



UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

TESIS

TEMA

CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA
(*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE
SOYA (*Glycine max*) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA
ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012

AUTOR

JHON FERNANDO ROSADO ZAMBRANO.

DIRECTOR DE TESIS

ING. SIMÓN AMPUÑO

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2012

DECLARACION DE AUTORÍA Y SECIÓN DE DERECHOS

Yo, **JHON FERNANDO ROSADO ZAMBRANO**, declaro que el trabajo de transcrito en este documento es de mi autoría, mismo que no ha sido presentado previamente para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

JHON FERNANDO ROSADO ZAMBRANO

CERTIFICACION DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Ing. Agron. Simón Ampuño, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado **JHON FERNANDO ROSADO ZAMBRANO**, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de **INGENIERO AGRÓNOMO** titulada “**CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (*Glycine max*) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012**”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Atentamente.

Ing. Simón Ampuño
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

TEMA

CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (*Glycine max*) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012.

TESIS PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO.

APROBADA POR EL TRIBUNAL:

Ing. Ludvick Amores Puyo Taxi

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. David Campi M.Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. César Varas Maenza

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por sus bendiciones y su protección, al Director de mi Tesis, Ing. Simón Ampuño por brindarme su apoyo y sus conocimientos académicos y su invaluable ayuda, Al igual que el Ing. Felipe Garcés Fiallos por todo su apoyo a lo largo de esta investigación ya que él tiene un vasto conocimiento acerca del tema, a los miembros de mi tribunal de Tesis Ing. David Campi Ortiz M.Sc. por su incondicional ayuda no solo en el proceso de este trabajo, sino también a lo largo de mi formación académica, al Ing. Ludvick Amores y al Ing. Cesar Varas Maenza por sus consejos y correcciones en esta investigación, sin su apoyo no hubiera sido posible este trabajo. No podía faltar también el Eco. Flavio Ramos quien con su conocimiento a lo largo de su carrera también fue una pieza vital para la realización de este proyecto. A todos los profesores que transmitieron sus conocimientos a lo largo de mi formación profesional, agradezco infinitamente a mi padre y a mi madre ya que ellos fueron el principal soporte emocional que tuve dentro de mi formación no solo académica sino también humana, y a todas y cada una de las personas que de alguna manera colaboraron en la realización de este trabajo investigativo.

Para todos ellos mis más sinceros agradecimientos.

J. Rosado Z.

DEDICATORIA

A Dios el ser supremo que nos brinda fuerzas para luchar día a día. A mis padres y mis hermanos porque este es el fruto de su apoyo y esfuerzo durante todo este tiempo, a mis otros dos hermanos que desde el cielo sé que me brindaron su bendición para que pudiera cumplir mis objetivos.

El verdadero hombre no mira de qué lado se vive mejor, sino de qué lado está el deber, no hay deber más urgente que el de saber ser una persona humilde y dedicar el esfuerzo realizado a aquellas personas que durante tanto tiempo han compartido grandes momentos con este servidor.

J. Rosado Z.

INDICE

	Pág.
PORTADA.....	i
DECLARACION DE AUTORÍA Y SECIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACION DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
INDICE.....	vii
RESUMEN	xxii
ABSTRACT	xxiv

CAPITULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción.....	2
1.1.1. Justificación.....	4
1.1.2. Problematicación.....	4
1.2. Objetivos	6
1.2.1. General	6
1.2.2. Específicos.....	6
1.3 Hipótesis.	6

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO	7
2.1. Fundamentación Teórica.....	8
2.1.1. Roya Asiática	8
2.1.2. Agente Causal.....	9
A. Sintomatología.	12
B. Diseminación.....	13
C. VARIEDADES DE SOYA.	14
2.2. FUNGICIDAS	17
2.2.1. Amistar Top (<i>Difeconazol</i> + <i>azoxistrobina</i>).....	17

2.2.2.	Timorex (<i>Malaleuca</i>).....	17
2.2.3.	Pamona (<i>Propiconazol</i>).....	17
2.2.4.	Opera (<i>Pyraclostrobina + epoxiconazol</i>).	18

