia.
V1	-Aparece el primer nudo, primer par de hojas unifoliadas completamente desarrolladas y frente una de otra.
V2	-Primer hoja trifoliada emergiendo en el nudo superior al unifoliado y completamente extendida.
V5	-Cinco nudos sobre el tallo principal con hojas trifoliadas completamente expandidas.
V(n)	-Enésimo de nudos sobre el tallo principal con hojas completamente expandidas.

Cuadro 2. Estadío reproductivo de la soya.

Código	Descripción
R1	-Comienzo de floración. Una flor abierta en cualquier nudo del tallo principal.
R2	-Plena floración. Flor abierta en uno de los nudos superiores del tallo principal con hoja completamente extendida.

R3	-Comienzo del desarrollo de las vainas. Vainas de 5 mm de largo en uno de los cuatro nudos superiores del tallo principal.
R4	-Elongación completa de las vainas. Vainas de 2 cm de Largo en uno de los cuatro nudos superiores del tallo principal.
R5	-Comienzo de formación de semilla. Semilla con 3 mm de largo en una vaina de uno de los cuatro nudos superiores del tallo principal.
R5.1	-Granos en inicio de formación (hasta 10 % de llenado de la vaina).
R5.3	-Vainas con 25 a 50 % de llenado.
R5.5	-Vainas con más de 75 % de llenado.
R6	-Tamaño máximo de semilla. Vainas con semillas verdes que llenan completamente la vaina en uno de los cuatro nudos superiores del tallo principal.
R7	-Comienzo de maduración. Cuando alguna vaina normal toma el color típico de maduración.
R7.1	-Inicio a 50 % de hojas y vainas amarillas.
R7.2	-De 50 a 75 % de hojas y vainas amarillas.
R7.3	-Más De 75 % de hojas y vainas amarillas y principio de defoliación.
R8	-Plena madurez. 95 % de las vainas tienen color típico de madurez.
R8.1	-50 % de defoliación oscurecimiento de las vainas.
R8.2	-Más de 50 % de defoliación a pre-cosecha.
R9	-Punto de cosecha.

2.4. Agroecología.

Calero, citado por Macías (2011), afirma que la soya puede prosperar en muchas regiones ubicadas entre las latitudes 50 ° Norte y 40° de latitud Sur y una altitud de 0 a 1700 msnm; es decir en climas templados , sub-tropicales y tropicales. Sin embargo, para un normal desarrollo de la planta, es necesario que los factores:

fotoperiodo, temperatura, luminosidad, humedad y fertilidad del suelo sean adecuados, y de acuerdo al potencial genético de las variedades empleadas.

De acuerdo al INIAP (2005), la disponibilidad de humedad en el suelo es uno de los principales factores que afectan la germinación. Los niveles excesivos de humedad del suelo no favorecen la germinación debido a la poca disponibilidad de oxígeno, con lo que se crea un ambiente favorable para la aparición de enfermedades tanto en la semilla como en el sistema radicular. La altura de planta, el número de nudos, el diámetro del tallo, el número de vainas, el número de semilla y su peso, son caracteres que están positivamente relacionados con la humedad presente en el suelo; en cambio la falta de humedad causa la máxima reducción de los rendimientos y ocurre durante las etapas de inicio y completa formación de semillas. Así mismo, la deficiencia de humedad durante la floración y el inicio de formación de vainas originan el mayor aborto de flores y vainas, mientras el tamaño de la semilla se reduce principalmente por deficiencias hídricas durante las etapas posteriores a la formación de las semillas.

Kantolic *et al*, (2004), mencionan que la temperatura y el fotoperiodo son los factores ambientales que regulan la duración de las fases de desarrollo del cultivo, actuando en forma simultánea en las plantas y con evidencia de interacción entre ellos.

2.5. Selección y adaptación:

Morales y Contreras, citado por Macías (2011), dicen que las selecciones de germoplasma de soya contienen un gran número de plantas tipos, así como materiales con características morfológicas, fisiológicas y de resistencia a plagas de interés. Se pueden obtener híbridos fácilmente dentro de las líneas de esta especie, así los fitomejoradores puedan limitar sus selecciones dentro de las líneas parentales que posean características apropiadas, lo que permite un rápido avance en los aspectos de adaptación y productividad.

El ICA (1994), indica que la evaluación y selección, ya sea masal e individual permite detectar genotipos superiores que luego de pruebas de rendimiento se recomienda para la producción comercial.

2.5.1. Selección individual.

Cubero (2003), afirma que se elige un cierto número de individuos de acuerdo con el carácter que se está buscando, número que en ocasiones puede ser muy elevado para características de baja heredabilidad (varios miles), pero también muy pequeño para caracteres cualitativos o de alto potencial. Sus descendencias se siembran separadamente. Se eligen las mejores líneas, desechando el resto.

2.5.2. Selección masal.

Guamán (2007), indica que la selección masal consiste en escoger de una población todas las plantas que tengan los mejores e idénticos genotipos, cosecharlas y mezclar la semilla; la mezcla resultante es una selección en masas.

2.5.3. Adaptación.

Hermani, citado por Bohórquez (2011), reporta que toda variedad de soya debe ser sometida a pruebas de adaptabilidad regional por lo menos dos campañas seguidas para observar las reacciones que pueden obtener las características agronómicas y rendimiento al medio ambiente local. Recomienda que estas características deban ser superiores a las variedades existentes en la zona para la producción comercial.

Tijerina, citado por Macías (2011), menciona que la adaptación puede ser definida como cualquier carácter de un organismo que tiene valor de supervivencia, bajo las condiciones que existen en su hábitat. Los caracteres pueden permitirle a la planta hacer uso más completo y eficaz de los nutrientes,

agua, luz, tolerancia a temperatura excesiva, insectos dañinos, enfermedades y otros. Bajo estas condiciones las plantas pueden manifestar adaptación morfológica y fisiológica lo que confiere resistencia a factores adversos.

Charmet (1993), determina que se puede disponer de una metodología adecuada cuantificar e interpretar la interacción genotipo por ambiente, contribuyendo así a estrategias de mejoramiento de la adaptación. El estudio de la interacción Genotipo por ambiente es un elemento fundamental en aspectos como:

- 1.- Evaluación de adaptación amplia o específica.
- 2.- Elección de localidad para llevar el proceso de adaptación.
- 3.-Selección en generaciones tempranas cuando se realizan en ambientes con estrés y sin estrés.

Parraga (2006), señala que en un trabajo realizado en el estudio comparativo del comportamiento agronómico de 15 cultivares de soya en la zona de Boliche, llegó a la conclusión de que los materiales introducidos presentaron un comportamiento diferente a los materiales nacionales, lo que demuestra que hay una gran variabilidad genética entre los materiales de soya.

2.6. Rendimiento

Valencia (1997), considera que este carácter de gran importancia se expresa como el peso total de grano por unidad de área. Es una característica poligénica (controlada por muchos genes), cuyos componentes principales son el número de vainas por planta, de granos por vaina y el peso del grano. El rendimiento depende del potencial genético y de las condiciones de manejo de la variedad; por esta razón, la siembra debe ceñirse a recomendaciones técnicas específicas para lograr los mayores beneficios económicos. En la rotación de cultivos, las especies involucradas con la soya deberán permitir una época adecuada de siembra, donde

el período de llenado de grano no coincida con el período seco para no afectar el rendimiento de grano.

Ferroti (2006), argumenta que el rendimiento es un carácter de alta complejidad, gobernado por una gran cantidad de genes, su expresión es significativamente resultante de la interacción genotipo por ambiente o, dicho en otras palabras, del potencial genético de las variedades sometidas a fenómenos naturales y culturales.

Soldini (2008), indica que los factores determinantes del crecimiento y del rendimiento son: el genotipo (característica de cada cultivar), la radiación solar y la temperatura del ambiente, dichos factores determinan el rendimiento potencial. Los factores limitantes son el agua y nutrientes, considerados factores que determinan el rendimiento alcanzable, y los factores reductores: malezas, enfermedades, e insectos plagas, etc., son los que inciden el rendimiento logrado o real.

2.7. Tolerancia plagas

Kanazin, citado por Andrade (2011), considera que los genes de resistencia, pueden encontrarse en diferentes fuentes: las variedades cultivadas comerciales, las variedades criollas locales, las variedades provenientes de centros de diversidad genética, especies silvestres relacionadas filogenéticamente con las especies cultivadas, otras especies relacionadas, y mutagénesis.

Carmona *et al.* (2004), argumentan que las principales estrategias para el control de todas las enfermedades y plagas, incluyen el uso de cultivares tolerantes, tratamiento de semillas, aplicación foliar de fungicidas y el uso de prácticas culturales (rotación de cultivos, fechas de siembra, densidad de plantas, etc.).

2.8. Importancia de la siembra directa.

Guamán *et al.* (2005), manifiestan que los suelos de la zona central del litoral ecuatoriano dedicado a cultivos de ciclo corto se han deteriorado debido al fenómeno de la erosión, causado principalmente por la alta fragilidad de los mismos (derivados de ceniza volcánicas), a las irregularidades topográficas y a la alta precipitación pluvial anual (2.500 mm en cinco meses). Como también al mal manejo dado por los agricultores al utilizar de manera exagerada la maquinaria agrícola sobre este importante recurso natural no renovable, con la consiguiente disminución en la producción agrícola, así surge el uso de la siembra directa que permite reducir los problemas mencionados y es aplicado con mucho éxito en algunos países de América y el mundo.

Sayre (1998), menciona que la siembra directa con adecuada cobertura del suelo tiene más beneficios agronómicos que la siembra convencional porque, reduce la erosión, mejora la conservación de agua, mejora los suelos, reduce el tiempo entre cultivos, aumenta la flexibilidad y oportunidad de las labores agrícolas, puede facilitar el control de malezas, y puede reducir pestes e infecciones cuando es usada con rotaciones adecuadas.

Wall (1998), señala que la siembra directa también tiene muchas ventajas económicas: reduce costos para los productores comerciales (grandes y medianos), y en ocasiones también para los productores pequeños, reduce los requerimientos de maquinaria, tanto en variedad como en potencia, disminuyendo la inversión en capital fijo, reduce el uso de trabajo y simplifica su gerenciamiento, se pueden plantar áreas mayores con la misma cantidad de maquinaria y trabajo, puede aumentar los rendimientos por hectárea, en ciertas áreas, permite tres cosechas por año, reduce los riesgos de producción, permite la producción agrícola en áreas marginales, los menores requerimientos de trabajo permiten a los pequeños productores incorporar otras actividades generadoras de ingresos, aumenta la sostenibilidad económica y agronómica del sistema.

Bonel (2005), determina que la soja es una especie oleaginosa que presenta alta acumulación de proteína en semillas; esto la convierte en el cultivo con mayor demanda de nitrógeno (N). Las fuentes de N utilizadas por este cultivo son el N inorgánico presente en el suelo y el N atmosférico fijado simbióticamente por las bacterias *Bradyrhizobium japonicum*. Cuando el laboreo es minimizado, como en el caso de la siembra directa, disminuye la tasa de mineralización y aumenta la inmovilización de nitrógeno y la desnitrificación. Esto acrecienta la demanda de N estimulando desde las etapas tempranas del cultivo la Fijación Biológica de Nitrógeno (FBN).

Kladivko (2001), menciona que la siembra directa carece de mezclado mecánico del rastrojo de los cultivos con el suelo mineral. Desde este punto de vista, los sistemas de Siembra Directa se asemejan a ecosistemas naturales no disturbados que dependen principalmente de los organismos del suelo para su funcionamiento adecuado.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y Descripción del Área Experimental.

El presente trabajo de investigación se realizó durante la época seca de 2011; en la finca de la Familia Herrera, Parroquia La Esmeralda, a 12.30 km; del Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos.

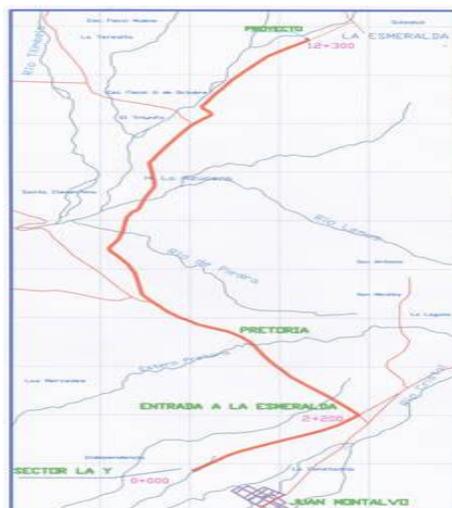


Figura 1. Ubicación del sitio experimental

3.1.1. Características agroclimáticas.

Por su ubicación geográfica la zona presenta los siguientes datos: ^{1/}

Coordenadas geográfica		Características climáticas	
Latitud sur	01° 41' 55",	Temperatura promedio	22 ° C
Longitud occidental.	79° 16' 29"	Humedad relativa	84 %
Altura (msnm)	113	Precipitación	1.150 – 2.380 mm

3.1.2. Clasificación ecológica.

De acuerdo a la clasificación ecológica de Holdrige, la zona corresponde al Bosque húmedo tropical (b.h.t.)^{2/}.

^{1/} Datos tomados de la Estación Experimental Meteorológica de la UTB-2009.

^{2/} Holdridge, en. Diagrama para la clasificación de las zonas de vida vegetal.

3.1.3. Características agroquímicas del suelo

Para el análisis químico del suelo, se sustrajo 5 sub-muestras representativas a una profundidad de 25 cm, fueron secados, mezclados entre si y enviados al DSMA Departamento de Suelos y Manejo de Aguas de la Estación Experimental del Litoral del Sur del INIAP, reportando los siguientes resultados.

pH		6,4		Ligeramente acido
Nitrógeno	(N)	40	ppm	Medio
Fósforo	(P)	11	ppm	Medio
Potasio	(K)	0,27	meq/100 ml	Medio
Calcio	(Ca)	6,3	meq/100 ml	Medio
Magnesio	(Mg)	1,5	meq/100 ml	Bajo
Azufre	(S)	6	ppm	Bajo
Zinc	(Zn)	2,9	ppm	Bajo
Cobre	(Cu)	6,3	ppm	Alto
Hierro	(Fe)	370	ppm	Alto
Manganeso	(Mn)	37,6	ppm	Alto
Boro	(B)	0,36	ppm	Medio

3.2. Materiales utilizados

Los materiales y equipos que se utilizaron en el trabajo de investigación fueron los siguientes:

Campo

- Machetes
- Desmalezadora
- Piola
- Estaquillas
- Estacas
- Plástico negro, para cerca
- Cinta métrica
- Tarjetas y fundas
- Espeques
- Bombademochila
- Insumos
- Cámaradigital

Sala de trabajo

- Balanza analítica
- Sacos
- Fundas de papel
- Papel
- Lápiz y borrador
- Plumas
- Calculadora
- Materiales de oficina
- Computadora

3.3. Tratamientos estudiados.

En la presente investigación se estudiaron 65 cultivares de soya de procedencia local e introducidos de diferentes latitudes, los materiales pertenecen a la colección de germoplasma del Programa Nacional de Oleaginosas de Ciclo Corto de la Estación Experimental del Litoral Sur del INIAP. El listado de los tratamientos se indican a continuación:

N° trat.	Líneas y/o Variedades	Procedencia
1.	RVBR-08-13	Brasil
2.	RVBR-08-23	Brasil
3.	RVBR-08-25	Brasil
4.	RVBR-08-21	Brasil
5.	RVBR-08-02	Brasil
6.	RVBR-08-22	Brasil
7.	RVBR-08-26	Brasil
8.	RVBR-08-05(S-1069)	Brasil
9.	S-959	U.S.A
10.	S-891	Brasil
11.	S-903	Desconocido
12.	S-904	Desconocido
13.	S-10013	Bolivia
14.	S-908	Desconocido
15.	S-910	Desconocido
16.	S-911	Bolivia
17.	S-927	Bolivia
18.	S-774	Bolivia
19.	S-1013	Desconocido

N° trat.	Líneas y/o Variedades	Procedencia
20.	S-1137	Bolivia
21.	S-855	Bolivia
22.	S-867	Bolivia
23.	S-10014	Bolivia
24.	S-973	Bolivia
25.	S-1009	Desconocido
26.	S-1001	Desconocido
27.	IJ-112-210	Ecuador
28.	10564	Ecuador
29.	S-917	Bolivia
30.	S-897	Bolivia
31.	S-959	Bolivia
32.	Interocao	Colombia
33.	Camerún	Colombia
34.	SSK	Colombia
35.	P34	Colombia
36.	Josefina-2	Colombia
37.	10780	Ecuador
38.	10795	Ecuador
39.	10728	Ecuador
40.	10794	Ecuador
41.	10002	Ecuador
42.	10427	Ecuador
43.	10034	Ecuador
44.	10026	Ecuador
45.	10634	Ecuador
46.	10108	Ecuador
47.	10485	Ecuador

N° trat.	Líneas y/o Variedades	Procedencia
48.	10734	Ecuador
49.	10003	Ecuador
50.	IJ-112-62	Ecuador
51.	IJ-112-97	Ecuador
52.	I J-112-111	Ecuador
53.	IJ-112-122	Ecuador
54.	IJ-112-137	Ecuador
55.	IJ-112-162	Ecuador
56.	IJ-112-163	Ecuador
57.	IJ-112-205	Ecuador
58.	IJ-112-227	Ecuador
59.	IJ-112-264	Ecuador
60.	INIAP -306	Ecuador
61.	INIAP-308	Ecuador
62.	IJ-112-132	Ecuador
63.	S-851	Bolivia
64.	S-853	Bolivia
65.	S-81	Ecuador

3.4. Métodos

Para la realización de la presente investigación se utilizaron los métodos: Inductivo-Deductivo, Deductivo-Inductivo y Experimental.

3.5. Análisis Estadístico.

Para realización de los análisis estadísticos de las diferentes variables que se registraron, se utilizaron Medidas de Tendencia Central (Promedio y Moda) y Medidas de Dispersión (Varianza, Desviación estándar, coeficiente de variación). También se elaboraran cuadros de distribución de frecuencias, así como figuras, entre ellos histogramas de frecuencias y polígonos de frecuencias.

3.5.1. Especificaciones del ensayo.

Las especificaciones del ensayo se indican a continuación:

Numero de tratamientos	65
Número de repeticiones	1
Número total de parcelas	65
Distancia entre bloques	1 m
Numero de hilera por parcela	4
Hileras útiles por parcela	2
Área de parcelas	7.2 m ²
Área útil de parcela	3.6 m ²
Área del ensayo	561.6 m ²
Área útil del ensayo	234 m ²
Longitud de hileras	4m
Distancia entre hileras	0.45
Distancia entre sitios	12 cm
Numero de sitios por hilera	12
Número de plantas por metro lineal	12
Raleo (número de plantas por hilera)	45
Población por hectárea	250.000 ptas. /ha.

3.6. Manejo del ensayo.

Durante el desarrollo del ensayo, se realizaron las siguientes labores.

3.6.1. Preparación del suelo

Debido a que la siembra se realizó bajo el sistema de siembra directa (cero labranza) no fue necesario preparar el suelo utilizando maquinaria.

3.6.2. Desinfección de la semilla

Para el tratamiento de las semillas se utilizó el fungicida (Vitavax 300), en dosis de 3 gramos por kg de semilla.