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
3.1.	Materiales y Métodos20
3.1.1.	Localización del Lugar Experimental.....20
3.1.2.	Características Agro-climáticas ¹20
3.1.3.	Material Genético20
3.1.4.	Fungicidas.....21
3.1.5.	Dosis21
3.1.6.	Diseño Experimental21
3.1.7.	Especificaciones de Siembra21
3.1.8.	Combinación de los Tratamientos.....22
3.1.9.	Manejo del Experimento.....22
3.1.9.1.	Preparación del terreno.....22
3.1.9.2.	Siembra.....22
3.1.9.3.	Raleo.....22
3.1.9.4.	Fertilización22
3.1.9.5.	Riego.....23
3.1.9.6.	Control de Malezas23
3.1.9.7.	Aplicación de los Productos a Evaluar23
3.1.9.8.	Cosecha.....23
3.2.1.	Datos Registrados y su Forma de Evaluación.23
3.2.1.1.	Altura de planta23
3.2.1.2.	Incidencia y severidad de la roya asiática24
3.2.1.3.	Índice de área foliar.....24
3.2.1.4.	Número de legumbres por planta.....24
3.2.1.5.	Número de semillas por planta.....24
3.2.1.6.	Número de semillas por legumbres.....24
3.2.1.7.	Peso de 1000 semillas (g).....25

3.2.1.8. Rendimiento por hectárea (kg).	25
---	----

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION	26
4.1. RESULTADOS	27
4.1.1. Resultados de las variables	27
4.1.1.1. Altura de plantas.	27
4.1.1.2. Número de lesiones (Incidencia a los 30 días después de la siembra)	28
4.1.1.3. Número de lesiones (Incidencia a los 40 días después de la siembra)	29
4.1.1.4. Número de lesiones (Incidencia a los 50 días después de la siembra)	30
4.1.1.5. Número de lesiones (Incidencia a los 60 días después de la siembra)	32
4.1.1.6. Número de lesiones (Incidencia a los 70 días después de la siembra)	33
4.1.1.7. Número de lesiones (Incidencia a los 80 días después de la siembra)	35
4.1.1.8. Número de lesiones (Incidencia a los 85 días después de la siembra)	36
4.1.1.9. Número de lesiones (Incidencia a los 95 días después de la siembra)	38
4.1.1.10. Número de Uredias (Incidencia a los 30 días después de la siembra)	39
4.1.1.11. Número de Uredias (Incidencia a los 40 días después de la siembra)	40
4.1.1.12. Número de Uredias (Incidencia a los 50 días después de la siembra)	41
4.1.1.13. Número de Uredias (Incidencia a los 60 días después de la siembra)	43

4.1.1.14. Número de Uredias (Incidencia a los 70 días después de la siembra)	44
4.1.1.15. Número de Uredias (Incidencia a los 80 días después de la siembra)	46
4.1.1.16. Número de Uredias (Incidencia a los 85 días después de la siembra)	47
4.1.1.17. Número de Uredias (Incidencia a los 95 días después de la siembra)	49
4.1.1.18. Porcentajes de Severidad a los 30 días después de la siembra	50
4.1.1.19. Porcentajes de Severidad a los 40 días después de la siembra	51
4.1.1.20. Porcentajes de Severidad a los 50 días después de la siembra	52
4.1.1.21. Porcentajes de Severidad a los 60 días después de la siembra	53
4.1.1.22. Porcentajes de Severidad a los 70 días después de la siembra	55
4.1.1.23. Porcentajes de Severidad a los 80 días después de la siembra	56
4.1.1.24. Porcentajes de Severidad a los 85 días después de la siembra	58
4.1.1.25. Porcentajes de Severidad a los 95 días después de la siembra	59
4.1.1.26. Porcentajes de Escala a los 30 días después de la siembra	61
4.1.1.27. Porcentajes de Escala a los 40 días después de la siembra	62
4.1.1.28. Porcentajes de Escala a los 50 días después de la siembra	63
4.1.1.29. Porcentajes de Escala a los 60 días después de la siembra	64
4.1.1.30. Porcentajes de Escala a los 70 días después de la siembra	66
4.1.1.31. Porcentajes de Escala a los 80 días después de la siembra	67
4.1.1.32. Porcentajes de Escala a los 85 días después de la siembra	69
4.1.1.33. Porcentajes de Escala a los 95 días después de la siembra	70

4.1.1.34. Promedio de Peso de hojas a los 100 días después de la siembra	72
4.1.1.35. Promedio de legumbres por planta a los 130 días después de la siembra.....	73
4.1.1.36. Promedio de legumbres vanas a los 130 días después de la siembra.....	75
4.1.1.37. Promedio de Semillas por planta a los 130 días después de la siembra.....	76
4.1.1.38. Promedio de Semillas por legumbre a los 130 días después de la siembra	78
4.1.1.39. Porcentajes de Humedad de semillas a los 130 días después de la siembra	79
4.1.1.40. Promedio del Rendimiento por hectárea a los 140 días después de la siembra	81
4.1.1.41. Peso de semillas de 10 plantas por tratamientos a los 140 días después de la siembra	82
4.1.1.42. Peso de 1000 semillas por tratamientos a los 140 días después de la siembra	84
4.2. Discusión.....	86