3.6.3. Siembra

La siembra se realizó sobre un rastrojo, fuente de residuos vegetales, se efectuó con espeque, depositando 2 semillas por sitio a una profundidad de 3 a 4 cm, para asegurar una buena población de plantas por cada tratamiento.

3.6.4. Raleo

Esta labor se realizó a los 15 días después de la siembra, dejando 12 plantas por metro lineal, 45 plantas por hilera ajustando luego a una población de 250.000 ptas. /ha.

3.6.5. Fertilización

La fertilización se realizó en base a los resultados del análisis de suelo y las recomendaciones del departamento de suelos y manejos de agua del INIAP. A los 20 días de edad del cultivo se aplicó urea y muriato, en bandas, a 12 cm de la plantas en dosis de 2 sacos de urea y 1 saco de muriato / ha.

3.6.6. Control de Maleza

Debido a que el ensayo fue sembrado sobre el rastrojo, solamente fue necesario hacer una sola aplicación durante el ciclo del cultivo, y se lo realizó en la fase de pre-emergencia, en forma química utilizando Glifosato y pendimetalin en dosis de 2.5 L/ha⁻¹ cada uno, para prevenir todo tipo de malezas y mantener el cultivo libre de competencias.

3.6.7. Riego

Debido a que el ensayo se realizó en las estribaciones de los andes se aprovecho las precipitaciones que se dan en la zona por lo que no fue necesario el aporte de agua a través del riego.

3.6.8. Control de Insecto plaga y enfermedades

En este caso, se lo hizo de acuerdo a las recomendaciones de los especialistas del DNPV de la EELS del INIAP y siguiendo las instrucciones del manejo integrado de plagas (MIP). Se controló de acuerdo al monitoreo, evaluaciones y umbrales económicos. Solo se aplicó; Diazinon en dosis de 1 L/ha a los 8 días para el control de insectos trazadores del tallo (*Spodoptera* sp) y Babosas (*Arion rufus*).

Debido a que uno de los objetivos específicos señala que se debía seleccionar los cultivares de soya por su tolerancia a las principales plagas que afectan al cultivo, razón por la cual no se siguió utilizando pesticidas para el control de plagas, para observar cuál era el grado de infección que soportaría cada uno de los cultivares en estudio.

3.6.9. Cosecha

Se realizó de forma manual y progresiva de acuerdo al grado de maduración de cada tratamiento y cuando las plantas estuvieron secas de acuerdo a la población se cosecharon 90 plantas del área útil de cada tratamiento.

3.7. Datos Evaluados

Los datos evaluados se registraron en cinco plantas tomadas al azar del área útil de cada tratamiento, y luego se procedieron a promediar. Las variables fueron las siguientes:

3.7.1. Días a floración

Se registró, considerando el número de días transcurrido desde la siembra hasta cuando el 50% de las plantas de cada parcela, presentaron flores abiertas.

3.7.2. Días a maduración

Esta variable se registró, a partir de la siembra hasta cuando el 95 % aproximadamente del follaje y las vainas de cada tratamiento, alcanzaron su madurez fisiológica.

3.7.3. Días a cosecha

Se registró en base al número de días, desde la siembra hasta cuando cada uno de los tratamientos, presentaron las plantas secas y de color café totalmente defoliadas.

3.7.4. Altura de planta (cm)

Esta variable se tomó al momento de la cosecha, medidas en centímetros desde la superficie del suelo hasta la yema terminal más sobresaliente.

3.7.5. Altura de carga (cm)

Se tomó al momento de la cosecha, medida en centímetros desde el cuello de la planta hasta el punto de inserción de la primera vaina.

3.7.6. Ramas por planta

Se registró el número de ramas, en 5 plantas tomadas al azar de cada tratamiento y luego se promediaron.

3.7.7. Nudos por planta

Se registró el número de nudos, en 5 plantas tomadas al azar de cada tratamiento y luego se promediaron.

3.7.8. Vainas por planta

Se conto el número de vainas llenas en 5 plantas tomadas al azar de cada tratamiento del ensayo, posteriormente estos datos se promediaron.

3.7.9. Semillas por vaina (%)

Esta variable se registró contando el total de vainas con una semilla, con dos semillas y con tres semillas, individualmente en una planta tomada al azar de cada tratamiento, para luego transformar en porcentaje el total de cada una.

3.7.10. Semillas por planta

Se determinó contando el número de semillas por vainas de cada una de las 5 plantas tomadas al azar en cada tratamiento, luego se las promedió.

3.7.11. Peso de 100 semillas (g)

Se registraron el peso de 100 semillas al azar de cada tratamiento, en una balanza de precisión y se expresaron en gramos.

3.7.12. Rendimiento (kg ha⁻¹)

En esta variable se consideró el peso experimental en (g) de cada parcela útil, luego se transformo a kg ha⁻¹, ajustando la humedad al 13 %, para ello se utilizo la siguiente ecuación:

$$PA = \frac{Pa (100 - ha)}{100 - hd}; \text{ donde:}$$

PA = peso ajustado

Pa = peso actual

ha = humedad actual

hd = humedad deseada

3.8. Incidencia de insectos plagas y enfermedades

Se registraron las plagas de mayor incidencia y severidad durante el ciclo del cultivo. Pero los insectos plaga que normalmente inciden con mayor severidad durante el ciclo del cultivo tales como: mosca blanca (*Bemisia* spp), sanduchero (*Hedilepta indicata*), mariquitas (*Diabrotica* sp), no presentaron el umbral económico necesario para su control. En el caso de los trazadores del tallo

(*Spodoptera* sp) y babosas (*Arion rufus*), se recurrió al control químico, debido a que se encontraron más del 5% de plantas atacadas según umbral económico. En lo que se refiere a las enfermedades como: mildiu (*Peronospora manshurica*), *cercospora sojina* y virosis según las evaluaciones realizadas conjuntamente con los especialistas del DNPV de la EELS tuvieron una incidencia insignificante que no afectó a los cultivares. En el caso de la roya asiática la situación fue diferente, ya que fue la enfermedad que incidió severamente en el ensayo, llegando en la mayoría de los cultivares a su máxima infección foliar, de acuerdo a la escala arbitraria para la roya asiática, según se detalla a continuación:

***Escala arbitraria 1-7; donde:**

1= Inmune o ninguna planta con hojas afectadas.

2= 1 % de infección foliar.

3= 2 a 3 % de infección foliar.

4= Lesiones moderadas en número y tamaño, 4-8 % de infección foliar.

5= Lesiones medias y necrosis alrededor de ellas, 9-19 % de infección foliar.

6= Hojas con muchas lesiones y necrosis, 20-30 % de infección foliar.

7= más del 30 % de infección foliar.

3.9. Correlaciones

Se realizó entre cada unas de las variables evaluadas con la variable de rendimientos y se calculó mediante el método (r. con rendimiento).

* Escala arbitraria propuesta por Ing. Agr. M.Sc. Alfonso Espinoza Mendoza.

IV. RESULTADOS

4.1. Variables agronómicas

En el Cuadro 1A (anexo) se observan los promedios generales de días a floración, maduración y cosecha, en 65 genotipos de soya estudiados.

4.1.1. Días a floración

Los genotipos: IJ-112-205, IJ-112-227 y IJ-112-264, fueron los más tardíos con 55 días de floración, mientras que las más precoces fueron; RVBR-08-05, RVBR-08-26, RVBR-08-02, con 35, 38 y 38 días a la floración. El promedio general fue de 46.26, pero se puede observar que hubo genotipos tardíos con valores máximos de 55 días, los genotipos precoces obtuvieron valores mínimos de 35 días, las floraciones más comunes de los genotipos fueron a los 45 días con un rango general de 20 días entre ellos. Mientras que la varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %) fueron de 17.29, 4.16 y 8.9 % respectivamente.

Con respecto a esta variable, al realizar el análisis de correlación (r. con el rendimiento) se puede notar que esta variable no tuvo ninguna relación con el rendimiento debido a que presentó un valor 0.017 NS, no significativo (Cuadro 6A, anexo).

En lo que se refiere a la Distribución de Frecuencia de esta variable, se puede observar en el (cuadro 3), que los 65 genotipos de soya, fueron distribuidos en 7 clases, donde la mayoría de ellos se ubicaron en la cuarta clase con 27 genotipos que representan el 41.5 % de ellos y presentaron un rango de 44-46 días a floración. Mientras que 1 genotipo que corresponde al 1.5 % de ellos se ubico en la primera clase, presentando un rango de 35-37 días a floración, siendo el genotipo más precoz.

Cuadro 3. Distribución de frecuencia de días a floración en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo, provincia de Los Ríos.

N° clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	35	37	34,5	37,5	36	1	1	0,015	1,5
2	38	40	37,5	40,5	39	4	5	0,062	6,2
3	41	43	40,5	43,5	42	8	13	0,123	12,3
4	44	46	43,5	46,5	45	27	40	0,415	41,5
5	47	49	46,5	49,5	48	5	45	0,077	7,7
6	50	52	49,5	52,5	51	17	62	0,262	26,2
7	53	55	52,5	55,5	54	3	65	0,046	4,6
TOTAL						65		1	100

En la representación gráfica a través del Histograma de Frecuencia (Figura 2), se observa que esta agrupan a la mayoría con 27 genotipos respectivamente, con límites que van de 46 días a la floración. En cuanto, al Polígono de Frecuencia (Figura 3), se pudo observar que los promedios registrados de esta variable presentaron una curva de frecuencia Bimodal.

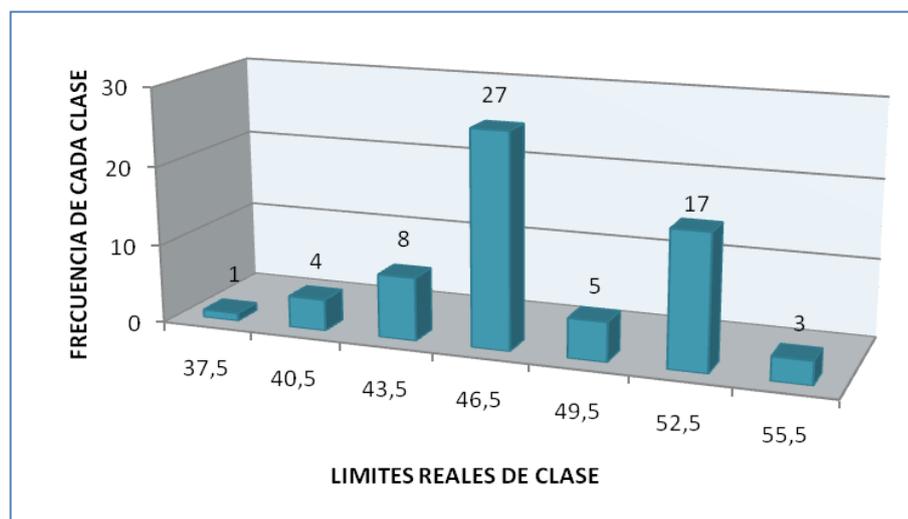


Figura 2. Histograma de frecuencia de días a floración.

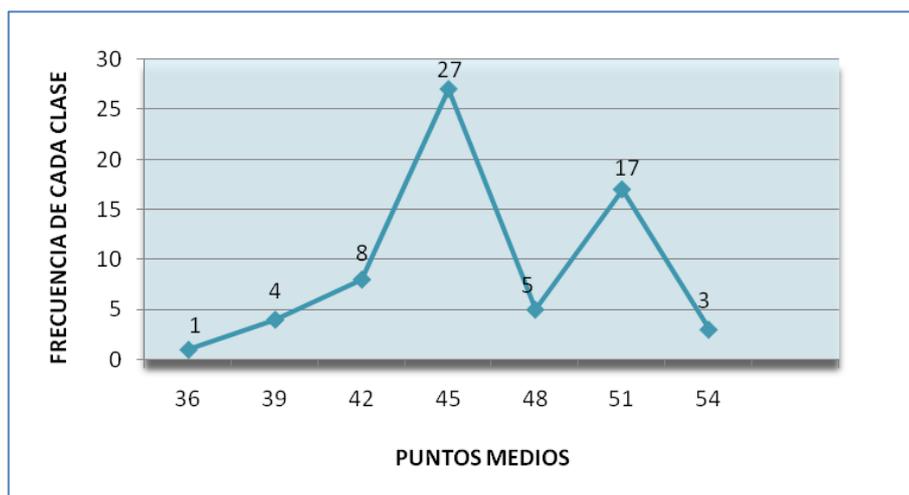


Figura 3. Polígono de frecuencia de días a floración.

4.1.2. Días a maduración

En ésta variable los valores promedios más altos lo obtuvieron los genotipos; 10728, S-774, Interocao, S-911,S-927, S-1009, 10794, IJ-112-132 en el mismo orden con 93, 91, 91, 90, 90, 90, 90 y 90 días a maduración, mientras que los genotipos; RVBR-08-02, S-10013, S-853 y RVBR-08-26 con 79, 79, 79 y 78, días respectivamente, fueron los más precoces. Así mismo, se puede observar en la parte estadística que el promedio general fue de 84 días, algunos genotipos llegaron a obtener valores máximos de 93 días y en otros casos se observaron genotipos precoces con valores mínimos de 78 días. En cuanto a la moda, el valor más observado fue de 83 días con un rango de 15 días entre ellos; la varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %) en su orden fueron de 11.62, 3.41 y 4.06%.

En cuanto a la correlación (r. con rendimiento) se registró una correlación altamente significativa con un valor de 0.368 **, lo que se puede manifestar que esta variable influye para que los rendimiento se eleven (Cuadro 6A).

En ésta misma variable se observa la Distribución de Frecuencias Cuadro 4 los 65 genotipos fueron agrupados en 8 clases de los cuales en su mayoría se agruparon en la segunda, tercera y cuarta clase, que en su orden corresponden a 10, 20 y 14 genotipos con un porcentaje de 15,4, 30,8, 21,5 % respectivamente, con un rango de 80 a 85 días a la maduración, pero también se puede observar que 1 genotipo fue el más tardíos y se ubica en la octava clase con un rango de 92 a 93 días a la maduración, que significa el 1.5 % de los genotipos.

Cuadro 4. Distribución de frecuencia de días a maduración en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

N° clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	78	79	77,5	79,5	78,5	4	4	0,062	6,2
2	80	81	79,5	81,5	80,5	10	14	0,154	15,4
3	82	83	81,5	83,5	82,5	20	34	0,308	30,8
4	84	85	83,5	85,5	84,5	14	48	0,215	21,5
5	86	87	85,5	87,5	86,5	5	53	0,077	7,7
6	88	89	87,5	89,5	88,5	4	57	0,062	6,2
7	90	91	89,5	91,5	90,5	7	64	0,108	10,8
8	92	93	91,5	93,5	92,5	1	65	0,015	1,5
TOTAL						65		1	100

En lo que respecta al Histograma de Frecuencia (Figura 4), se puede notar que de los 65 genotipos, fueron 20 los que presentaron la frecuencia de clase más alta con 83 días a la maduración. En lo referente al Polígono de Frecuencia (Figura 5) se puede observar que los datos registrados en esta variable, muestran una curva de frecuencia asimétrica sesgada hacia la derecha (sesgo positivo).

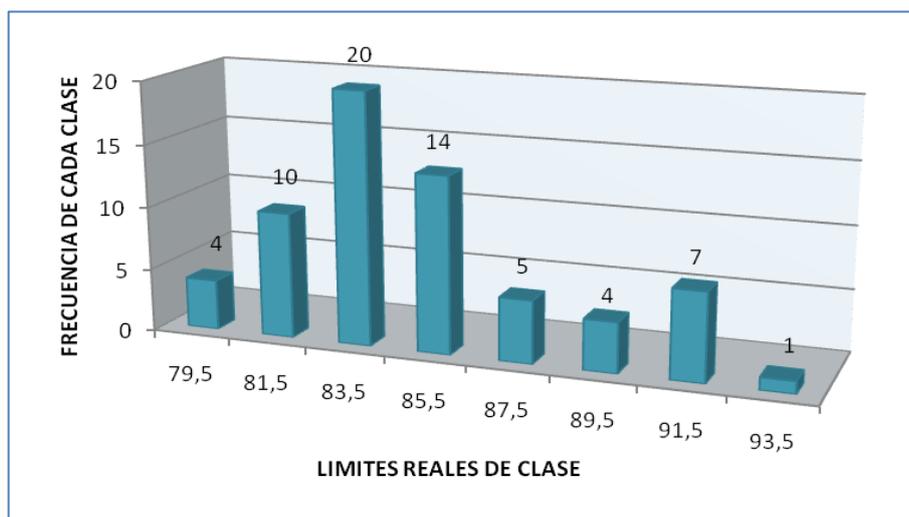


Figura 4. Histograma de frecuencia de días a maduración.

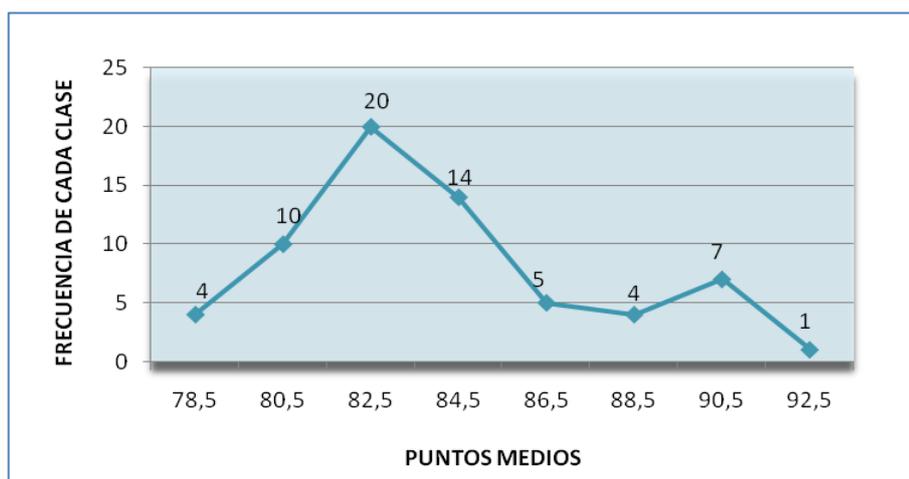


Figura 5. Polígono de frecuencia de días a maduración.

4.1.3. Días a cosecha

Los resultados obtenidos en esta variable, indican que los genotipos S-1009, Interocao, 10728 con 127 días a la cosecha, fueron los más tardíos, mientras que 37 genotipos correspondientes al 56.92 % del total fueron los genotipos más precoces, con 105 días. En lo que respecta a la parte estadística, El promedio general fue de 108 días, pero se encontraron genotipos muy tardíos con valores máximos de 127 días y otros precoces con valores mínimos 105 días.

En cuanto a la moda el valor más frecuente fue de 105 días a cosecha y el rango presentado entre los genotipos fue de 22 días. Referente a la varianza (S^2) presentó un valor de 27.86 y con una desviación estándar (S) de 5.28 y un coeficiente de variación (C.V. %) de 4.86 %. (Cuadro 1A).

En la correlación (r. con rendimiento) se pudo notar que en esta variable la correlación fue altamente significativa con un valor de 0.324 ** con lo que se puede mencionar que esta variable influyo significativamente a elevar el rendimiento (Cuadro 6A).