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
5.1. Conclusiones.....	89
5.2. Recomendaciones.....	90

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA	91
6.1. Literatura Citada.....	92

CAPITULO VII

ANEXOS	95
Anexo N° 1. Escala Diagramática de La Soya.....	96
Anexo N° 2. Fases de Desarrollo de La Soya.....	97
Anexo N° 3. Imagenes Del estudio Realizado.	98

INDICE DE CUADROS

Cuadros	Pág.
1. PROMEDIOS DE ALTURA DE PLANTAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	27ç
2. PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	29
3. PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	30
4. PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	31
5. PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	32
6. PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	34

7.	PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	35
8.	PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	37
9.	PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	38
10.	PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	40
11.	PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	41
12.	PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	42

13. PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	43
14. PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	45
15. PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	46
16. PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	48
17. PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	49
18. PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	51

19.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	52
20.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	53
21.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	54
22.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	55
23.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	57
24.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	58

25.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	60
26.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	61
27.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	62
28.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	63
29.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	65
30.	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	66

31. PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	68
32. PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	69
33. PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	71
34. PROMEDIOS DE PESO DE HOJAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	72
35. PROMEDIOS DE LEGUMBRES POR PLANTA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	74
36. PROMEDIOS DE LEGUMBRES VANAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	75

37. PROMEDIOS DE SEMILLAS POR PLANTA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	77
38. PROMEDIOS DE SEMILLAS POR LEGUMBRE EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	78
39. PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE HUMEDAD DE SEMILLAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012.....	80
40. PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO POR HECTÁREA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	81
41. PROMEDIOS DE PESO DE SEMILLAS DE 10 PLANTAS POR TRATAMIENTOS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	83
42. PROMEDIOS DE PESO DE 1000 SEMILLAS POR TRATAMIENTO EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	84

INDICE DE GRAFICO

Gráficos	Pág.
1. LOS PROMEDIOS DE ALTURA DE PLANTAS, REGISTRADOS A LOS 55 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	28
2. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 50 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	31
3. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	33
4. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	34
5. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	36
6. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 85 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	37
7. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	39
8. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 50 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	42
9. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	44
10. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	45
11. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	47

12.	LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 85 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	48
13.	LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	50
14.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	54
15.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	56
16.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	57
17.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 85 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	59
18.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	60
19.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 50 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	64
20.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	65
21.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	67
22.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	68
23.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 85 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	70

24.	LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	71
25.	LOS PROMEDIOS DE PESO DE HOJAS, REGISTRADOS A LOS 100 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	73
26.	LOS PROMEDIOS DE LEGUMBRES POR PLANTA, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	74
27.	LOS PROMEDIOS DE LEGUMBRES VANAS, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	76
28.	LOS PROMEDIOS DE SEMILLAS POR PLANTA, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	77
29.	LOS PROMEDIOS DE SEMILLAS POR LEGUMBRE, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	79
30.	LOS PROMEDIOS DE HUMEDAD DE SEMILLAS, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	80
31.	LOS PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO POR HECTÁREA, REGISTRADOS A LOS 140 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	82
32.	PROMEDIOS DEL PESO DE SEMILLAS, REGISTRADOS A LOS 140 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	83
33.	LOS PROMEDIOS PESO DE SEMILLAS POR TRATAMIENTOS, REGISTRADOS A LOS 140 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	85

RESUMEN

La presente investigación se la realizó durante la época seca del año 2012 en El Cantón Quevedo en el año 2012 en la Finca Experimental “La María”, ubicada en el km 7½ vía a el Empalme de propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), ubicada en la Parte Alta de la Cuenca del Río Guayas a 90 metros sobre el nivel del mar, con el objetivo de estudiar el efecto y eficiencia de fungicidas de origen químico y botánico en el control de la roya asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow), evaluar la intensidad de esta enfermedad (incidencia y severidad), analizar el daño ocasionado en el área foliar del cultivo, verificar cuál de los productos a utilizar fue el más óptimo para el control de la enfermedad.

Las variedades utilizadas en el experimento fueron la variedad INIAP 308 una variedad mejorada por selección de un grupo de cultivares que fueron introducidos en el 2000 desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, la variedad P-34 es el resultado del mejoramiento genético adelantado por el ICA en el Centro Experimental Palmira (Colombia) y posterior evaluación en diferentes localidades del valle del Cauca, y los fungicidas Difeconazol + azoxistrobina (Amistar Top) Malaleuca (Timorex) Propiconazol (Pamona) Pyraclostrobina + epoxiconazol (Opera), utilizando el diseño experimental utilizó el diseño estadístico de Bloques Completos al Azar (DBCA) con arreglo factorial de 2 x 4 + 2 (2 variedades de soya × 4 fungicidas + 2 testigo). Con cuatro repeticiones. Por último los valores resultantes, fueron sometidos a análisis de variancia y comparación de medias por Duncan al 5 % de probabilidad del error.

En base a los resultados obtenidos se concluyó: que la mayor altura de planta se la reflejó con el fungicida Timorex con 13,8cm más que el testigo, el índice de área foliar fue favorable para aquellas plantas que recibieron la aplicación del fungicida Opera con 41,8g más que el testigo; el mayor número de vainas por plantas en ambas variedades, se presentó con la aplicación del fungicida Amistar Top con 33 legumbres por encima del testigo.

El mayor número de semillas por planta se vio reflejado con la aplicación del fungicida Opera superando al testigo en 104,28 semillas. De igual forma en el número de semillas por legumbres, El Opera superó en este caso al fungicida Pamona en 0,3. En el peso de 1000 semillas la variedad INIAP 308 con el fungicida Amistar Top obtuvo el mayor promedio superando al testigo en 45,25gr, el mayor rendimiento por hectárea lo alcanzó la variedad INIAP 308 con la aplicación del fungicida Opera, superando al testigo en 1500,21 kg/ha.

ABSTRACT

The following research was made during the dry season of 2012 in El Canton Quevedo in 2012 at the Experimental Farm "La Maria located at km 7 ½ way to El Empalme property Technical State University Quevedo (UTEQ), located in the Upper Basin of the Guayas River at 90 meters above sea level, with the objective of studying the effect and efficiency of chemical fungicides and botanicals in the control of Asian rust (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow) evaluating the intensity of the disease (incidence and severity), analyzing the damage on the crop leaf area, checking which of the products to use was the most optimal for the disease control.

The varieties used in the experiment were INIAP 308 improved by selecting a group of cultivars that were introduced in 2000 from Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, the variety P-34 strain is the result of breeding advance by the ICA in the Experimental Centre Palmira (Colombia) and further evaluation in different localities of the Cauca Valley, and Difeconazol + azoxystrobin fungicides (Amistar Top) Malaleuca Alternofilia (Timorex) Propiconazole (Pamona) Epoxiconalzol + Pyraclostrobina (Opera), using the experimental desing stadistical desing used Randomized Complete Block (RCBD) with factorial arrangement of 2 x 4 + 2 (2 varieties of soybean fungicides + 2 x 4 control) With four repetitions. Finally the resulting values were subjected to analysis of variance and comparison of means by Duncan at 5% probability of error.

Based on the results obtained it was concluded, that the greater height of the plant with fungicide reflected Timorex with 13,8 cm more than the control, the leaf area index was favorable for those plants receiving the application of fungicide Opera 41,8 g more than the control; the highest number of pods per plant in both varieties, was presented with the application of fungicide Amistar Top with 33 vegetables over the witness.

The highest number of seeds per plants was reflected in the application of fungicide Opera surpassing witness 104.28 seeds. Similarly the number of seeds per legume, Opera in this case exceeded the fungicide Amistar Top scored the highest average to the witness gr 45,25 the highest production per hectare caught the INIAP 308 variety with the application of fungicide Opera, surpassing the witness in 1500,21 kg/ha.

CAPITULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La soya [*Glycine max* (L) Merrill] es una oleaginosa de alto valor nutritivo con múltiples usos tanto para el consumo humano como animal, teniendo una demanda importante en nuestro país. Las tasas de conversión de soya son un 70% del grano se transforma en pasta y un 18% en aceite; el resto se utiliza para elaborar carne, leche o harinas. Este cultivo es una alternativa adecuada como cultivo de verano para agricultores sin infraestructura de riego, (se aprovecha el remanente de humedad de la época lluviosa) para la rotación con maíz, por cuanto aporta nitrógeno al suelo. (DUARTE, J., PÉREZ, H., PEZO, D., ARZE, J., ROMERO, F. Y ANGEL, P., 2003)

Los autores mencionados señalan que el cultivo de soya es valioso si se efectúa por rotación estacional, en cambio su monocultivo acarrea desequilibrios ecológicos y económicos si se mantiene prolongadamente y en grandes extensiones.