Por otra parte, en lo relacionado a la Distribución de Frecuencia (Cuadro 5), se pudo observar que los 65 genotipos de esta variable, fueron distribuidos en 8 clases, donde el mayor porcentaje fue de 56.9 % perteneciente a la primera clase con 37 genotipos con un rango que varía de 105-107 días a cosecha, pero también se puede observar que 3 genotipos pertenecientes a la octava clase con un porcentaje del 4.6 % y con un rango de 126 a 128 días fueron los más tardíos.

Cuadro 5. Distribución de frecuencia de días a cosecha en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	105	107	104,5	107,5	106	37	37	0,569	56,9
2	108	110	107,5	110,5	109	0	37	0,000	0,0
3	111	113	110,5	113,5	112	25	62	0,385	38,5
4	114	116	113,5	116,5	115	0	62	0,000	0,0
5	117	119	116,5	119,5	118	0	62	0,000	0,0
6	120	122	119,5	122,5	121	0	62	0,000	0,0
7	123	125	122,5	125,5	124	0	62	0,000	0,0
8	126	128	125,5	128,5	127	3	65	0,046	4,6
TOTAL						65		1	100

En lo que respecta al Histograma de Frecuencia (Figura 6) se nota que 3 genotipos un poco tardíos, fueron los de menor frecuencia con 128 días a la cosecha, pero también se notan 37 materiales precoces en mayor frecuencia con 107 días a cosecha.

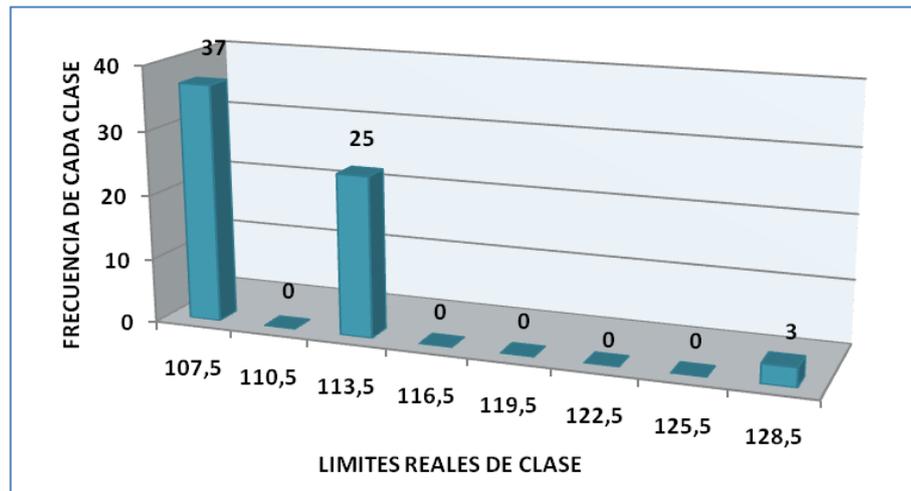


Figura 6. Histograma de frecuencia de días a cosecha.

De la misma manera, en cuanto al Polígono de Frecuencia (Figura 7), se puede apreciar que los 65 genotipos registrados en esta variable muestran una curva de frecuencia multimodal.

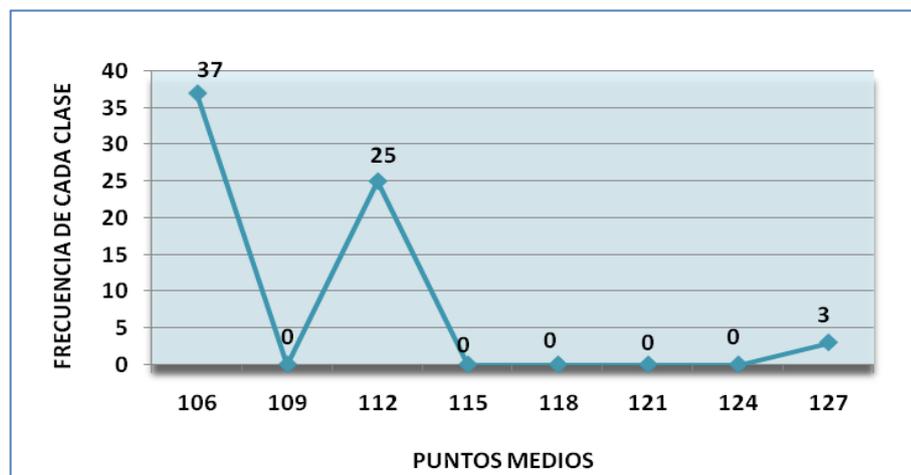


Figura 7. Polígono de frecuencia de días a cosecha.

En el (Cuadro 2A, anexo) se presentan los resultados de los promedios de las variables altura de planta, altura de carga, ramas y nudos por planta.

4.1.4. Altura de planta

En esta variable los resultados obtenidos demuestran que entre los 65 genotipos, los materiales que alcanzaron mayor crecimiento en altura fueron; Josefina-2, P34, 10734, SSK, IJ-112-111, en el mismo orden con 112, 111, 105, 98, 94 cm de altura, mientras que los genotipos que presentaron los promedios más bajos en su crecimiento fueron; S-917, S-855, RVBR-08-26, S-903, RVBR-08-05, en su orden con 46, 46, 44, 44 y 42 cm. En la parte estadística, los genotipos en promedio obtuvieron alturas de 71.03 cm y las máximas alturas fueron en promedio de 112 cm y las más bajas fueron de 42 cm, el valor en altura que estuvo de moda fue de 66 cm y el rango presentado entre los genotipos más altos y los más bajos fue de 70 cm. La varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %) en su orden fueron de 295.19, 17.18 y 24.19% (Cuadro 2A).

Mientras que en la correlación (r. con rendimiento) se pudo notar que esta variable se obtuvo una correlación altamente significativa con un valor de 0.443 ** por lo que se puede deducir que esta variable influye para elevar y mejorar los rendimientos (Cuadro 6A).

En lo referente a la Distribución de Frecuencias de ésta variable se observa en el Cuadro 6, los 65 genotipos se agruparon en 8 clases, de las cuales en la segunda, tercera, cuarta y quinta clase fue donde se registraron la mayoría de los genotipos con un número de 11 en cada clase con un porcentaje del 67.6 % entre todas y con rangos de 51 a 86 cm de altura; así mismo, se puede observar que hay 3 materiales que se ubica en la octava clase con un porcentaje del 4.6 % que obtuvo la altura máxima con 113 cm.

Cuadro 6. Distribución de frecuencia de altura de planta en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

N° clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	42	50	41,5	50,5	46	8	8	0,123	12,3
2	51	59	50,5	59,5	55	11	19	0,169	16,9
3	60	68	59,5	68,5	64	11	30	0,169	16,9
4	69	77	68,5	77,5	73	11	41	0,169	16,9
5	78	86	77,5	86,5	82	11	52	0,169	16,9
6	87	95	86,5	95,5	91	9	61	0,138	13,8
7	96	104	95,5	104,5	100	1	62	0,015	1,5
8	105	113	104,5	113,5	109	3	65	0,046	4,6
TOTAL						65		1	100

En cuanto al Histograma de Frecuencias (Figura 8), se nota que 11 genotipos en cuatro clases fueron los más frecuentes con 59.5, 68.5, 77.5, 86.5 cm de altura, mientras que 3 genotipos entre los menos frecuentes presentaron las alturas más altas con 113.5 cm. En cuanto al Polígono de Frecuencia (Figura 9) se observa que los datos registrados en esta variable muestran una curva de frecuencia multimodal.

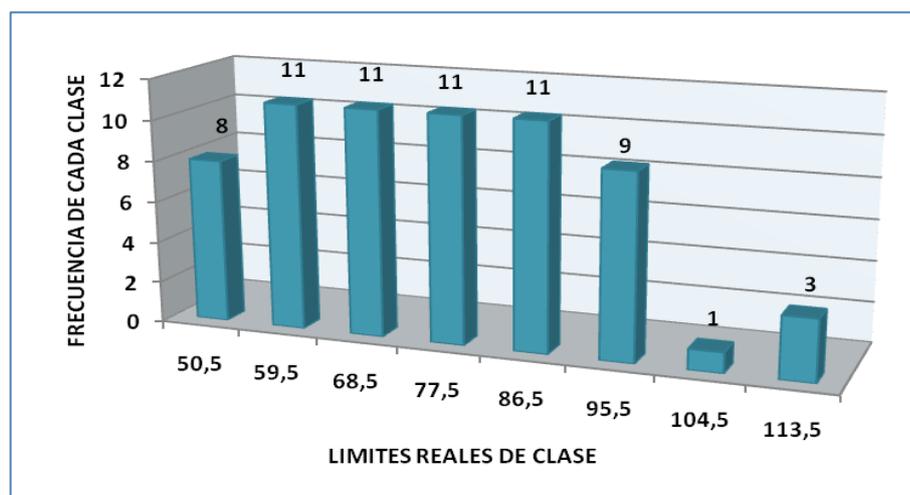


Figura 8. Histograma de frecuencia de altura de planta.

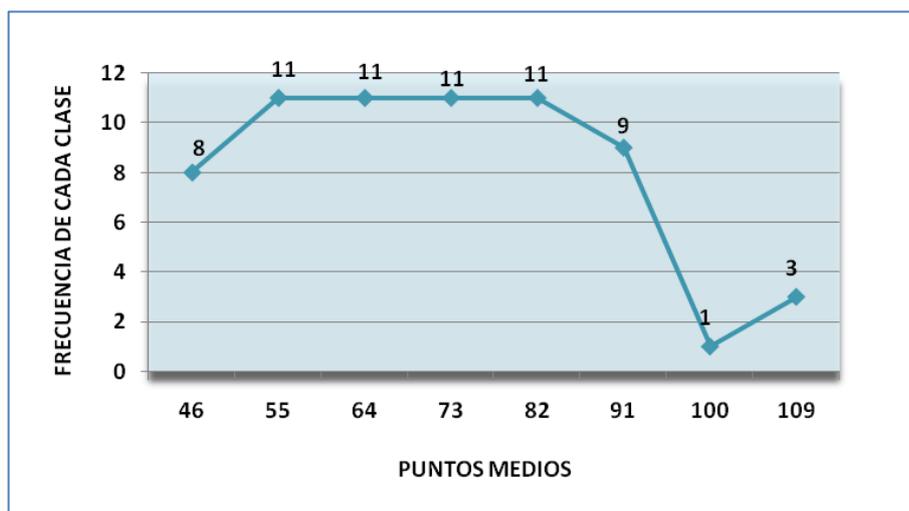


Figura 9. Polígono de frecuencia de altura de planta.

4.1.5. Altura de carga

Los resultados de ésta variable también se indican en el Cuadro 2A, donde se observa que los genotipos que alcanzaron las mayores alturas de carga fueron: Camerún, IJ-112-162, S-1001, S-908, en ese mismo orden con 27, 24, 22 y 22cm respectivamente. Sucediendo lo contrario con los genotipos; RVBR-08-13, RVBR-08-25, RVBR-08-05, 10795, 10003, INIAP-308, cuyos promedios fueron los más bajos con 11 cm de altura de carga. En lo que respecta a la parte estadística, el promedio general fue de 16.37 cm y la altura máxima de carga obtenida fue de 27 cm, la altura mínima de carga fue 11 cm, los valores que se presentaron con mayor frecuencia en esta variable fueron de 15 cm y con un rango de variación de 16 cm. En cuanto a la varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %), en su orden fueron de 11.45, 3.38, 20.68% correspondientemente.

Referente a la correlación (r. con rendimiento) se puede observar que esta variable no tuvo ninguna relación con el rendimiento debido a que presentó un valor de - 0.039 NS negativo no significativo (Cuadro 6A).

En lo concerniente a la Distribución de Frecuencia (Cuadro 7), los 65 genotipos se agruparon en 6 clases, en donde se puede observar que la mayoría de ellos, se ubicaron en la segunda clase con 23 genotipos, seguidos de la tercera clase con 18 genotipos, obteniendo dentro de la distribución, los mayores porcentajes con 35.4 y 27.7 % respectivamente y que corresponden a un rango en altura de carga de 14 a 16 cm y de 17 a 19 cm para la segunda y tercera clase respectivamente.

Cuadro 7. Distribución de frecuencia de altura de carga en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

N° clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	11	13	10,5	13,5	12	13	13	0,200	20,0
2	14	16	13,5	16,5	15	23	36	0,354	35,4
3	17	19	16,5	19,5	18	18	54	0,277	27,7
4	20	22	19,5	22,5	21	8	62	0,123	12,3
5	23	25	22,5	25,5	24	2	64	0,031	3,1
6	26	28	25,5	28,5	27	1	65	0,015	1,5
TOTAL						65		1	100

En la representación gráfica a través del Histograma de Frecuencia (Figura 10) se nota de igual manera que el mayor número de genotipos, fueron 23, obteniendo una altura de carga considerable de 16.5 cm, así mismo, en el Polígono de Frecuencia (Figura 11), se puede observar que los promedios registrados de esta variable muestran una curva de frecuencia asimétrica sesgada a la derecha (sesgo positivo).

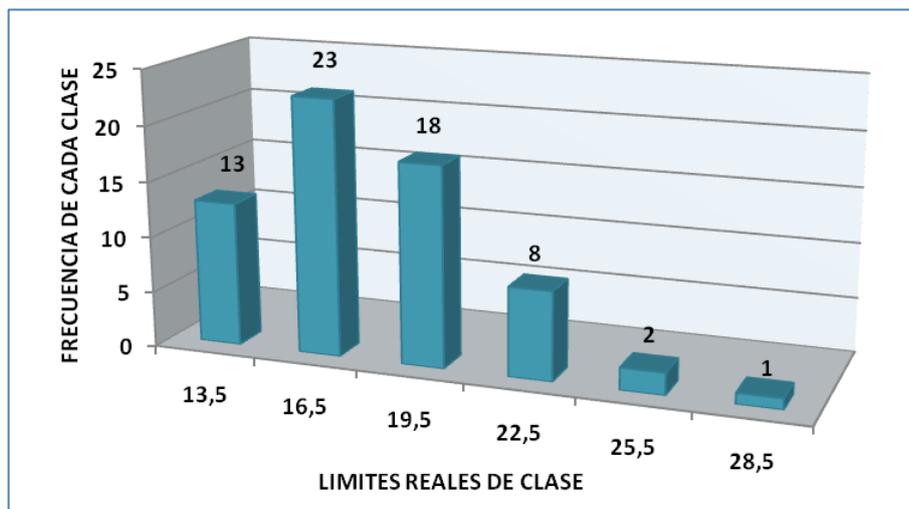


Figura 10. Histograma de frecuencia de altura de carga.

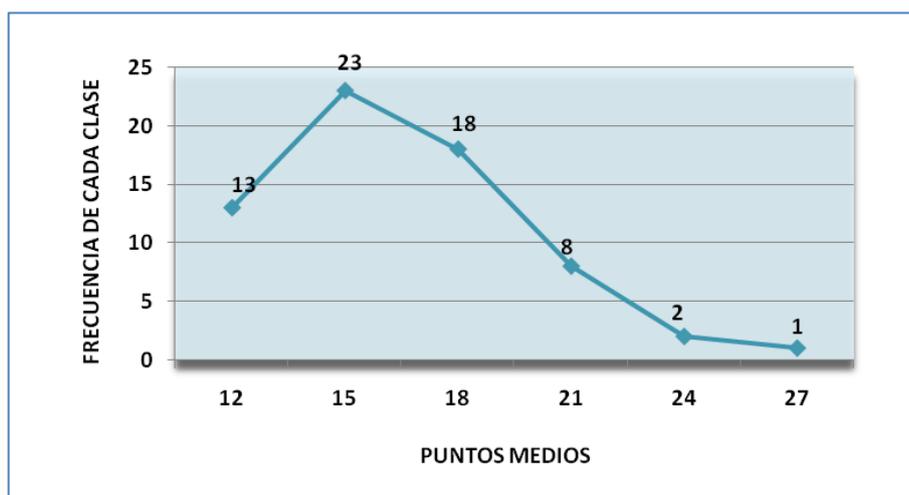


Figura 11. Polígono de frecuencia de altura de carga.

4.1.6. Ramas por planta

Los resultados de esta variable se presentan en el Cuadro 2A, donde se aprecian los promedios registrados de los 65 genotipos estudiados el mayor número de ramas fueron para los genotipos: IJ-112-210, P34, 10003, IJ-112-62, S-81, S-910, en ese mismo orden con, 5, 4, 4, 4, 4 y 4 ramas cada uno, mientras que 10 genotipos que representan el 6.5 %, fueron los que obtuvieron el menor número

con una rama por planta. En lo que respecta a la parte estadística el promedio general fue de 3 ramas por planta, pero se puede notar que hubo genotipos que obtuvieron un gran número de ramas, llegando a valores máximos de 5 ramas por planta, mientras que otros genotipos apenas alcanzaron a obtener un valor mínimo de 1 rama por planta, así mismo, entre los valores máximos y mínimos se puede notar un rango de 4 ramas por planta, pero también se puede observar que el valor que más se repite entre los genotipos fue de 3 ramas por planta. En cuanto a la varianza (S^2), desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %), en su orden fueron: 0.81, 0.90, y 35.58 %.

Respecto a la correlación (r. con rendimiento) se puede observar que en esta variable se obtuvo una correlación significativa con un valor de 0.265 * por lo que puede decir que esta variable influye significativamente para elevar el rendimiento (Cuadro 6A).

Por otra parte, en lo referente a la tabla de Distribución de Frecuencias (Cuadro 8), se puede observar que los 65 genotipos se agruparon en 5 clases, de los cuales la mayoría de los genotipos se ubican en la segunda y tercera clase, con 17 y 32 genotipos, que representan un porcentaje del 75.4 % y que demuestran un rango dentro de los límites de clases de 1 a 3 ramas por planta. También se puede notar que solamente 1 genotipo que se ubico en la quinta clase con un porcentaje del 1.5 %, presentando un rango de 4 a 5 ramas por planta dentro de los límites de clase.

Cuadro 8. Distribución de frecuencia de ramas por planta, en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº Clase	Límites de clase		Límites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	0	1	-0,5	1,5	0,5	10	10	0,154	15,4
2	1	2	0,5	2,5	1,5	17	27	0,262	26,2
3	2	3	1,5	3,5	2,5	32	59	0,492	49,2
4	3	4	2,5	4,5	3,5	5	64	0,077	7,7
5	4	5	3,5	5,5	4,5	1	65	0,015	1,5
TOTAL						65		1	100

En cuanto a la representación gráfica mediante el Histograma de Frecuencias (Figura 12) se puede notar que el mayor número de genotipos dentro de la frecuencia de cada clase fue de 32 quienes presentaron 3 ramas por planta, pero también se pudo notar un número significativo de 17 genotipos que presentaron 2 ramas por plantas.