(DUARTE, J., PÉREZ, H., PEZO, D., ARZE, J., ROMERO, F. Y ANGEL, P., 2003) Mencionan que a nivel mundial las pérdidas promedio atribuibles a enfermedades en el cultivo de la soya oscilan entre 10% y 15 %, en las áreas de reciente introducción. Entre las enfermedades más importantes que influyen en la merma de la producción y por lo consiguiente en pérdida para los productores de soya en nuestro país, son la roya asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow), oidio (*Microsphaera diffusa* Cooke & Peck), mildiu velloso (*Peronospera manchurica* Naum.), siendo la más importante la primera, esta enfermedad reduce el área foliar, repercutiendo en el llenado de las legumbres (vainas) (GARCÉS, F. R. Y FORCELINI, C. A, 2011)

El mayor daño en el rendimiento está relacionado con el inicio de la defoliación. Cuanto más temprano ocurre este proceso, menor es el peso y la calidad de los granos. En casos severos, cuando la enfermedad ataca a la soja en la fase

de formación de las chauchas o en el comienzo de la formación de granos, puede causar el aborto y la caída de las mismas.

(DUPONT AGROSOLUCIONES., 2005/06)

Las principales estrategias para el manejo eficiente de las EFC incluyen el uso de cultivares tolerantes y la rotación de cultivos, ya que la mayoría de los agentes etiológicos de las mismas sobreviven en los rastrojos.

(CARMONA, M., GALLY, M., SUTUA, F., ABELLO, A., Y LÓPEZ, P., 2011)

La roya asiática de la soya es una enfermedad muy destructiva, y agresiva, de alta tasa epidemiológica (velocidad de crecimiento en tiempo y espacio) que genera una rápida clorosis, senescencia y defoliación, pudiendo provocar daños muy severos. Los productores y asesores no están acostumbrados a enfrentarse con una enfermedad de estas inusuales características. Por eso nos obliga a cambiar la “mirada “sobre el cultivo obligándonos a abandonar la idea de seguir haciendo soya en forma rústica y desafiándonos a adoptar nuevas técnicas de monitoreo, de diagnóstico y de aplicación de fungicidas.

(CARMONA, M., 2005)

La soya enfrenta la presencia de la roya asiática, que provoca una defoliación prematura y puede disminuir la producción entre el 80 y 100% dependiendo de las condiciones ambientales y de la etapa de desarrollo en la que ataque al cultivo. La importancia de la roya radica en su alta capacidad de dispersión y el monto de las pérdidas que puede ocasionar, en condiciones favorables, la enfermedad puede progresar, en tres semanas, de la infección inicial hasta un 90% de afectación de la soya.

(TERÁN, A., ASCENCIO, G. Y GARCÍA, P, 2008)

La roya es una enfermedad de alto riesgo por sus potencial impacto económico, la amplia difusión geográfica que la misma ha alcanzado en el país, la carencia de resistencia genética, la permanente presencia de inóculo y la alta probabilidad que se den condiciones ambientales favorables para su

desarrollo, torna necesario profundizar los conocimientos sobre el patógeno y continuar con instrumentos programáticos que atiendan las demandas del sector agropecuario, en particular las de minimizar los daños productivos y su consecuencias económicas.

(DELAFOSSE, R., MORIS, N. Y IVANCOVICH, A., 2006)

1.1.1 Problematicación.

El cultivo de soya ocupa un lugar muy importante en la economía de Sudamérica, siendo los mayores productores Brasil, Argentina y Paraguay, que juntos representan más del 46% del mercado internacional, entonces el análisis de este problema como es la roya asiática, ayudará de gran manera a los países latinoamericanos que realizan este cultivo.

En el Ecuador se ha detectado que la roya asiática ha estado creando muchos problemas a los productores pequeños, medianos y grandes de soya, incluso a través de diagnósticos se ha comprobado que esta enfermedad afecta mucho más a los pequeños productores que a otros, provocando una merma en los rendimientos de producción del cultivo, causando pérdidas en la economía de los diferentes productores de soya, creando un ambiente de severa preocupación ya que la soya es utilizada en diferentes ámbitos de la industria, ya sea para carnes, leche u otros usos dados a este cultivo.

1.1.2. Justificación.

Por el poco conocimiento del tema, se hace urgente y necesario el estudio de los daños a causa de la roya, así como su control ya sea este químico o botánico, debido a la importancia del cultivo de soya.

El trabajo de campo se realizó durante la época seca del año 2012, bajo las mismas condiciones del productor sojero, para que los resultados obtenidos,

puedan servir como recomendación para el control oportuno y eficiente de la enfermedad en la región y país.

La mayoría de cultivares de soya existentes en el medio, son susceptibles o tolerantes a la mayoría de enfermedades, por lo que su control se basa mayormente en el uso de fungicidas. Lamentablemente el número de aplicaciones o el poco conocimiento de cada una de las moléculas usadas para el control de las enfermedades, son realizadas sin conocimiento o investigaciones previas. Por lo tanto, la presente investigación llenará ese vacío existente.

Con la presente investigación se pretende obtener información sobre el comportamiento e intensidad de la roya, así como nuevas estrategias de control, dándole al agricultor una herramienta confiable para combatir la enfermedad, ya que esta se presenta cada vez con mayor intensidad.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

- Evaluar el control químico y botánico de la roya asiática en el cultivo de soya durante la época seca del año 2012 en la zona de Quevedo.

1.2.2. Específicos

- Estudiar el efecto y eficiencia de fungicidas de origen químico y botánico en el control de la roya.
- Describir el progreso epidemiológico en el tiempo y espacio de la roya.
- Analizar los daños ocasionados por la roya asiática en el área foliar de la soya.

1.3 Hipótesis.

- Por lo menos un fungicida (ingrediente activo) o una mezcla de dos, presentarán un eficiente control de la roya asiática de la soya, y también en una variedad se obtendrá menor intensidad de la enfermedad.
- La enfermedad incidirá en el rendimiento del cultivo de la soya.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación Teórica.

2.1.1. Roya Asiática

Las cuantificaciones del área foliar en plantas son importantes en estudios de daños ocasionados por enfermedades. Por lo tanto, su determinación requiere el uso de equipamientos que no siempre se encuentran disponibles para todos. La utilización de determinaciones indirectas, como el peso de materia fresca o seca podría ayudar en este proceso. (GARCÉS, F, 2011)

Una de los primeros aspectos que se debe tomar en cuenta para empezar a trabajar con este patosistema es contar con un plan estandarizado de muestreo y evaluación, para así facilitar la identificación precoz y la correcta cuantificación de los niveles de la enfermedad. (GARCÉS, F, 2011)

Las complejas interacciones que ocurren entre el patógeno, el hospedante y el ambiente se expresan en la magnitud de la incidencia o severidad de una enfermedad. Su cuantificación en estos términos es considerada entonces un requisito imprescindible en estudios epidemiológicos y de manejo de la enfermedad. (GARCÉS, F, 2011)

En Sudamérica donde se cultiva con mayor intensidad la soya, las enfermedades de fin de ciclo de la soya (EFC), ampliamente difundidas en diferentes partes, da a notar que afectan el rendimiento del cultivo y la calidad de la semilla cosechada. La aplicación foliar de fungicidas representa una alternativa eficiente en las actuales condiciones de cultivo (monocultivo y siembra directa). Los objetivos de uno de los trabajos estudiados fue determinar los agentes causales de la EFC presentes en los ensayos, evaluar la disminución de rendimiento causada por las EFC y valorar la eficiencia de control de mezclas de triazoles y azoxistrobina aplicados en las etapas reproductivas R3 o R5, para el control de las mismas. (GARCÉS, F, 2011)

(GALLY, M., 2007) señaló que las EFC forman un complejo de enfermedades, son varias aquellas que dañan a la soya, inclusive más que la roya asiática tan temida, que igualmente pertenece a este tipo de patologías. "La mayoría precisó, presenta períodos de latencia e incubación largos, es decir que se va a tardar en encontrar sus síntomas".

2.1.2. Agente Causal.

El hongo *Phakopsora pachyrhizi*, causante de la roya asiática de la soya, es un parásito obligado, ya que necesita tejido vivo para sobrevivir. Las estructuras de diseminación llamadas uredosporas son globosas u ovaladas, de coloración clara a oscura. Este hongo tiene un ciclo de vida corto, sin embargo, se multiplica rápidamente ya que completa varios ciclos dentro de un mismo periodo de siembra. (TERÁN, A, 2006)

La roya es causada por dos hongos: la denominada forma asiática tiene como agente causal a *Phakopsora pachyrhizi* y la sudamericana a la denominada *P. meibomiaae* Arthur. La forma asiática fue descrita por primera vez en el Japón en 1902 y es la que causa los mayores daños y pérdidas, pudiendo alcanzar reducciones de rendimiento de hasta el 90% en las regiones de alta producción. (CARMONA, M., MELO, E, 2003)

La Roya Asiática está ampliamente distribuida en regiones productoras de soya (a excepción de EUA). Las estructuras de diseminación, las uredosporas son globosas u ovaladas, de coloración clara a oscura. El patógeno tiene un ciclo corto y gran multiplicación. *P. pachyrhizi* presenta alta variabilidad genética, con la existencia de por lo menos 9 razas, lo que vuelve difícil el mantenimiento de variedades resistentes.