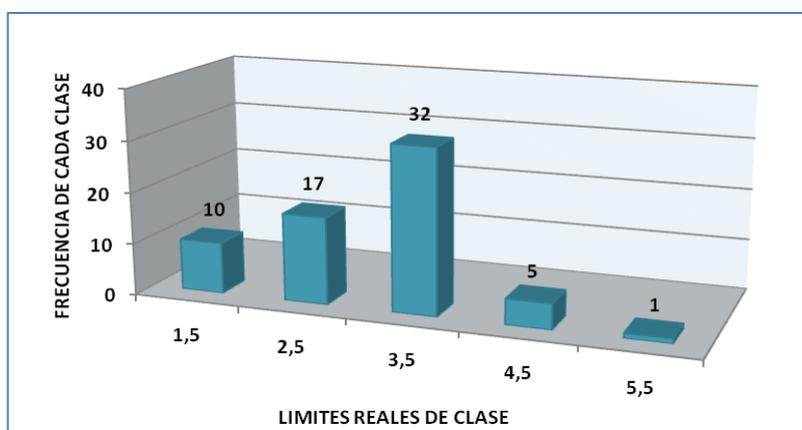


Figura 12. Histograma de frecuencia de ramas por planta.

En cuanto al Polígono de Frecuencia (Figura 13), se pudo observar que los datos registrados en ésta variable, mostraron una curva de frecuencia asimétrica sesgada a la derecha (sesgo positivo).

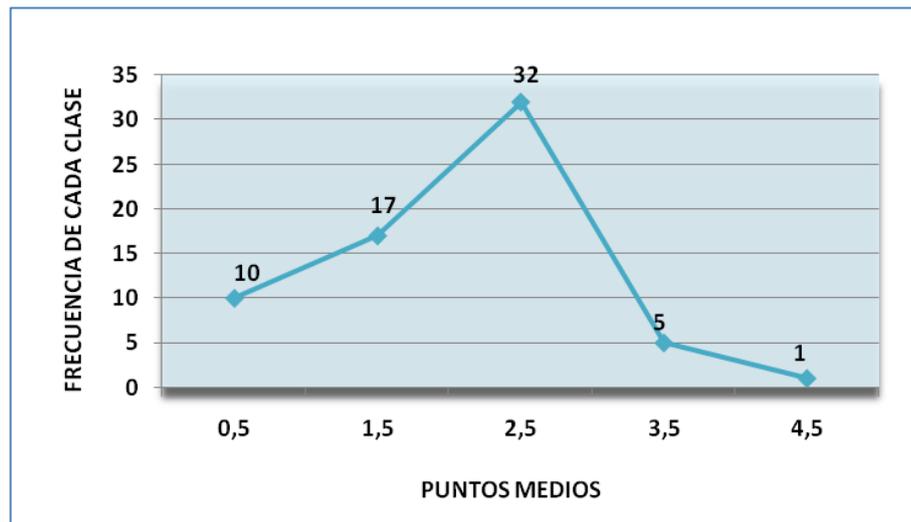


Figura 13. Polígono de frecuencia de ramas por planta.

4.1.7. Nudos por planta

Los resultados obtenidos en ésta variable también se muestran en el Cuadro 2A, los genotipos que obtuvieron el mayor número de nudos por planta fueron: S-973, con 13 nudos, seguido de los genotipos, P34, Josefina-2, 10728, con 12 nudos cada uno, mientras que los genotipos que alcanzaron el menor número de nudos fueron: RVBR-08-26, S-1137, 10034, IJ-112-132, S-851, con 7 cada uno, seguidos de RVBR-08-05, S-1013, con 6 nudos cada uno. En la parte estadística se observa que el promedio general fue de 9 nudos, por otro lado, algunos genotipos llegaron a presentar un máximo de 13 nudos y un mínimo de 6. Además, el número de nudos que más se observó en los genotipos estudiados fue de 10 y el rango entre ellos fue de 7, en cuanto a la varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %) los valores fueron en su orden: 2.19, 1.48, 16.09 %.

En lo que se refiere a la correlación (r. con rendimiento) se puede notar que esta variable se obtuvo una correlación altamente significativa con un valor de 0.564 ** por lo que se puede manifestar que esta variable influye para que los rendimientos se incrementen (Cuadro 6A).

En lo concerniente a la Distribución de Frecuencias (Cuadro 9), se observa que los 65 genotipos se distribuyeron en 8 clases. Los mayores valores correspondieron a la cuarta y quinta clase, con un total entre las dos de 33 genotipos, que representan al 50.8 % de ellos, lo que abarca un rango de 8 a 10 nudos por planta dentro los límites de las dos clases.

Cuadro 9. Distribución de frecuencia de nudos por planta en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo, provincia de Los Ríos.

N° clase	Límites de clase		Límites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	5	6	4,5	6,5	5,5	2	2	0,031	3,1
2	6	7	5,5	7,5	6,5	6	8	0,092	9,2
3	7	8	6,5	8,5	7,5	13	21	0,200	20,0
4	8	9	7,5	9,5	8,5	16	37	0,246	24,6
5	9	10	8,5	10,5	9,5	17	54	0,262	26,2
6	10	11	9,5	11,5	10,5	7	61	0,108	10,8
7	11	12	10,5	12,5	11,5	3	64	0,046	4,6
8	12	13	11,5	13,5	12,5	1	65	0,015	1,5
TOTAL						65		1	100

En relación al Histograma de Frecuencia (Figura 14), se nota que la frecuencia de cada clase fue representada por 16 y 17 genotipos, con un rango entre ellos de 9 a 10 nudos. Por otra parte, en cuanto al Polígono de Frecuencia (Figura 15), se puede observar que los promedios de nudos por planta registrados mostraron una curva de frecuencia asimétrica sesgada a la izquierda (sesgo negativo).

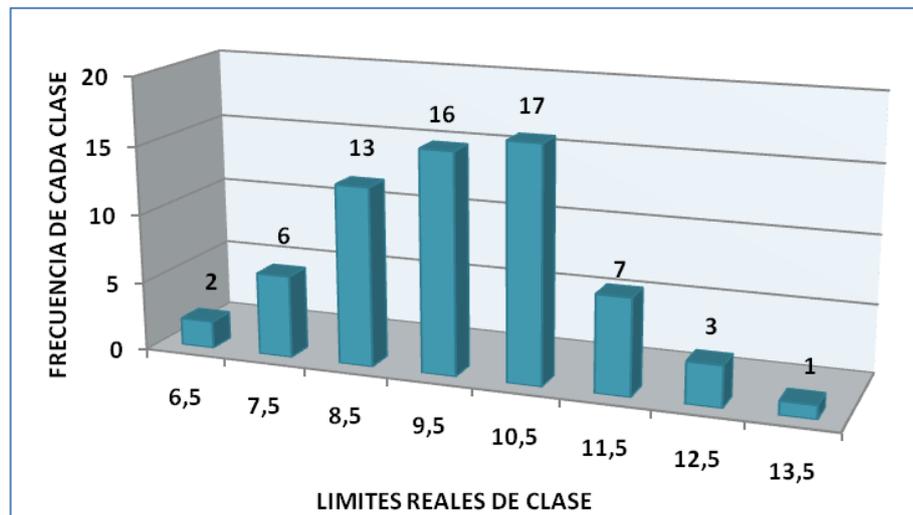


Figura 14. Histograma de frecuencia de nudos por planta

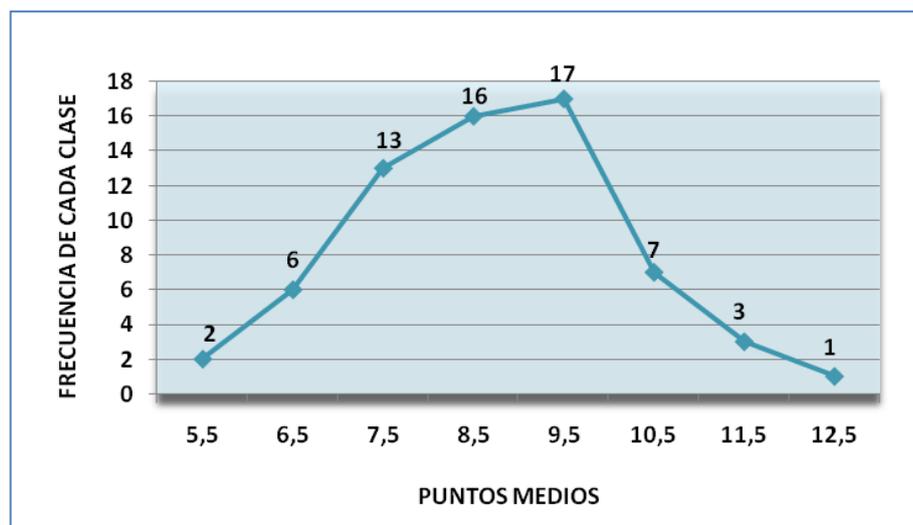


Figura 15. Polígono de frecuencia de nudos por planta

En el Cuadro 3A (anexo), se presentan los resultados de los promedios de las variables vaina con 1 semilla, vainas con 2 semillas, vainas con 3 semillas y vainas por planta.

4.1.8. Semillas por Vaina (%)

4.1.8.1. Vaina con 1 Semilla (%)

En ésta variable los valores promedios más altos lo obtuvieron los genotipos; S-891, S-10013, 10108, S-917, INIAP-308, con el porcentaje de 38.46 , 36.00, 34.78, 29.63 y 25.92% de vainas con 1 semilla respectivamente, mientras que los genotipos; Interocao, S-904, RVBR-08-21, 10485, Josefina-2, en esta misma variable fueron los que presentaron el porcentaje más bajo con 5.41, 6.06, 6.67, 6.82 y 7.50 % respectivamente. Así mismo, se puede observar en la parte estadística el promedio general fue de 16.71 %, algunos genotipos llegaron a obtener valores máximos de 38.46% y en otros casos se observaron genotipos con valores mínimos de 5.41 % de vainas con 1 semilla. En cuanto a la moda, el valor más observado fue de 13.64 % con un rango de 33.05 % entre ellos; la varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %) en su orden fueron de 50.46, 7.10, 42.49 % (Cuadro 3A).

En el Cuadro 6A, se puede observar que la correlación (r. con rendimiento) en esta variable no tuvo ninguna correlación con el rendimiento debido a que presentó un valor de -0.227 NS negativo no significativo

En ésta misma variable se observa en el cuadro 10 que en la Distribución de Frecuencias, los 65 genotipos fueron agrupados en 8 clases de los cuales en su mayoría se agruparon en la segunda y tercera , que en su orden corresponden a 15 y 20 genotipos con un porcentaje de 23.1, 30.8 % respectivamente, con un rango de 7 a 16 % de vainas con 1 semilla, pero también se puede observar 1 genotipo que tuvo mayor porcentaje se ubican en la octava clase con un rango de 37 a 41 % de vainas con 1 semilla, que significa el 1.5 % de los genotipos.

Cuadro 10. Distribución de frecuencia de vainas con 1 semilla en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	2	6	1,5	6,5	4	4	4	0,062	6,2
2	7	11	6,5	11,5	9	15	19	0,231	23,1
3	12	16	11,5	16,5	14	20	39	0,308	30,8
4	17	21	16,5	21,5	19	14	53	0,215	21,5
5	22	26	21,5	26,5	24	7	60	0,108	10,8
6	27	31	26,5	31,5	29	2	62	0,031	3,1
7	32	36	31,5	36,5	34	2	64	0,031	3,1
8	37	41	36,5	41,5	39	1	65	0,015	1,5
TOTAL						65		1	100

En lo que respecta al Histograma de Frecuencia (Figura 16), se puede notar que de los 65 genotipos, fueron 20 los que presentaron la frecuencia de clase más alta con 16.5 % de vainas con 1 semilla. En lo referente al Polígono de Frecuencia (Figura 17) se puede observar que los datos registrados en esta variable, muestran una curva de frecuencia asimétrica sesgada hacia la derecha (sesgo positivo).

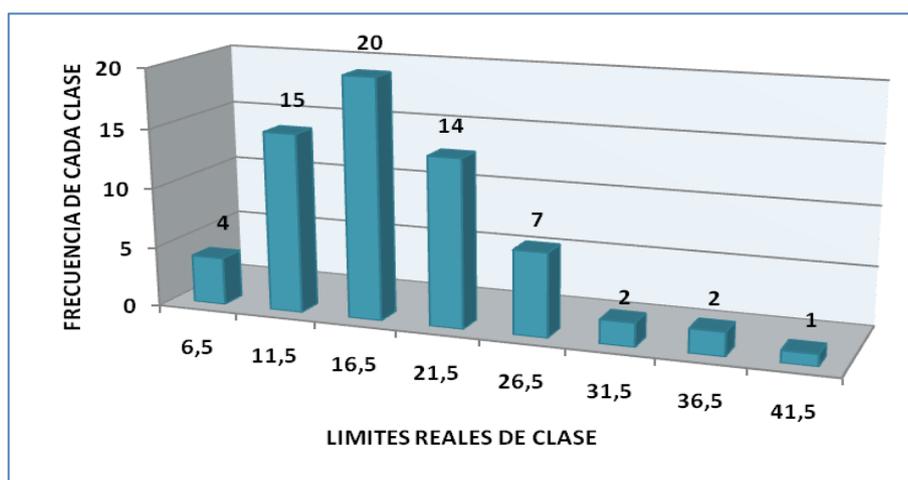


Figura 16. Histograma de frecuencia de vaina con 1 semilla

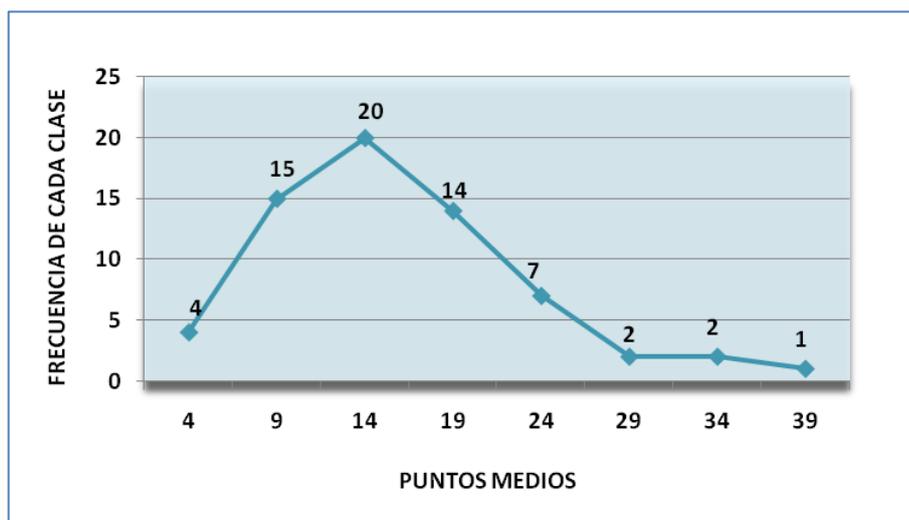


Figura 17. Polígono de frecuencia de vaina con 1 semilla

4.1.8.2. Vaina con 2 semillas

En ésta variable los valores más altos lo obtuvieron los genotipos: 10564, S-10014, 10634, 10003, RVBR-08-05, con 71.43, 70.73, 70.18, 70.00, 70.00 % de vainas con dos semillas, mientras que los genotipos; S- S-973, IJ-112-97, 10485, Josefina-2, S-10013, en el mismo orden con 35.29, 35.14, 34.09, 32.50, 32.00 % fueron los de menor porcentaje de vainas con 2 semillas respectivamente. Así mismo, se puede observar en la parte estadística que el promedio general fue de 52.53 %, algunos genotipos llegaron a obtener valores máximos de 71.43 % y en otros casos se observaron genotipos con valores mínimos de 32 %. En cuanto a la moda, el valor más observado fue de 50 % con un rango de 39.43 % de vainas con 2 semillas entre ellos; la varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %) en su orden fueron de 122.15, 11.05, 21.04 % (Cuadro 3A).

En la correlación (r. con rendimiento) se pudo observar que esta variable no tuvo ninguna correlación con el rendimiento debido a que presentó un valor de -0.114 NS negativo no significativo (Cuadro 6A).

En ésta misma variable se observa la tabla de Distribución de Frecuencias (Cuadro 11) los 65 genotipos fueron agrupados en 8 clases de los cuales en su mayoría se agruparon en la tercera clase, que en su orden corresponden a 10 genotipos con un porcentaje de 15,4% respectivamente, con un rango que varía de 41.72 a 46.71 % de vainas con dos semillas, pero también se puede observar que nueve genotipos fueron los que más porcentaje obtuvieron y se ubican en la octava clase con un rango de 66.72 a 71.71 % de vainas con 2 semillas, que significa el 13.8 % de los genotipos.

Cuadro 11. Distribución de frecuencia de vainas con 2 semillas en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia, de Los Ríos.

Nº clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	31,72	36,71	31,22	37,21	34,22	7	7	0,108	10,8
2	36,72	41,71	36,22	42,21	39,22	5	12	0,077	7,7
3	41,72	46,71	41,22	47,21	44,22	10	22	0,154	15,4
4	46,72	51,71	46,22	52,21	49,22	9	31	0,138	13,8
5	51,72	56,71	51,22	57,21	54,22	9	40	0,138	13,8
6	56,72	61,71	56,22	62,21	59,22	8	48	0,123	12,3
7	61,72	66,71	61,22	67,21	64,22	8	56	0,123	12,3
8	66,72	71,71	66,22	72,21	69,22	9	65	0,138	13,8
TOTAL						65		1	100

En lo que respecta al Histograma de Frecuencia (Figura 18), se puede notar que de los 65 genotipos, fueron 10 los que presentaron la frecuencia de clase más alta con 47.21 % de vainas con 2 semillas. En lo referente al Polígono de Frecuencia (Figura 19) se puede observar que los datos registrados en esta variable, muestran una curva de frecuencia multimodal.

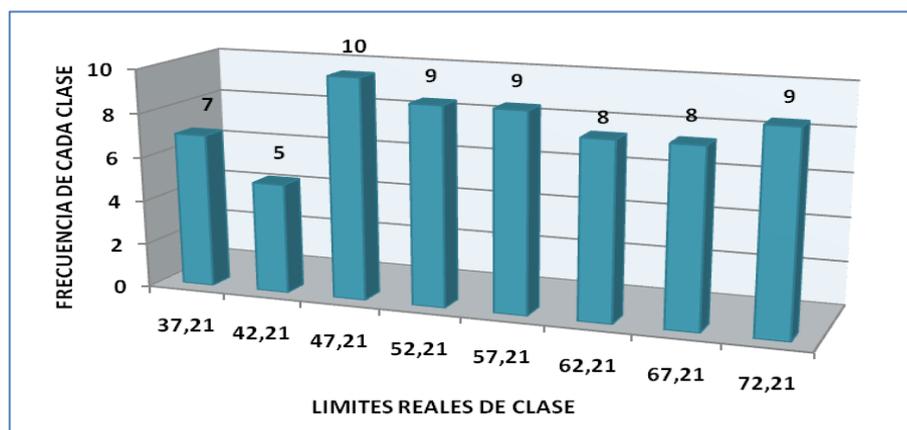


Figura 18. Histograma de frecuencia de vainas con 2 semillas

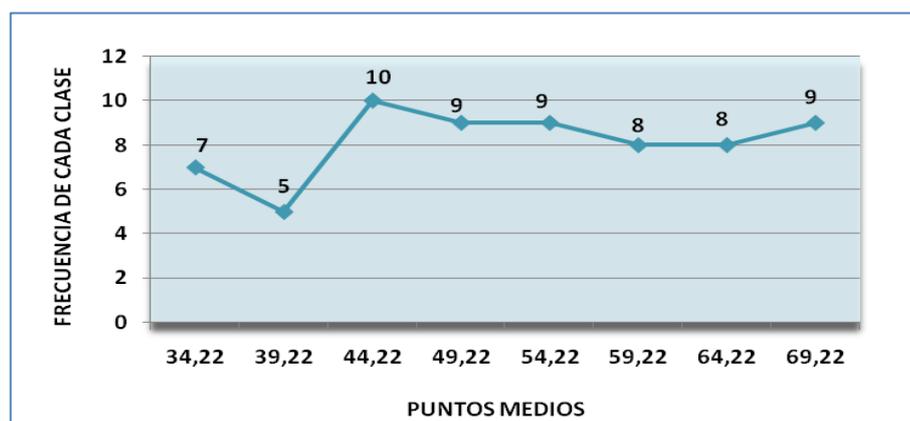


Figura 19. Polígono de frecuencia de vainas con 2 semillas

4.1.8.3. Vaina con 3 semillas

En ésta variable los valores promedios más altos lo obtuvieron los genotipos; Josefina-2, 10485, Interocao, IJ-112-97, S-973, con 60.00, 59.09, 54.05, 54.05, 52.94 % de vainas con 3 semillas, mientras que los genotipos; 10003, 10108, INIAP -306, 10634, S-891, en el mismo orden con 11.43, 10.87, 10.53, 8.77 y 7.02 % respectivamente, fueron los que menos porcentajes presentaron de vainas con 3 semillas. Así mismo, se puede observar en la parte estadística que el promedio general fue de 30.75 %, algunos genotipos llegaron a obtener valores máximos de 60 % y en otros casos se observaron genotipos con valores mínimos de 7.02 %. En cuanto a la moda, el valor más observado fue de 50 % con un rango

de 52.98 % de vainas con 3 semillas; la varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %) en su orden fueron de 190.78, 13.81, y 44.91 % (Cuadro 3A).

En lo que concierne a la correlación (r. con rendimiento) se pudo observar que esta variable no tuvo ninguna correlación con el rendimiento debido a que presento un valor de 0.208 NS no significativo (Cuadro 6A).

En ésta misma variable se observa la tabla de Distribución de Frecuencias (Cuadro 12) los 65 genotipos fueron agrupados en 8 clases de los cuales en su mayoría se agruparon en la cuarta clase, que en su orden corresponden a 14 genotipos con un porcentaje 21,5 % respectivamente, con un rango que varía de 26.51 a 33.5% de vainas con 3 semillas, pero también se puede observar que dos genotipos fueron que más porcentaje obtuvieron, se ubican en la octava clase con un rango de 54.51 a 61.5% de vainas con 3 semillas, que significa el 3.1 % de los genotipos.

Cuadro 12. Distribución de frecuencia de vainas con 3 semillas en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	5,51	12,5	5,01	13	9,005	7	7	0,108	10,8
2	12,51	19,5	12,01	20	16,005	9	16	0,138	13,8
3	19,51	26,5	19,01	27	23,005	11	27	0,169	16,9
4	26,51	33,5	26,01	34	30,005	14	41	0,215	21,5
5	33,51	40,5	33,01	41	37,005	7	48	0,108	10,8
6	40,51	47,5	40,01	48	44,005	7	55	0,108	10,8
7	47,51	54,5	47,01	55	51,005	8	63	0,123	12,3
8	54,51	61,5	54,01	62	58,005	2	65	0,031	3,1
TOTAL						65		1	100

En lo que respecta al Histograma de Frecuencia (Figura 20), se puede notar que de los 65 genotipos, fueron 14 los que presentaron la frecuencia de clase más alta con 34 % de vainas con 3 semillas. En lo referente al Polígono de Frecuencia (Figura 21) se puede observar que los datos registrados en esta variable, muestran una curva de frecuencia Bimodal.

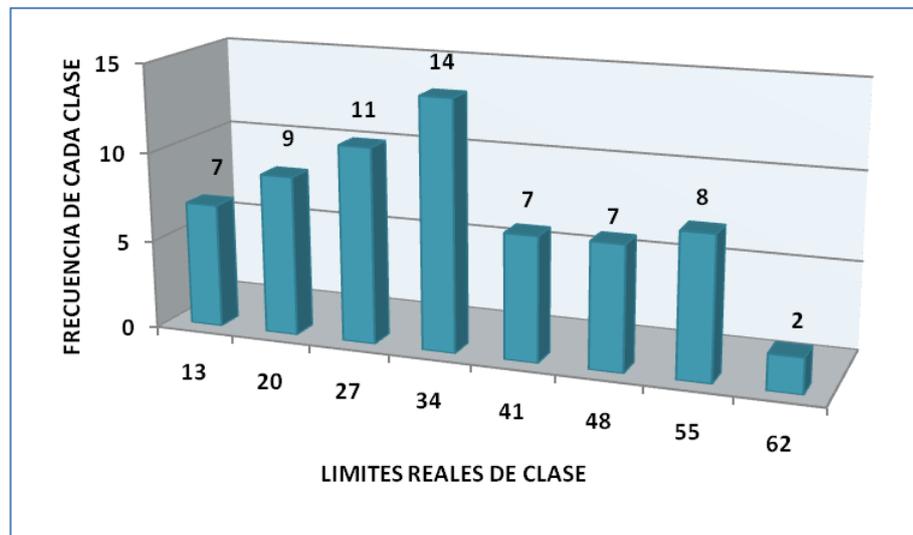


Figura 20. Histograma de frecuencia de vainas con 3 semillas

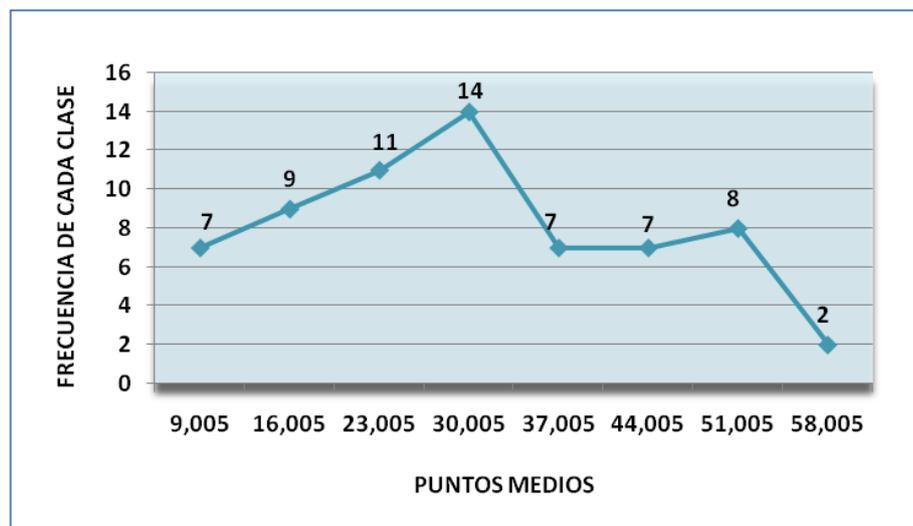


Figura 21. Polígono de frecuencia de vainas con 3 semillas

4.1.9 Vainas por planta

Los resultados obtenidos en esta variable se presentan en el Cuadros 3A, los genotipos que alcanzaron el mayor número de vainas por planta fueron: S-851, INIAP-308, IJ-112-132, IJ-112-62, 10728, en su orden con: 88, 81, 79, 78 y 78 vainas por planta respectivamente, los genotipos RVBR-08-25, S-1137, S-959, RVBR-08-02, S-1013, con 22, 22, 21, 17 y 12 en su orden obtuvieron el menor número de vainas por planta. En la parte estadística en promedio los genotipos estudiados obtuvieron 44 vainas y el máximo valor registrado entre ellos fue de 88 vainas y el mínimo valor entre ellos fue de 12 vainas, pero el valor que más fue observado entre los genotipos fue de 30 vainas con un rango de aproximadamente 76. Así mismo, la varianza (S^2) fue de 303.65 la desviación estándar (S) de 17.42 y el coeficiente de variación (C.V. %) de 39.55 %.

En lo que se refiere a la correlación (r. con rendimiento) se puede notar que esta variable se obtuvo una correlación altamente significativa con un valor de 0.396 ** por lo que se puede mencionar que esta variable influye para que los rendimientos se incrementen (Cuadro 6A).

Los datos correspondientes a la Distribución de Frecuencias se presentan en la (cuadro 13), donde se puede observar que los 65 genotipos de esta variable fueron agrupados en 8 clases. De las cuales, el mayor número de genotipos se agruparon entre la segunda y tercera clase, con un número total de 33 genotipos que representan un alto porcentaje con el 50.8 %, entre la distribución de las clases, también se puede notar que el límite entre ellas fue de 22 a 42 vainas por planta, pero también se puede notar que hay un genotipo ubicado en la octava clase, con un porcentaje de 1.5 % y que obtuvo un rango de 82 a 92 vainas por planta.

Cuadro 13. Distribución de frecuencia de vainas por planta en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	12	21,99	11,5	22,49	17,0	3	3	0,046	4,6
2	22	31,99	21,5	32,49	27,0	16	19	0,246	24,6
3	32	41,99	31,5	42,49	37,0	17	36	0,262	26,2
4	42	51,99	41,5	52,49	47,0	11	47	0,169	16,9
5	52	61,99	51,5	62,49	57,0	8	55	0,123	12,3
6	62	71,99	61,5	72,49	67,0	4	59	0,062	6,2
7	72	81,99	71,5	82,49	77,0	5	64	0,077	7,7
8	82	91,99	81,5	92,49	87,0	1	65	0,015	1,5
TOTAL						65		1	100

En la representación gráfica de los 65 genotipos de esta variable, a través del Histograma de Frecuencias (Figura 22) se observa que el mayor número de genotipos se agrupan entre 16 y 17, con rangos que varían de 32 a 42 vainas por planta.

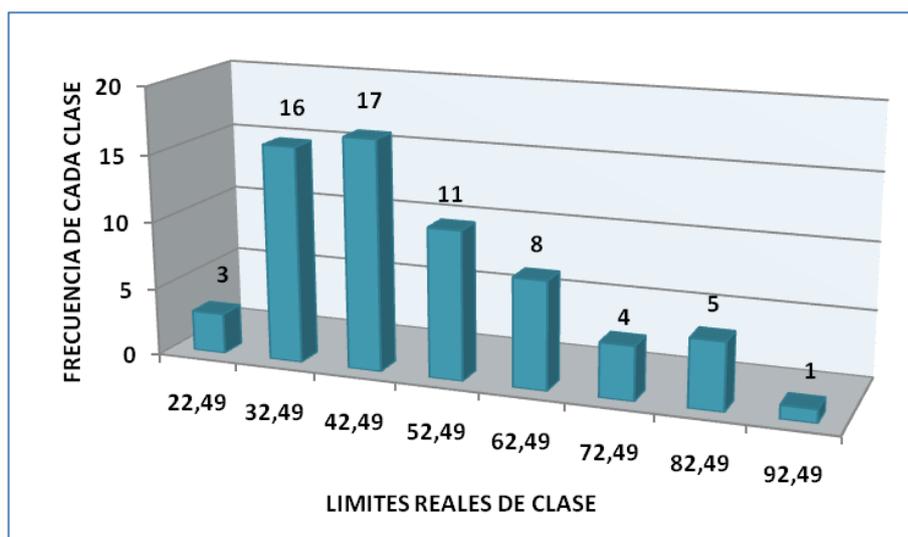


Figura 22. Histograma de frecuencia de vainas por planta.

En cuanto al Polígono de Frecuencias (Figura 23), se pudo observar que los datos registrados presentaron una curva asimétrica sesgada a la derecha (sesgo positivo).

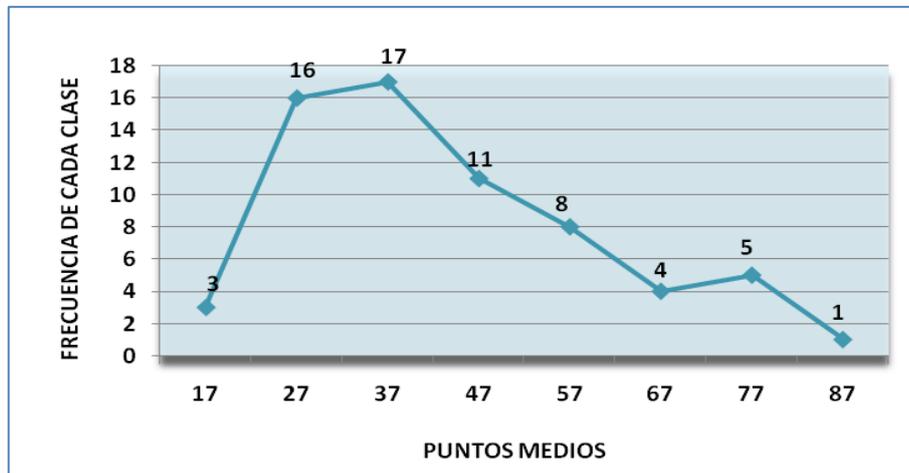


Figura 23. Polígono de frecuencia de vainas por planta

En el Cuadro 4A (anexo), se presentan los resultados de los promedios de las variables semillas por planta, peso de 100 semillas, rendimiento.

4.1.10. Semillas por planta

En el Cuadro 4A, se observa que los genotipos que obtuvieron mayor número de semillas por planta fueron: S-910, S-851, IJ-112-62, 10728, INIAP-308, con 178, 173, 172, 167 y 163 semillas por planta respectivamente, mientras que los genotipos que obtuvieron menor número de semillas fueron: S-10013, S-1137, S-959, RVBR-08-02, S-1013, con 48, 46, 41, 37, 25, semillas por planta respectivamente. En lo que respecta a la parte estadística se obtuvo un valor de 94 semillas por planta en promedio, pero hubo genotipos que presentaron valores máximos de 178 semillas por planta, mientras que otros menos productivos presentaron mínimo 25 semillas, pero se pudo observar también que el valor más frecuente observado entre los genotipos fue de 110 semillas con un rango de 153. La varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %), fueron de 1332.47, 36.50, 38.88 % respectivamente.

En lo referente a la correlación (r. con rendimiento) se puede notar que esta variable se obtuvo una correlación altamente significativa con un valor de 0.435 ** por lo que se puede decir que esta variable influye para que los rendimientos se incrementen (Cuadro 6A).

En lo que respecta a la Distribución de Frecuencias, los 65 genotipos fueron distribuidos en 8 clases, de las cuales, en la tercera clase se presentaron el mayor de número de genotipos con un valor de 14, con porcentaje total de 21.5% con rangos de 65-84 semillas por planta (Cuadro 14).

Cuadro 14. Distribución de frecuencia de semillas por planta en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº clase	Límites de clase		Límites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	25	44	24,5	44,5	34,5	3	3	0,046	4,6
2	45	64	44,5	64,5	54,5	12	15	0,185	18,5
3	65	84	64,5	84,5	74,5	14	29	0,215	21,5
4	85	104	84,5	104,5	94,5	13	42	0,200	20,0
5	105	124	104,5	124,5	114,5	12	54	0,185	18,5
6	125	144	124,5	144,5	134,5	3	57	0,046	4,6
7	145	164	144,5	164,5	154,5	4	61	0,062	6,2
8	165	184	164,5	184,5	174,5	4	65	0,062	6,2
TOTAL						65		1	100

En la representación gráfica, a través del Histograma de Frecuencias (Figura 24), de los 65 genotipos estudiados, se observa que 14 genotipos con 84 semillas fueron los más numerosos en las frecuencias de cada clase.

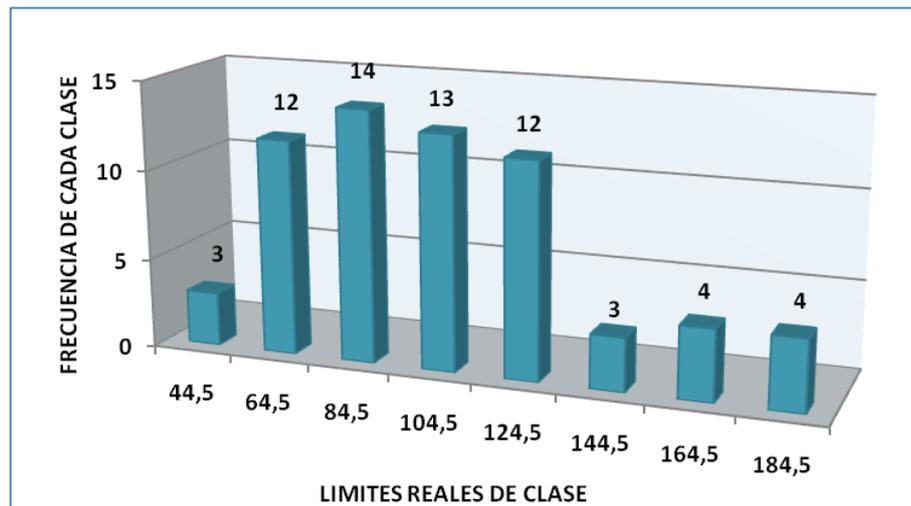


Figura 24. Histograma de frecuencia de semillas por planta.

Del mismo modo en cuanto al Polígono de Frecuencias (Figura 25), se puede observar que los datos registrados en esta variable presentaron una curva asimétrica sesgada a la derecha (sesgo positivo) con tendencia a seguir.

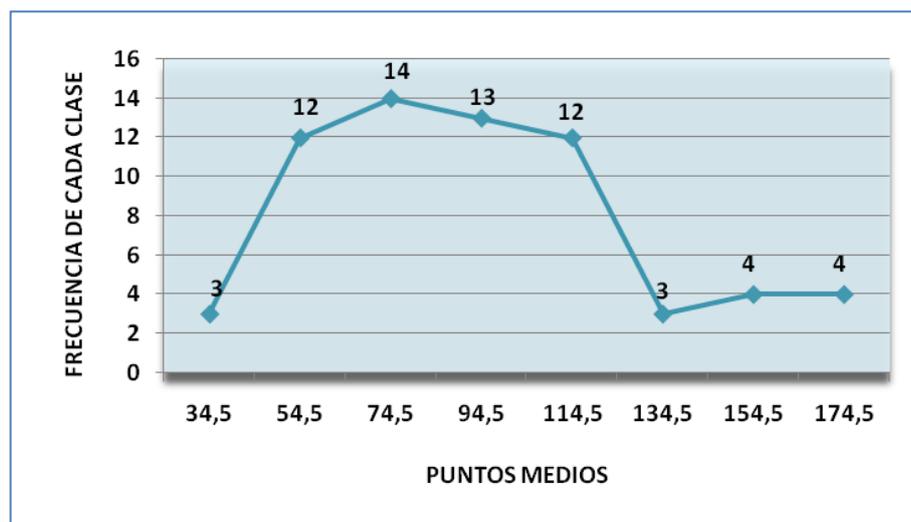


Figura 25. Polígono de frecuencia de semillas por planta.