(DUPONT AGROSOLUCIONES., 2005/06)

(BEGENISIC, F., PLOPER, D., Y IVANCOVICH, A., 2003) Indican que el patógeno afecta varios procesos de crecimiento de la planta entre ellos la capacidad fotosintética de las hojas, pérdida de peso de las mismas, disminuye el crecimiento de los tallos, aborto de vainas e interrupción del llenado de granos, calidad y tamaño de la semilla, siendo su mayor efecto negativo dentro del cultivo, la madurez anticipada (25 – 30 días).

Las enfermedades figuran entre los principales factores que pueden ocasionar pérdidas de rendimiento en el cultivo de la soya. Para la prevención y control de las enfermedades de la soya se recomiendan métodos culturales, biológicos y químicos; Desde 2004, cuando se detectó por primera vez la roya de la soya (*Phakopsora pachyrhizi*) en regiones soyeras de importancia en Argentina, también esta patología pasó a ser blanco del control mediante fungicidas foliares. Se recomiendan estas aplicaciones durante los estadios reproductivos. (PLOPER, L.D., GONZALEZ, V., RUIZ, S., REZNIKOV, S. Y DEVANI, M.R, 2008)

(PLOPER, L.D., GONZALEZ, V., RUIZ, S., REZNIKOV, S. Y DEVANI, M.R, 2008) señalan también que el fungicida Opera muestra un buen comportamiento para el control de roya en los tratamientos que mostraron 8,5 a 11% de severidad; El análisis global de su ensayo muestra que Opera, con una sola aplicación a primeros síntomas, consiguió un control muy eficaz de roya de la soya.

(PLOPER, L.D., GONZALEZ, V., HECKER, L., REZNIKOV, S. Y DEVANI, M. R, 2011) Realizaron un trabajo donde nos muestran los resultados de la evaluación de control químico de las enfermedades de fin de ciclo y de la roya asiática de la soya. Sus ingredientes activos a evaluar fueron un triazol (flutriafol) cuatro mezclas de estrobilurina más triazol (pyraclostrobin + epoxiconazole , trifloxystrobin + cyproconazole, azoxistrobina + cyproconazole, y metominostrobin + tebuconazole) y una mezcla de bencimidazol más triazol (carbendazim + tebuconazole) Los momentos de aplicación fueron R3, R5 o

R3+R5. Los parámetros evaluados fueron: severidad de enfermedades, persistencia foliar (a inicios de R7), rendimiento, peso de 1000 semillas y porcentaje de infección en semillas. Los tratamientos con las mezclas pyraclostrobin + epoxiconazole, trifloxystrobin + cyproconazole y azoxystrobin + cyproconazole aplicados en R3 y R5, se destacaron en todos los parámetros evaluados y tuvieron un comportamiento estable a lo largo de las tres campañas, mientras que los tratamientos con carbendazim + tebuconazole, metominostrobin + tebuconazole y flutriafol, mostraron un comportamiento de forma variable. Los resultados confirman que, aunque los niveles finales de las enfermedades de fin de ciclo y la roya asiática fueron moderados, la protección de los cultivos se tradujo en incrementos significativos de rendimiento y en mejoras en la calidad de la semilla.

Los fungicidas de mejor acción para el control de la roya asiática son las estrobirulinas, triazoles y sus mezclas, aunque cabe recalcar que la eficiencia de los fungicidas es mayor cuando más temprano se realiza la detección y con las condiciones favorables para la aplicación. (RIDAO, A, 2005)

(YORINORI, J, 2003/2004) señaló que el uso de fungicidas está debidamente justificado ya que al combatir al hongo, también se controla otras enfermedades que vienen reduciendo la productividad antes de la aparición de la roya, de esta forma el costo es compensado por el desarrollo vigoroso de las plantas y el aumento de la productividad.

Los fungicidas foliares de los grupos químicos cloronitrilo (Clorotalonil), Estrobirulinas (Azoxystrobina, Pyraclostrobina), Triazoles (Propiconazole, Tebuconazole), han sido usados eficientemente en otros países para mitigar el impacto de la enfermedad sobre la producción sojera siendo la principal herramienta para su manejo. (SOTOMAYOR, H. I, 2005)

(MARISCAL, O, 2004) sugiere que es de vital importancia determinar el momento indicado para la aplicación de los fungicidas en los diferentes

estadios del cultivo, con Pyraclostrobin + Epoxiconazol (Opera) ya que se obtiene una mayor eficiencia cuando se aplica al inicio y un mayor rendimiento cuando se aplica dos veces reduciendo los índices de severidad y teniendo un mejor control de la enfermedad.