4.1.11. Peso de 100 semillas (g)

Los genotipos que obtuvieron los valores más altos en el peso de las 100 semillas fueron: IJ-112-227, S-774, 10795, Interocao, RVBR-08-05, IJ-112-205, en su orden con valores de 23.74, 21.91, 20.96, 20.20, 19.95, 19.92 g respectivamente, mientras que los que obtuvieron los valores más bajos en esta variable fueron: RVBR-08-21, IJ-112-163, 10485, P34, S-81, IJ-112-97, con 11.81, 11.57, 11.37, 11.14, 11.06 y 10.40 g en su orden (Cuadro 4A). En lo que se refiere a la parte estadística se observó en el promedio general con 15.35 g para el peso de 100 semillas; pero también se observaron genotipos que llegaron a obtener valores máximos de 23.74 g y mínimos de 10.40 g. Por otro lado, el valor que más se repitió entre los genotipos fue un peso de 15.46 g y el rango entre ellos fue de 13.34 g, mientras la varianza (S^2), la desviación estándar (S) y el coeficiente de variación (C.V. %) obtuvieron valores de 7.83, 2.79 y 18.23 % respectivamente.

Mientras que para la correlación (r. con rendimiento) se puede notar que esta variable se obtuvo una correlación altamente significativa con un valor de 0.387 ** por lo que se puede afirmar que esta variable influye para que los rendimientos se incrementen (Cuadro 6A).

Los datos correspondientes a la Distribución de Frecuencias se presentan en la (cuadro 15), donde se puede observar que los 65 genotipos fueron distribuidos en 8 clases y la mayoría de ellos, se ubicaron en la cuarta clase con un total de 25 materiales con un porcentaje alto de 38.5 % y con un rango de 15 a 16 g, para el peso de 100 semillas.

Cuadro 15. Distribución de frecuencia de peso de 100 semillas en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	9	10	8,5	10,5	9,5	2	2	0,031	3,1
2	11	12	10,5	12,5	11,5	14	16	0,215	21,5
3	13	14	12,5	14,5	13,5	12	28	0,185	18,5
4	15	16	14,5	16,5	15,5	25	53	0,385	38,5
5	17	18	16,5	18,5	17,5	4	57	0,062	6,2
6	19	20	18,5	20,5	19,5	6	63	0,092	9,2
7	21	22	20,5	22,5	21,5	1	64	0,015	1,5
8	23	24	22,5	24,5	23,5	1	65	0,015	1,5
TOTAL						65		1	100

La representación gráfica del Histograma de Frecuencias (Figura 26), se observa que 25 materiales con valor de 16.5 g en peso de 100 semillas, fueron los más numerosos; mientras que 1 material mostro el pesos más alto con 24.5 g.

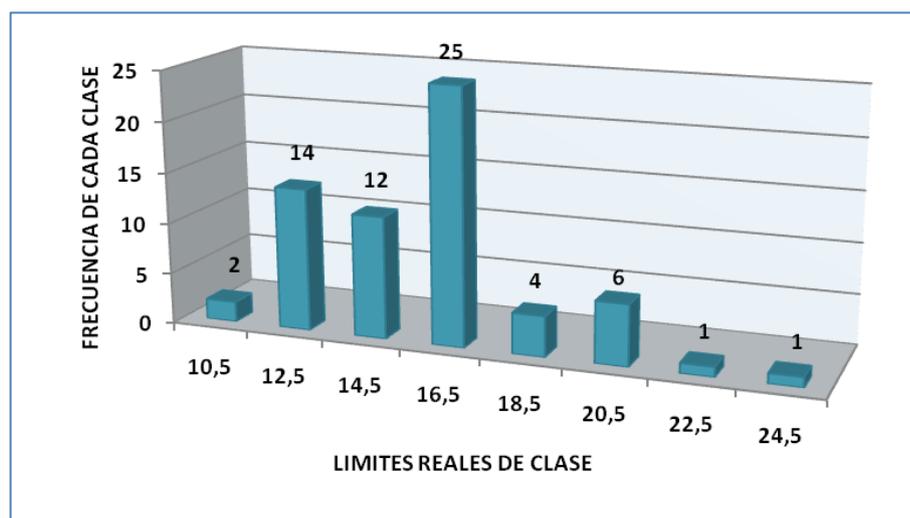


Figura 26. Histograma de frecuencia de peso de 100 semillas.

En lo referente al Polígono de Frecuencia (Figura 27) se puede observar que los datos registrados en esta variable, presentaron una curva de frecuencia multimodal.

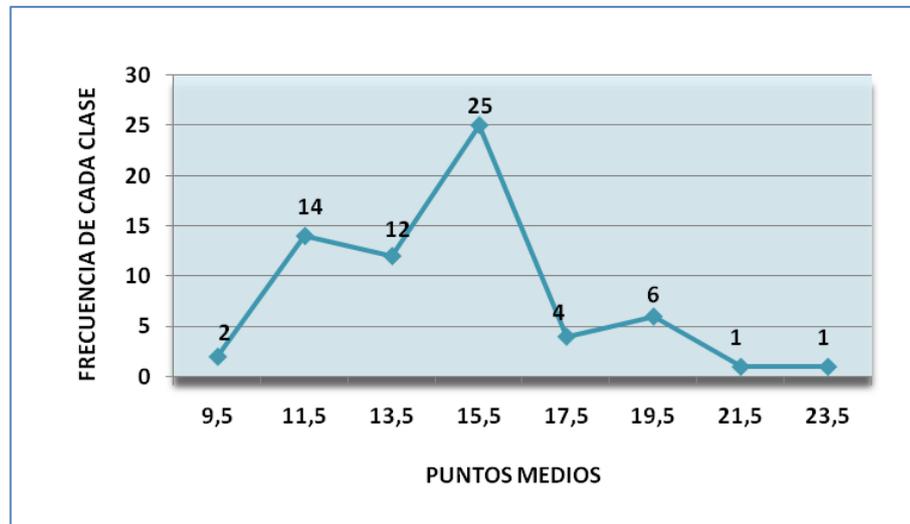


Figura 27. Polígono de frecuencia de peso de 100 semillas.

4.1.12. Rendimiento (kg ha^{-1})

Los resultados obtenidos en ésta variable se muestran en el Cuadro 4A, donde se puede observar que de los 65 genotipos estudiados, sobresalieron por su alto potencial de rendimiento los siguientes: S-973, Josefina-2, 10795, 10728, 10780, S-1001, con 2264, 2164, 2205, 1753, 1744, 1622 kg/ha^{-1} respectivamente. Por otro lado, los genotipos que presentaron los rendimientos más bajos fueron: S-1009, IJ-112-162, S-853, IJ-112-163, RVBR-08-22, con 642, 625, 622, 619, 617, kg/ha^{-1} , respectivamente. En lo que respecta a la parte estadística se observó que los genotipos en estudio, obtuvieron en promedio un rendimiento de 972.29 kg ha^{-1} , pero así mismo se nota que hubo materiales que llegaron a obtener rendimientos máximos de 2264 kg/ha^{-1} , y valores mínimos que llegaron a los 617 kg/ha^{-1} ; en cuanto al rendimiento que fue más observado entre los genotipos tenemos el valor de 650 kg/ha^{-1} ; y el rango entre ellos fue de 1647 kg/ha^{-1} . Mientras que la varianza (S^2) fue de 160903.55, la desviación estándar (S) de 401.13 y el coeficiente de variación (C.V. %) fue de 41.25 %.

En lo que se refiere a la Distribución de Frecuencias (Cuadro 16), de esta misma variable, se determinó que los 65 genotipos en estudio fueron agrupados en 8 clases. Dentro de las cuales la mayoría de los genotipos se ubicaron en primera y segunda clase, con un número de 33 y 14 genotipos respectivamente, que equivale al 72.3 % de ellos, determinándose entre las dos clases un rango de 617 a 1028.99 kg/ha⁻¹ respectivamente. Así mismo, se puede notar que en la octava clase, se ubicaron 3 genotipos con un porcentaje del 4.6 % que obtuvieron los rendimientos más altos, con rangos de 2059 a 2264.99 kg/ha⁻¹.

Cuadro 16. Distribución de frecuencia del rendimiento (kg /ha⁻¹) en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	617	822,99	616,5	823,49	720,0	33	33	0,508	50,8
2	823	1028,99	822,5	1029,49	926,0	14	47	0,215	21,5
3	1029	1234,99	1028,5	1235,49	1132,0	5	52	0,077	7,7
4	1235	1440,99	1234,5	1441,49	1338,0	6	58	0,092	9,2
5	1441	1646,99	1440,5	1647,49	1544,0	2	60	0,031	3,1
6	1647	1852,99	1646,5	1853,49	1750,0	2	62	0,031	3,1
7	1853	2058,99	1852,5	2059,49	1956,0	0	62	0,000	0,0
8	2059	2264,99	2058,5	2265,49	2162,0	3	65	0,046	4,6
TOTAL						65		1	100

En cuanto a la representación gráfica del Histograma de Frecuencia (Figura 28), se observa en las frecuencias de cada clase que 33 genotipos obtuvieron en rendimiento 823.49 kg/ha⁻¹, seguidos de 14 genotipos que obtuvieron 1029.49 kg/ha⁻¹ dentro de los límites reales de clase.

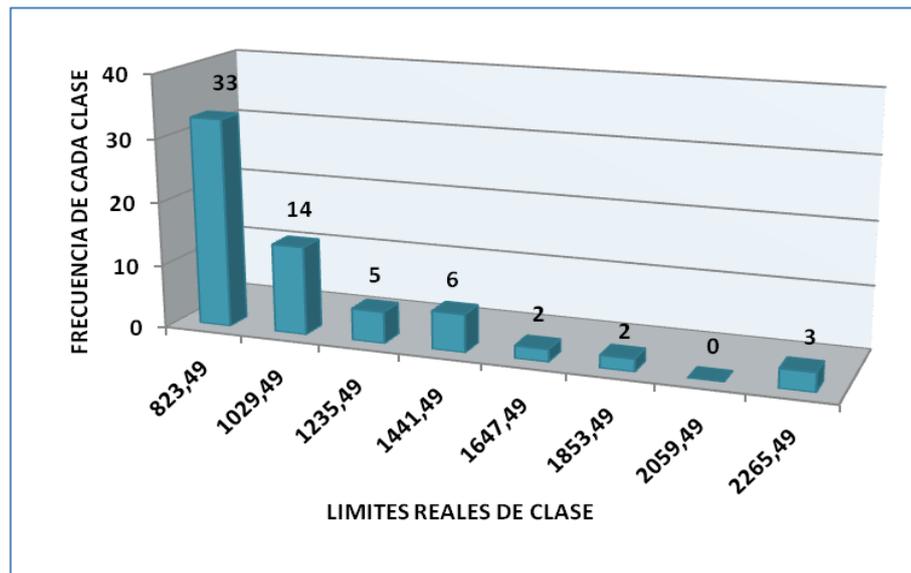


Figura 28. Histograma de frecuencia de rendimiento (kg /ha⁻¹).

En la representación gráfica mediante el Polígono de Frecuencias (Figura 29), se observa que los rendimientos de los puntos medios, formaron una curva asimétrica en forma de J invertida.

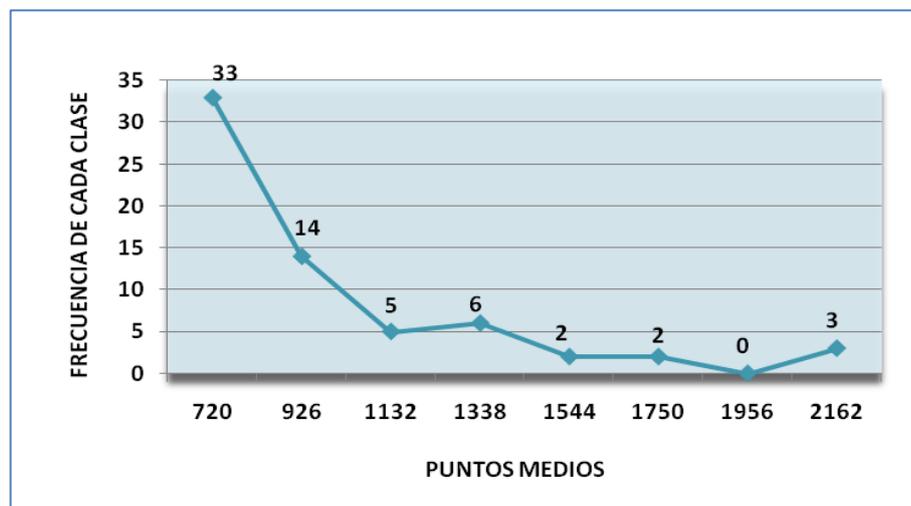


Figura 29. Polígono de frecuencia de rendimiento (kg/ha⁻¹)

4.1.13. Incidencia de insectos-plaga y enfermedades

Dentro de esta variable se refiere o lo antes mencionado de que los insectos-plaga que normalmente inciden con mayor severidad durante el ciclo del cultivo, no presentaron el umbral económico necesario para su control. A lo referente a las enfermedades, según las evaluaciones realizadas tuvieron una incidencia insignificante que no afectó a los cultivares en estudios. Pero en el caso de la roya asiática la situación fue diferente, ya que fue la enfermedad que incidió severamente en el ensayo, llegando en la mayoría de los cultivares en estudios a su máxima infección foliar, de los cuales se indican a continuación:

En el Cuadro 5A (anexo), se observan los promedios generales de infección de la roya asiática, los genotipos más tolerantes a la enfermedad de acuerdo a la escala arbitraria de 1-7* fueron los siguientes; S-973, con un valor de 4 en la escala, que significa 4-8% de infección foliar, seguidos de 9 genotipos que obtuvieron un valor de 5 en la escala, que significa 9-19 % de infección foliar, Así mismo se puede observar que 11 genotipos presentaron incidencia de la enfermedad con valor de 6 en la escala, que corresponde entre 20-30 % de infección foliar, mientras que los genotipos que presentaron la mayor incidencia de la enfermedad con un valor de 7 en la escala, que corresponde a más de 30 % de infección foliar, fueron 44 genotipos los cuales se convierten en los más susceptibles a la enfermedad. En lo que respecta a la parte estadística, se observa que en promedio los genotipos obtuvieron un valor de 6.5 dentro de la escala, pero también se puede observar genotipos que obtuvieron un valor de 7 en la escala, considerándose el máximo valor encontrado, mientras que otros genotipos tuvieron 4 dentro de la escala, considerándose el mínimo valor encontrado. Además, se pudo notar que el valor más frecuente durante la evaluación fue 6 y en el rango se presentó un valor de 2. Así mismo la varianza (S^2) fue 0.63, la desviación estándar (S) de 0.79 y el coeficiente de variación (C.V. %) 12.18 %.

En lo que se refiere a la correlación (r. con rendimiento) se puede notar que en esta variable se obtuvo una correlación negativa altamente significativa con un valor de -0.917 ** por lo que se puede decir que esta variable influyó notablemente para que se disminuyan los rendimiento (Cuadro 6A).

Dentro de la misma variable, se presenta la Distribución de Frecuencias en el Cuadro 17, donde se puede observar que los 65 genotipos estudiados fueron agrupados en 4 clases de las cuales, en la cuarta clase, fue donde se presentó el mayor número de genotipos con 44, que representan el 67.7 %, mismos que fueron evaluados dentro de la escala con un rango de 6-7 de incidencia de la enfermedad, pero también se nota a 1 genotipo ubicado en la primera clase con un porcentaje del 1.5%, que corresponde al rango de 3-4 de incidencia de la enfermedad en la escala propuesta, fue el más tolerante.

Cuadro 17. Distribución de frecuencia de la roya asiática en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

N° clase	Limites de clase		Limites reales de clase		Puntos medios	Frecuencia de cada clase	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa de clase	Distribución (%)
	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
1	3	4	2,5	4,5	3,5	1	1	0,015	1,5
2	4	5	3,5	5,5	4,5	9	10	0,138	13,8
3	5	6	4,5	6,5	5,5	11	21	0,169	16,9
4	6	7	5,5	7,5	6,5	44	65	0,677	67,7
TOTAL						65		1	100

En la representación gráfica de esta variable a través del Histograma de Frecuencias (Figura 30), se verifica la situación anterior al observar que 1 genotipo, obtuvo un valor de 4.5 dentro de los límites reales de clase, así mismo se observa que 44 genotipos obtuvieron un valor de 7.5 dentro de la escala de la roya asiática, considerándose que fueron los genotipos más susceptibles.

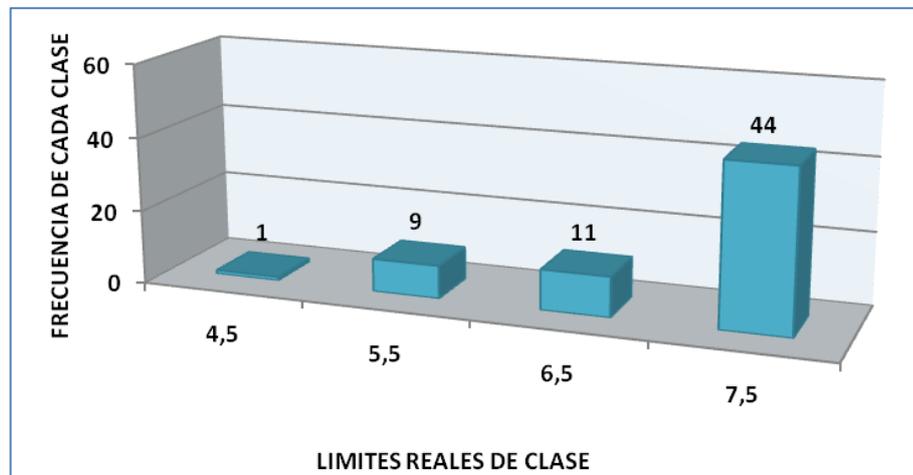


Figura 30. Histograma de frecuencia de la roya asiática.

En lo referente al Polígono de Frecuencias (Figura 31), se observa que los datos registrados, presentaron una curva de frecuencias en forma de J.

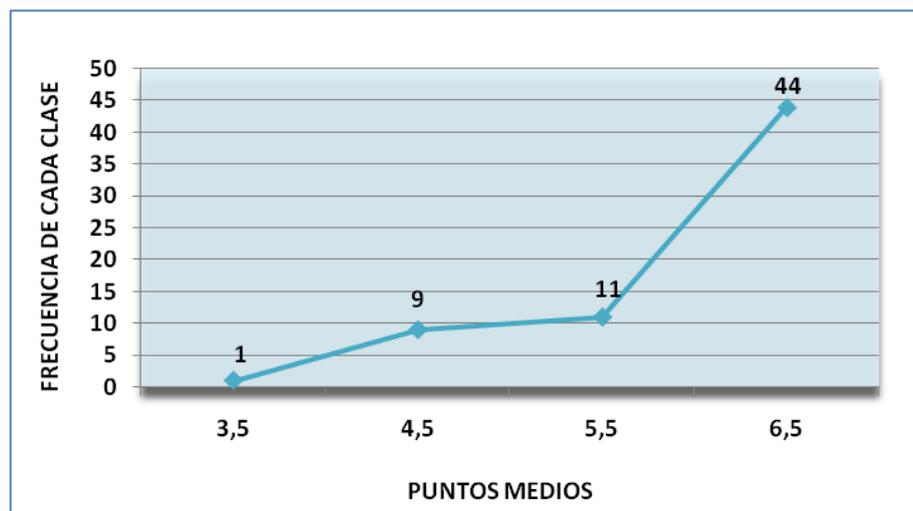


Figura 31. Polígono de frecuencia de la roya asiática.

V. DISCUSIÓN

Al analizar los datos de las variables evaluadas en el presente trabajo de investigación se señala lo siguiente:

En lo que respecta a las plagas y enfermedades, la que se observó y se presentó con más incidencia fue la roya asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow), la cual afectó considerablemente a los genotipos llegando la infección foliar a la escala máxima que es 7*, por lo que se manifiesta que las condiciones ambientales para el desarrollo de la enfermedad eran las apropiadas, y se pudo notar que durante el desarrollo del cultivo, se presentaron temperaturas de 22 - 26 °C y 80 - 84 % de humedad relativa, condiciones que se consideran propicias para el desarrollo de la roya asiática, tal como manifiesta Levy (2005), quien indica que las condiciones óptimas para el desarrollo de la enfermedad están dentro de los rangos de temperatura máxima de 26 a 29 °C y mínima de 15 a 17 °C y la humedad relativa de 75 a 80 %. Lo indicado, a infección foliar, coincide con lo que manifiesta Guale (2010), en cuanto a que encontró que solamente el 1.6 % de 300 genotipos estudiados fueron calificados como tolerantes a la enfermedad.

En lo referente a la floración, el rango de valores presentados por los cultivares estuvo comprendido entre 35 - 55 días, a demás se encontró que la línea RVBR-08-05 fue la que más sobresalió en cuanto a precocidad, en días a floración, lo que concuerda con lo que manifiesta Agudelo y Rivera, citado por Bohórquez A (2011), quienes afirman que entre más precoz sea la floración de la soya más corto es el periodo vegetativo; lo contrario sucede si la floración es demasiada tardía, lo cual puede traer consigo periodos vegetativos de más de 120 días, por eso expresan que es conveniente tener floraciones de 35-50 días.

En cuanto a días de maduración el promedio determinado en los genotipos estuvo comprendido entre 78 - 93 días, en cambio para los días a cosecha el promedio comprendido fue de 105- 127 días, la cual se observa que hubo una variación amplia entre los genotipos, que pudo ser causado por varios factores, unos de ellos pudo ser la alta incidencia de la roya asiática, lo cual concuerda con lo que manifiesta Del Carmen (2007), quien señala que la roya asiática puede afectar las plantas durante todo el ciclo vegetativo del cultivo, aunque es más común después de floración, cuando la severidad de la enfermedad es alta y produce defoliación prematura y maduración anticipada de las plantas.

En altura de planta y altura de inserción de la primera vaina se puede observar que los que los genotipos presentan diferentes comportamientos de crecimiento, probablemente fueron ocasionados por factores genéticos, morfológicos y ambientales, los cuales pudieron afectar a los genotipos en las variaciones de crecimiento. Este hecho se relaciona con lo citado por Tejerina (1999), quien menciona que las características agronómicas, como altura de planta, duración del ciclo del cultivo, son influenciadas por el ambiente y por lo tanto puede presentar valores diferentes en función del lugar y época del año.

En cuanto a ramas y nudos por planta, se puede notar que en su mayoría los materiales presentaron 3 ramas por planta y llegaron a presentar más de 9 nudos por planta, situación que posiblemente haya colaborado para que los materiales estudiados, en su mayoría tuvieran una variación en el crecimiento lo cual concuerda con Guamán (2011), afirma que la altura de planta está determinada por el número de nudos y entre nudos.

En cuanto al número de vainas por planta, semillas por planta y peso de 100 semillas, importantes componentes del rendimiento, se encontró que los materiales en estudio, obtuvieron en promedio 44 vainas y 93 semillas y un peso de 100 semillas de 15.35 g promedios que se consideran bajos, si los comparamos con los máximos valores obtenidos por algunos genotipos en estas mismas

variables, que en su orden fueron: 88 vainas, 173 semillas y 23.74 g en el peso de 100 semillas. Lo antes expresado posiblemente se debe a las condiciones climáticas, que ocasionó una alta incidencia de la enfermedad que se presentaron durante la fase reproductiva de las plantas. Situación que afectó al llenado de la vaina y por ende al tamaño de la semilla, lo indicado se relaciona con lo expresado por Del Carmen (2007), quien afirma que si se dan condiciones ambientales favorables para la infección, la roya puede desarrollarse rápidamente y las pérdidas dependerán del estadio fenológico en que comiencen los síntomas, de la severidad y del progreso de la enfermedad produciendo disminución de la capacidad fotosintética de las hojas y del crecimiento del tallo, aborto de vainas e interrupción del llenado de granos, afectando el tamaño, peso y la calidad de la semilla.

En lo que respecta al rendimiento, los cultivares estudiados presentaron comportamientos muy variados, debido a que se encontró algunos genotipos con rendimientos que superaron los 2000 kg/ha⁻¹, a pesar de la alta incidencia de la roya asiática, esto se debe posiblemente al buen potencial de rendimiento de algunos materiales en estudio y que la infección de esta enfermedad, fue probablemente cerca de la madurez fisiológica y el efecto sobre el rendimiento fue mínimo, Así mismo lo indicado se relaciona, con los resultados del análisis de correlaciones (r. con rendimiento) en donde se obtuvo una correlación negativa altamente significativa entre el rendimiento y la Roya asiática por lo que se puede decir que estas enfermedad influyó constantemente para que se disminuyan los rendimientos. Y esto concuerda con Terán (2006), quien testifica que el daño ocasionado depende de la severidad del mismo. Una defoliación temprana afecta el número de vainas por planta y granos por vaina, así como el tamaño de las semillas. Un daño moderado de la enfermedad reduce el número de semillas por vaina y el peso de las semillas. Pero cuando la infección ocurre cerca de la madurez fisiológica el efecto sobre el rendimiento es mínimo.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se concluye lo siguiente.

- En el ensayo experimental llevado en la Parroquia La Esmeralda perteneciente al cantón Montalvo provincia de Los Ríos, se encontró que, de los 65 genotipos evaluados, la enfermedad con mayor incidencia fue la roya asiática en condición natural de infección, solamente el 1.5 % de los genotipos (S-973) fueron calificados como moderadamente resistentes a la enfermedad con un valor de 4 dentro de la escala de la roya (Escala 1-7*).
- En altura de planta, los materiales que más crecieron son los genotipos: Josefina-2, P34, 10734, SSK e IJ-112-111.
- En ramas por planta los genotipos que presentaron el mayor número de ramas fueron: IJ-112-210, P34, 10003, IJ-112-62, S-81 y S-910.
- En nudos por planta, los promedios más altos correspondieron a los genotipos: S-973, con 13 nudos, seguido de los genotipos, P34, Josefina-2, 10728, con 12 nudos cada uno.
- En vainas con 1 semilla, los promedios más sobresaliente fueron para los genotipos: S-891, S-10013, 10108, S-917 e INIAP-308.
- En vainas con 2 semilla, los valores más altos correspondieron a los genotipos: 10564, S-10014, 10634, 10003 y RVBR-08-05.

- En vainas con 3 semilla, los promedios más altos pertenecen a los genotipos: Josefina-2, 10485, Interocao, IJ-112-97 y S-973.
- En vainas por planta, los promedios más altos lo obtuvieron los genotipos: S-851, INIAP-308, IJ-112-132, IJ-112-62 y 10728.
- En semilla por planta, los genotipos que obtuvieron los valores más altos fueron: S-910, S-851, IJ-112-62, 10728 e INIAP-308
- En cuanto al peso de las 100 semillas, el 12.2 % de los genotipos, obtuvieron más de 20 g.
- En el rendimiento (kg/ha^{-1}), los genotipos que superaron los 2000 kg/ha , fueron: S-973, Josefina-2, 10795, mientras que el 50.8 % de ellos, obtuvieron rendimientos más bajos, con rangos que varían entre 617 - 823 kg ha^{-1} .
- Al medir el grado de correlación entre la incidencia de la roya asiática con el rendimiento (r. con rendimiento), se determinó una correlación negativa altamente significativa (-0.917**.) la cual afectó notablemente al rendimiento.

6.2. Recomendaciones

De acuerdo a las conclusiones expresadas se recomienda lo siguiente:

- Repetir el experimento en la misma zona, en la época apropiada para la siembra de soya, con el propósito de evaluar nuevamente la alta incidencia de insectos-plaga y enfermedades para seguir seleccionando materiales con tolerancia a plagas y que presenten buen potencial de rendimiento.

- Realizar trabajos de mejoramiento genético a través de hibridaciones con las líneas que presentaron buen potencial de rendimiento entre otras características deseables.
- Realizar trabajos de investigación en otras zonas productoras de soya con los genotipos que obtuvieron los mayores rendimientos.
- Continuar con el proceso de refrescamiento y evaluación de la colección de germoplasma de soya del PRONAOL, frente a otras plagas de importancia económica para el cultivo.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó durante la época seca de 2011, en la Finca de la Familia Herrera ubicada en la Parroquia La Esmeralda a 12.30 km; del cantón Montalvo, provincia de Los Ríos a 113 m.s.n.m. con las coordenadas 01° 41' 55" Latitud Sur, 79° 16' 29" de Longitud Occidental.

Los objetivos específicos planteados fueron: a) Evaluar 65 cultivares avanzados de soya de procedencia local y de otras latitudes en la zona de la Esmeralda, Cantón Montalvo, Provincia de Los Ríos, b) Seleccionar cultivares con buen potencial de rendimiento y tolerantes a las principales plagas que afectan el cultivo con el fin de disminuir la aplicación de pesticidas y contribuir con la reducción de la contaminación ambiental.

El ensayo tuvo un área total de 561.6 m², y fue sembrado en 5 bloques rectangulares sin el uso de diseño experimental debido a la magnitud del experimento, cada bloque contó con 13 tratamientos y cada tratamiento contó con cuatro hileras de 4 m de largo, con un separación entre ellas de 0.45 m. En cada hilera se sembraron 45 plantas para ajustar la población en cada tratamiento a 250.000 plantas /ha.

Para la selección de las líneas, se utilizaron medidas de Tendencia Central (promedio y moda) y de Dispersión (varianza, desviación estándar, coeficiente de variación). También, se elaboraron cuadros de Distribución de Frecuencias y figuras como: Histogramas y Polígonos de Frecuencias. Además, se efectuaron análisis de correlaciones (r. con rendimiento) entre las variables estudiadas.

Las variables en estudio fueron: días a floración, días a maduración, días a cosecha, altura de planta, altura de carga, ramas por planta, nudos por planta, vainas con 1 semilla, vainas con 2 semillas, vainas con 3 semillas, vainas por planta, semillas por planta, peso de 100 semillas, rendimientos e incidencia de insectos- plaga y enfermedades.

En lo que respecta a la variable incidencia de insectos-plaga: *Bemisia* spp, *Hedilepta indicata*, *Diabrotica* sp, no presentaron el umbral económico necesario para su control. En lo referente a las enfermedades como: *Peronospora manshurica*, *cercospora sojina*, y virosis tuvieron una incidencia insignificante que no afecto a los cultivares. Pero en el caso de *Phakopsora pachyrhizi* (roya asiática) fue la enfermedad que incidió severamente en el ensayo. Hubieron genotipos que presentaron tolerancia a la enfermedad de acuerdo a la escala arbitraria de 1-7* así el genotipo S-973, tuvo un valor de 4 en la escala, que significa 4-8 % de infección foliar, seguido de 9 genotipos que representan el 13.8 % del total de los genotipos estudiados, que obtuvieron un valor de 5 en la escala, que significa 9-19 % de infección foliar siendo estos: S-774, S-867, S-1001, Josefina-2, 10780, 10795, 10728, IJ-112-62, IJ-112-205.

Los cultivares que presentaron los rendimiento más altos y buenas características agronómicas fueron: S-973, Josefina-2, 10795, 10728, 10780, S-1001, con 2264, 2164, 2205, 1753, 1744, 1622 kg/ha⁻¹.

VII. SUMMARY

The present job of investigation was carried during the dry weather on the 2011, at the Herrera family farm located in La Esmeralda parishioner to 12.30 km; from Montalvo city, Los Rios Province to 113 m.s.n.m. with the coordinate's $01^{\circ} 41' 55''$ south latitude, $79^{\circ} 16' 29''$ west longitude.

The specific objectives showed were: a) Evaluating 65 farming advanced of soybean from local and of other latitude in La Esmeralda zone, Montalvo city, Los Rios province, b) To select farming with good potential of rent and tolerant to the principal plagues that affect the farming with the end of decrease the application of pesticides and contribute with the reduction of the environment pollution.

The experiment had a total area of 561.6 m², and it was grown in 5 rectangle blocks without the design experimental due to the quantity from the experiment, each block accounted 13 treatments and each treatment accounted with 4 rows of 4 m of long, with a separation between them of 0.45 m. In each row was grown 45 plants to regulate the poblacion in each treatment to 250000 plants/ha.

To select of the lines, has been used sizes of central tendency (average and mode) and sizes of dispersion (variance, deviation standard, coefficient of variation). Also it was elaborated tables of distribution of frecuencies and pictures such as histograms and polygon of frecuencies. Besides it has been effect analysis of correlation (r. with rent) between the variables studies.

The variable in study were: flowering days, ripening days , harvest days, height of plant, altitude of cargo, branch by plant, nudes by plant, vainest by one seed, vainest with two seeds, vainest with three seeds, vainest by plant, seeds by plant, weight of one hundred seeds, rents and incidence of insect-plagues and deceases.

In the that respect to the variable incidence of insect-plagues: *Bemisia* spp, *Hedilepta indicata*, *Diabrotica* sp, showed the begriming economic necessary to the control. In the referent to the deceases: *Peronospora manshurica*, *Cercospora sojina* and virosis; one incidence insignificant that it wasn't affect the farming. But in the case of (roya asiatica) *Phakopsora pachyrhizi*, was the disease that incised stuntmen in the experiment. There were genotypes that showed tolerance to the disease according to the scale arbitrary of 1-7* so the genotype S-973, tube a value of 4 in the scale, that mean 4-8 percent of foliar infection, fallow of 9 genotypes than showed the 13.8 percent of the total from the genotypes studied, than obtained them a value of 5 in the scale, that mean 9-19 percent of foliar infection were these: S-774, S-867, S-1001, Josefina-2, 10780, 10795, 10728, IJ-112-62, IJ-112-205

The farming's than more excellent by it height rent and good characteristics agronomics were the followings: S-973, Josefina-2, 10795, 10728, 10780, S-1001, with 2264, 2164, 2205, 1753, 1744, 1622 kg ha⁻¹.

VIII. LITERATURA CITADA

Andrade, C. 2011. Mejoramiento genético para la obtención de genotipos de soya (*Glycine Max* (L.) Merrill) tolerante a la Roya Asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow) en Ecuador. Proyecto pic-08-0000151, Guayaquil, Ecuador. Boletín Técnico en revisión Instituto Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Litoral Sur.

Bohórquez, A. 2011. Selección de cultivares de soya (*Glycine Max* (L.) Merrill) con tolerancia a las enfermedades presente en el recinto Gramalote perteneciente al cantón ventanas, provincia de los Ríos. Tesis de grado. Ing. Agr. Universidad Agraria del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrarias. Milagro -Ecuador.

Bonel, B. 2005; Costanzo, M.; Toresani, S.; Gómez, E. 45 RIA, 34 (3): 39-58, Diciembre 2005. INTA, Argentina.

Carmona, M., D. Ploper, P. Grijalba, M. Gally y D.Barreto, 2004. Enfermedades de fin de ciclo del cultivo de soja. Guía para su reconocimiento y manejo, Buenos Aires. 20pp.

Charmet, M.1993. Adaptación y mejoramiento de plantas. Publicaciones. (en línea) consultado 15 de septiembre del 2011. Disponible en: <http://www.cervantesvirtual.com/servlet/Serviobras>.

Cubero, I. 2003. Introducción de la mejora genética vegetal. Universidad de Córdoba. Segunda Edición, revisado y ampliado. Ediciones Mandi – Prensa, Madrid, Barcelona, México, España. 567. p.

Del Carmen, A. 2007. Aplicación de la roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*) en el sudeste de bonaerense. Fitopatología UIB alcarce (FCA, UNMDP-EEA, INTA). en línea. Consultado, /08 febrero del 2012. Disponible en:<http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/indices/tematica/agric/oleag/soja/emp.htm>.

Enciclopedia Agropecuaria. 2001. Producción agrícola 1. Periodo vegetativo. Segunda edición. Terranova Editores, Bogotá. D.C.-Colombia. Pag160.

Ferraroti J. 2006, Mejoramiento genético para rendimiento de la soja (En línea). Consultado el 15 septiembre del 2011. Disponible en: <http://www.e-campo.com>.

Guale, E. 2010. Evaluación y selección de genotipos de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) tolerante a la Roya Asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow) en condiciones naturales de infecciones, sembradas en la hacienda Diana Laura, recinto Gramalote Grande del cantón Echeandia provincia de Bolívar. Tesis de grado. Ing. Agr. UPSE. Facultad de Ciencias Agrarias. Península de Santa Elena -Ecuador.

Guamán, R. y Andrade, C. 2005. Programa Nacional de Oleaginosas. *En* Manual del cultivo de Soya. Estación Experimental Boliche. (INIAP). Manual No 60. 2da edición. Guayaquil-Ecuador.

Guamán, R., Mite F., Lahuathe B., Durango W. 2005. Programa Nacional de Oleaginosas. *In* Manual del cultivo de Soya. Estación Experimental Boliche. (INIAP). Manual No 60. 2da edición. Guayaquil-Ecuador.

Guamán, R. 2005. Programa Nacional de Oleaginosas. *In* Manual del cultivo de Soya. Estación Experimental Boliche. (INIAP). Manual No 60. 2da edición. Guayaquil-Ecuador.

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

Guamán, R. 2010. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Programa Nacional de Oleaginosas de ciclo corto.

Guamán, R. 2011. INIAP-306: Nueva variedad de soya de gran rendimiento. INIAP. Guayas, EC. Plegable N°183. p.3

ICA, 1994. Publicación científica. Instituto Colombiano, Agropecuario. Volumen 29. Santa FE de Bogotá- Colombia. 4p.

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 2005. Programa Nacional de Oleaginosas. Manual de Cultivo de Soya. Estación Experimental Boliche. Segunda edición. pp. 15-58.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2009. “Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)”, 2002-2009. (en línea) consultado 5 de octubre del 2011. Disponible en: <http://www.inec.gob.ec>

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

Kladivko, EJ. 2001. Tillage systems and soil ecology. *Soil Tillage Res.* 61: 61-76. (en línea) rev-aacs@agro.uba.ar

Levy, C. 2005. Epidemiology and chemical control of soybean rust in southern Africa. *Plant Dis.* 89: 669-674. En línea. Consultado, 17/febrero/2012.

Macías, L. 2011. Evaluación agronómica de líneas promisoras de soya (*Glycine Max* (L.) Merrill) en varios ambientes de la cuenca baja del río Guayas, sembradas en la estación experimental del litoral sur, provincia del guayas, pueblo nuevo, ventanas, y Montalvo Provincia de los Ríos. Tesis de grado. Ing. Agr. Universidad técnica de Manabí. Facultad de ingeniería Agropecuaria. Manabí -Ecuador.

Parraga, M, W, 2006. Estudio comparativo del comportamiento agronómico de 15 cultivares de soya en la zona de boliche, provincia del guayas. Tesis de grado. Ing. Agr. Universidad Estatal de Guayaquil. Facultad de ciencias Agrarias, Guayaquil-Ecuador 6p.

Sayre, K.D. 1998, Ensuring the Use of Sustainable Crop Management Strategies by Small Wheat Farmers in the 21st Century, Informe Especial No. 48, México, D.F.: CIMMYT.

Soldini, D. 2008. Algunas bases para el manejo del cultivo de soya. Informe de Actualización Técnica n° 10. EEA INTA Marcos Juárez. pp 13-17.

Tejerina, A. 1999. Lecturas de las características Agronómicas y morfológicas para la selección y adaptación de variedades de soya. Centro de Investigación Agro Tropical (CIAT) S/n Pág. Santa Cruz - Bolivia.

Terán, A. 2006. Sistema Productivo - Oleaginosa. Roya asiática *Phakopsora pachyrhizide* la soya. Campo Experimental Sur de Tamaulipas. en línea. Consultado: 25/enero/2009. Disponible en : http://www.oleaginosa.org/art_140.

Valencia R .R .A. 1997. Mejoramiento varietal y potencial genético de la soya en el Piedemonte Llanero. En: Actualización de tecnologías para la producción de soya en el Piedemonte Llanero. Villavicencio, Corpoica. P. 11-28.

Wall, P. 1998. Pequeñas Propiedades y la Cero Labranza. Una Visión general de Avances y Limitaciones, conferencia dictada en el Curso Internacional sobre cero Labranza en Pequeñas Propiedades, INIA/PROCISUR, Chillán, Chile.

ANEXOS

Cuadro 1A: promedios de días a floración, maduración, cosecha, en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº	Líneas/ variedades	Días a Floración	Días a Maduración	Días a Cosecha
1	RVBR-08-13	45	89	112
2	RVBR-08-23	40	80	105
3	RVBR-08-25	42	81	105
4	RVBR-08-21	45	82	105
5	RVBR-08-02	38	79	105
6	RVBR-08-22	45	83	105
7	RVBR-08-26	38	78	105
8	RVBR-08-05	35	80	105
9	S-959	45	83	105
10	S-891	45	82	112
11	S-903	40	82	105
12	S-904	45	81	105
13	S-10013	42	79	105
14	S-908	45	83	105
15	S-910	50	81	112
16	S-911	45	90	112
17	S-927	50	90	112
18	S-774	45	91	112
19	S-1013	42	84	105
20	S-1137	48	85	105
21	S-855	45	82	105
22	S-867	42	84	112
23	S-10014	45	85	105
24	S-973	45	84	112

Nº	Líneas/ variedades	Días a Floración	Días a Maduración	Días a Cosecha
25	S-1009	48	90	127
26	S-1001	45	86	105
27	IJ-112-210	50	85	112
28	10564	48	83	112
29	S-917	42	84	105
30	S-897	42	84	105
31	S-959	45	84	112
32	Interocao	50	91	127
33	Camerún	45	83	105
34	SSK	48	80	105
35	P34	45	80	105
36	Josefina-2	45	88	112
37	10780	45	82	105
38	10795	45	86	112
39	10728	50	93	127
40	10794	50	90	112
41	10002	50	83	112
42	10427	45	83	105
43	10034	45	83	105
44	10026	48	82	105
45	10634	45	81	105
46	10108	45	82	105
47	10485	50	85	105
48	10734	45	82	112
49	10003	45	83	105
50	IJ-112-62	50	80	112
51	IJ-112-97	50	86	105
52	IJ-112-111	52	88	112

Nº	Líneas/ variedades	Días a Floración	Días a Maduración	Días a Cosecha
53	IJ-112-122	50	83	112
54	IJ-112-137	52	85	112
55	IJ-112-162	50	83	105
56	IJ-112-163	52	84	105
57	IJ-112-205	55	86	112
58	IJ-112-227	55	88	112
59	IJ-112-264	55	87	112
60	INIAP -306	45	83	105
61	INIAP-308	42	81	105
62	IJ-112-132	52	90	112
63	S-851	45	85	105
64	S-853	42	79	105
65	S-81	52	85	112
	TOTAL	3007	5464	7066
	PROMEDIO	46.26	84.06	108
	V. MÁXIMO	55	93	127
	V. MÍNIMO	35	78	105
	RANGO	20	15	22
	MODA	45	83	105
	S²	17.29	11.62	27.86
	S	4.16	3.41	5.28
	C.V. (%)	8.9	4.06	4.86

Cuadro 2A: promedios de altura de planta, altura de carga, ramas por planta y nudos por planta, en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº	Líneas/ variedades	Altura de Planta	Altura de Carga	Ramas por Planta	Nudos por Planta
1	RVBR-08-13	59	11	3	10
2	RVBR-08-23	54	15	1	8
3	RVBR-08-25	50	11	2	8
4	RVBR-08-21	60	20	3	9
5	RVBR-08-02	51	16	1	8
6	RVBR-08-22	55	15	3	8
7	RVBR-08-26	44	17	1	7
8	RVBR-08-05	42	11	1	6
9	S-959	62	14	2	8
10	S-891	52	15	2	10
11	S-903	44	12	1	8
12	S-904	63	15	3	9
13	S-10013	79	17	1	10
14	S-908	64	22	3	9
15	S-910	85	21	4	11
16	S-911	77	19	3	11
17	S-927	88	18	2	9
18	S-774	76	15	3	8
19	S-1013	54	15	3	6
20	S-1137	53	15	1	7
21	S-855	46	14	2	8
22	S-867	57	13	2	10
23	S-10014	66	21	3	8
24	S-973	91	13	3	13

Nº	Líneas/ variedades	Altura de Planta	Altura de Carga	Ramas por Planta	Nudos por Planta
25	S-1009	74	20	3	10
26	S-1001	79	22	2	11
27	IJ-112-210	91	20	5	9
28	10564	73	15	3	8
29	S-917	46	17	2	8
30	S-897	47	12	2	9
31	S-959	71	16	1	9
32	Interocao	66	17	2	10
33	Camerún	83	27	2	11
34	SSK	98	16	3	7
35	P34	111	16	4	12
36	Josefina-2	112	18	2	12
37	10780	82	15	3	9
38	10795	59	11	3	10
39	10728	90	19	3	12
40	10794	87	13	3	10
41	10002	78	17	3	10
42	10427	72	17	3	10
43	10034	60	16	2	7
44	10026	66	17	2	9
45	10634	69	15	3	9
46	10108	62	13	3	10
47	10485	82	16	3	9
48	10734	105	18	3	11
49	10003	65	11	4	10
50	IJ-112-62	87	13	4	11
51	IJ-112-97	84	17	3	10
52	IJ-112-111	94	18	3	10

Nº	Líneas/ variedades	Altura de Planta	Altura de Carga	Ramas por Planta	Nudos por Planta
53	IJ-112-122	76	16	2	9
54	IJ-112-137	73	17	2	8
55	IJ-112-162	91	24	3	9
56	IJ-112-163	77	17	2	8
57	IJ-112-205	83	15	3	10
58	IJ-112-227	83	16	3	10
59	IJ-112-264	86	19	3	9
60	INIAP -306	70	14	3	9
61	INIAP-308	51	11	3	9
62	IJ-112-132	68	21	1	7
63	S-851	50	16	1	7
64	S-853	52	17	3	10
65	S-81	92	21	4	11
	TOTAL	4617	1064	165	598
	PROMEDIO	71.03	16.37	3	9.2
	V. MÁXIMO	112	27	5	13
	V. MÍNIMO	42	11	1	6
	RANGO	70	16	4	7
	MODA	66	15	3	10
	S²	295.19	11.45	0.81	2.19
	S	17.18	3.38	0.90	1.48
	C.V. (%)	24.19	20.68	35.58	16.09

Cuadro 3A: Promedios de vainas con 1 semilla, vainas con 2 semillas, vainas con 3 semillas y vainas por planta, en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº	Líneas/ variedades	Vainas con 1 semilla	Vainas con 2 semillas	Vainas con 3 semillas	Vainas por Planta
1	RVBR-08-13	10.52	44.74	44.74	38
2	RVBR-08-23	10.53	39.47	50.00	38
3	RVBR-08-25	13.64	45.45	40.91	22
4	RVBR-08-21	6.67	43.33	50.00	30
5	RVBR-08-02	23.53	41.18	35.29	17
6	RVBR-08-22	18.52	48.15	33.33	27
7	RVBR-08-26	21.88	46.87	31.25	32
8	RVBR-08-05	16.67	70.00	13.33	30
9	S-959	19.05	52.38	28.57	21
10	S-891	38.46	54.39	7.02	57
11	S-903	11.11	48.15	40.74	27
12	S-904	6.06	42.42	51.52	33
13	S-10013	36.00	32.00	32.00	25
14	S-908	9.38	43.75	46.87	32
15	S-910	9.59	38.36	52.05	73
16	S-911	9.80	49.02	41.18	51
17	S-927	13.73	52.94	33.33	51
18	S-774	15.09	67.93	16.98	53
19	S-1013	25.00	50.00	25.00	12
20	S-1137	27.28	36.36	36.36	22
21	S-855	20.00	60.00	20.00	30

Nº	Líneas/ variedades	Vainas con 1 semilla	Vainas con 2 semillas	Vainas con 3 semillas	Vainas por Planta
22	S-867	15.68	41.18	43.14	51
23	S-10014	17.07	70.73	12.20	41
24	S-973	11.77	35.29	52.94	51
25	S-1009	15.49	57.75	26.76	71
26	S-1001	14.75	45.90	39.35	61
27	IJ-112-210	14.64	63.41	21.95	41
28	10564	10.71	71.43	17.86	28
29	S-917	29.63	51.85	18.52	27
30	S-897	24.39	58.54	17.07	41
31	S-959	25.00	50.00	25.00	50
32	Interocao	5.41	40.54	54.05	37
33	Camerún	25.93	44.44	29.63	27
34	SSK	21.43	53.57	25.00	28
35	P34	19.44	52.78	27.78	36
36	Josefina-2	7.50	32.50	60.00	40
37	10780	16.67	45.83	37.5	48
38	10795	13.64	46.97	39.39	66
39	10728	15.38	55.13	29.49	78
40	10794	16.39	62.30	21.31	61
41	10002	19.61	64.71	15.68	51
42	10427	10.81	45.95	43.24	37
43	10034	21.15	65.39	13.46	52
44	10026	13.33	36.67	50.00	30
45	10634	21.05	70.18	8.77	57
46	10108	34.78	54.35	10.87	46
47	10485	6.82	34.09	59.09	44
48	10734	22.41	65.52	12.07	58

Nº	Líneas/ variedades	Vainas con 1 semilla	Vainas con 2 semillas	Vainas con 3 semillas	Vainas por Planta
49	10003	18.57	70.00	11.43	70
50	IJ-112-62	10.26	60.25	29.49	78
51	IJ-112-97	10.81	35.14	54.05	37
52	IJ-112-111	13.33	62.22	24.45	45
53	IJ-112-122	17.65	64.70	17.65	34
54	IJ-112-137	10.00	67.50	22.50	40
55	IJ-112-162	9.68	58.06	32.26	31
56	IJ-112-163	16.00	52.00	32.00	25
57	IJ-112-205	14.29	61.22	24.49	49
58	IJ-112-227	14.92	62.69	22.39	67
59	IJ-112-264	13.46	57.69	28.85	52
60	INIAP -306	21.05	68.42	10.53	38
61	INIAP-308	25.92	45.68	28.40	81
62	IJ-112-132	15.19	69.62	15.19	79
63	S-851	17.04	56.82	26.14	88
64	S-853	10.00	50.00	40.00	30
65	S-81	14.63	48.78	36.59	41
	TOTAL	1086.48	3414.68	1999	2864
	PROMEDIO	16.71	52.53	30.75	44.06
	V. MÁXIMO	38.46	71.43	60	88
	V. MÍNIMO	5.41	32	7.02	12
	RANGO	33.05	39.43	52.98	76
	MODA	13.64	50	50	30
	S²	50.46	122.15	190.78	303.65
	S	7.10	11.05	13.81	17.42
	C.V. (%)	42.49	21.04	44.91	39.55

Cuadro 4A: Promedios de semillas por planta, peso de 100 semillas (g) y Rendimiento (kg /ha⁻¹), en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº	Líneas/ variedades	Semillas por Planta	Peso de 100 semillas (g)	Rendimiento kg /ha⁻¹
1	RVBR-08-13	89	15.34	828
2	RVBR-08-23	91	14.37	664
3	RVBR-08-25	50	12.01	650
4	RVBR-08-21	73	11.81	769
5	RVBR-08-02	37	15.67	803
6	RVBR-08-22	58	12.70	617
7	RVBR-08-26	102	15.69	669
8	RVBR-08-05	59	19.95	672
9	S-959	41	12.72	686
10	S-891	97	14.74	733
11	S-903	65	14.92	669
12	S-904	80	11.99	783
13	S-10013	48	14.07	733
14	S-908	74	12.60	858
15	S-910	178	19.71	1133
16	S-911	118	15.47	1044
17	S-927	112	17.97	1231
18	S-774	108	21.91	1364
19	S-1013	25	15.40	650
20	S-1137	46	15.66	750
21	S-855	60	12.48	686
22	S-867	112	18.82	1283
23	S-10014	81	15.27	1150

N°	Líneas/ variedades	Semillas por Planta	Peso de 100 semillas (g)	Rendimiento kg /ha⁻¹
24	S-973	122	15.49	2264
25	S-1009	150	16.82	642
26	S-1001	136	14.06	1622
27	IJ-112-210	84	15.48	983
28	10564	56	13.70	781
29	S-917	50	12.73	914
30	S-897	79	15.95	656
31	S-959	110	16.98	764
32	Interocao	92	20.20	958
33	Camerún	55	17.37	1100
34	SSK	58	12.65	817
35	P34	76	11.14	886
36	Josefina-2	82	15.46	2164
37	10780	106	17.01	1744
38	10795	149	20.96	2205
39	10728	167	12.13	1753
40	10794	121	15.17	1325
41	10002	101	14.22	872
42	10427	86	14.91	694
43	10034	100	15.18	711
44	10026	72	14.14	658
45	10634	107	15.37	680
46	10108	80	15.35	867
47	10485	110	11.37	1008
48	10734	110	18.85	1025
49	10003	133	15.58	1364
50	IJ-112-62	172	19.82	1391

N°	Líneas/ variedades	Semillas por Planta	Peso de 100 semillas (g)	Rendimiento kg /ha ⁻¹
51	IJ-112-97	89	10.40	872
52	I J-112-111	95	14.85	658
53	IJ-112-122	56	14.39	675
54	IJ-112-137	85	16.96	992
55	IJ-112-162	68	12.10	625
56	IJ-112-163	54	11.57	619
57	IJ-112-205	103	19.92	1589
58	IJ-112-227	140	23.74	1358
59	IJ-112-264	113	15.56	1028
60	INIAP -306	71	15.89	1005
61	INIAP-308	164	16.77	683
62	IJ-112-132	158	15.46	717
63	S-851	173	14.52	675
64	S-853	75	15.29	622
65	S-81	91	11.06	808
	TOTAL	6103	997.84	63199
	PROMEDIO	93.89	15.35	972.29
	V. MÁXIMO	178	23.74	2264
	V. MÍNIMO	25	10.40	617
	RANGO	153	13.34	1647
	MODA	110	15.46	650
	S²	1332.47	7.83	160903.55
	S	36.50	2.79	401.13
	C.V. (%)	38.88	18.23	41.25

Cuadro 5A: Promedios de la enfermedad de la roya asiática, en 65 accesiones de soya, Evaluados en la zona de La Esmeralda, cantón Montalvo provincia de Los Ríos.

Nº	Líneas/ variedades	Escala de la roya
1	RVBR-08-13	7
2	RVBR-08-23	7
3	RVBR-08-25	7
4	RVBR-08-21	7
5	RVBR-08-02	7
6	RVBR-08-22	7
7	RVBR-08-26	7
8	RVBR-08-05	7
9	S-959	7
10	S-891	7
11	S-903	7
12	S-904	7
13	S-10013	7
14	S-908	7
15	S-910	6
16	S-911	6
17	S-927	6
18	S-774	5
19	S-1013	7
20	S-1137	7
21	S-855	7
22	S-867	5
23	S-10014	6

Nº	Líneas/ variedades	Escala de la roya
24	S-973	4
25	S-1009	7
26	S-1001	5
27	IJ-112-210	7
28	10564	7
29	S-917	7
30	S-897	7
31	S-959	7
32	Interocao	7
33	Camerún	6
34	SSK	7
35	P34	7
36	Josefina-2	5
37	10780	5
38	10795	5
39	10728	5
40	10794	6
41	10002	7
42	10427	7
43	10034	7
44	10026	7
45	10634	7
46	10108	7
47	10485	6
48	10734	6
49	10003	6
50	IJ-112-62	5
51	IJ-112-97	7
52	IJ-112-111	7

N°	Líneas/ variedades	Escala de la roya
53	IJ-112-122	7
54	IJ-112-137	7
55	IJ-112-162	7
56	IJ-112-163	7
57	IJ-112-205	5
58	IJ-112-227	6
59	IJ-112-264	6
60	INIAP -306	7
61	INIAP-308	7
62	IJ-112-132	7
63	S-851	7
64	S-853	7
65	S-81	7
	TOTAL	423
	PROMEDIO	6.5
	V. MÁXIMO	7
	V. MÍNIMO	4
	RANGO	3
	MODA	7
	S²	0.63
	S	0.79
	C.V. (%)	12.18

Cuadro 6A: Se presentan los resultados del análisis de correlación (r. con rendimiento) entre las variables estudiadas.

Variables	Correlación (r. rendimiento)
Días a floración	0.182 NS
Días a maduración	0.368 **
Días a cosecha	0.324 **
Altura de planta	0.443 **
Altura de carga	-0.039 NS
Ramas por planta	0.265 *
Nudos por planta	0.564 **
Vainas con 1 semilla	-0.227 NS
Vainas con 2 semillas	-0.114 NS
Vainas con 3 semillas	0.208 NS
Vainas por planta	0.396 **
Semillas por planta	0.435 **
Peso de 100 semillas	0.387 **
Roya asiática	-0.917 **

NS = No Significativo * = Significativo **= Altamente Significativo

**Fotos del trabajo de investigación realizado en la parroquia
La Esmeralda, cantón Montalvo, provincia de Los Ríos.**



Foto 1. Recolección de muestras para el análisis de suelo



Foto 2. Limpieza del terreno donde se llevó a cabo la siembra del ensayo



Foto 3. Siembra de ensayo



Foto 4. Cultivo de Soya en los primeros días



Foto 5. Toma de datos en días a floración



Foto 6. Evaluación de plagas y enfermedades con los especialistas del INIAP



Foto 7. Toma de datos en días a maduración



Foto 8. Cosecha