C. Sintomatología.

Los primeros síntomas se presentan en las hojas inferiores conforme avanza la enfermedad hacia el tercio medio y superior de la planta, las hojas se tornan amarillentas y las lesiones se manifiestan como pústulas pequeñas de color marrón-amarillento a marrón-rojizo u oscuro visibles en el envés de las hojas con el auxilio de una lupa 30X. Las lesiones se presentan en el tercio inferior como consecuencia de una mayor humedad y baja luminosidad. Bajo condiciones ambientales óptimas, la infección progresa rápidamente hacia las hojas medias y superiores de la planta causando una defoliación severa. (TERÁN, A., ASCENCIO, G. Y GARCÍA, P, 2008)

(KANTOLIC, A., CARMONA, M, 2005) señalan que los efectos de las enfermedades foliares sobre el rendimiento de la soya puede ser definido como cualquier reducción en la cantidad o en la calidad de la producción causados por los efectos de un patógeno; El daño promedio de las enfermedades de fin de ciclo, es de 8% al 10%, pudiendo alcanzar hasta el 30%, y si hablamos de la roya asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) puede ocasionar daños aún mayores y perdidas muy significativas, perdidas que oscilan entre el 60% y 70% ocasionando perdida de millones de dólares en las áreas donde se la cultive.

Las hojas son los órganos afectados por esta enfermedad, en ataques muy severos los síntomas también pueden ser vistos en vainas, tallos y pecíolos. Los síntomas comienzan a observarse como numerosos y diminutos puntos grisáceos de aspecto acuoso, fundamentalmente en el haz de las hojas, Las pústulas se forman en mayor cantidad en el envés de las hojas.

(CARMONA, M., MELO, E, 2003)

Las plantas de soya son susceptibles a *P. Pachyrhizi* en todos los estados de crecimiento, pero son más afectadas durante la etapa reproductiva, principalmente durante el desarrollo de la semilla; es una enfermedad típica de la hoja, pero la infección puede aparecer en pecíolos y brotes jóvenes. Las lesiones comienzan como diminutos puntos amarillentos en las hojas del tercio inferior de la planta; estas manchas cloróticas se transforman en manchas bronceadas o castaño rojizas, angulares. (AVILA ,J, 2006)

(AVILA ,J, 2006) También menciona que las lesiones provocadas por la roya pueden ser similares a otras enfermedades de la soya como por ejemplo la pústula bacteriana, mancha marrón etc. Pero se distinguen al observar la hoja con una lupa o un microscopio, por los uredios en forma de “ampollas” localizados en el centro de las lesiones, en el envés de la hoja. A través de una abertura circular u ostiolo, los agrupamientos de uredosporas emergen del uredio, dando una apariencia polvosa, levemente rosada, a la superficie de la lesión

D. Diseminación.

Como en la mayoría de las royas, la diseminación por viento es muy eficiente y a grandes distancias, Es una enfermedad típicamente policíclica (varios ciclos del patógeno en un mismo ciclo del hospedante presentando un corto período entre la infección a primeras lesiones (7 días). Tarda aproximadamente a llegar a la esporulación 8 a 10 días. Aproximadamente 24 días después de la infección, puede iniciarse la defoliación. En experimentos a campos se demostró que la enfermedad se disemina con una tasa de 1 m por día. (CARMONA, M., MELO, E, 2003)

Penetra en forma directa a través de la cutícula y la epidermis del hospedante, lo que hace que la infección sea rápida y fácil. Las condiciones ideales para la penetración del hongo a través de la germinación de las uredosporas son el

agua líquida en la superficie foliar (rocío, irrigación o lluvia) y temperaturas medias de 11°- 28 °C. En estas condiciones, la infección puede ocurrir en 6 horas, siempre que la superficie foliar esté humedecida.

(DUPONT AGROSOLUCIONES., 2005/06)

Si hablamos de temperaturas con respecto al desarrollo de esta enfermedad, hay que resaltar también que el desarrollo foliar está relacionado con la temperatura, así, el área foliar aumenta cuando la temperatura está dentro de una escala de 18 a 30°C. El llenado de la semilla se ha encontrado que es más rápido cuando las temperaturas están entre 26 y 30°C. (LARA, S. E, 2009)

Al llegar la espora a la hoja, si encuentra las condiciones óptimas, germina entre una y cuatro horas; la penetración ocurre a las seis horas por los estomas de los folíolos y cinco días después aparecen los primeros síntomas, completando de esta manera el ciclo en siete días para iniciar nuevamente la liberación de esporas. (AVILA ,J, 2006)

El patógeno no perdura en los rastrojos ni existen evidencias de transmisión por semilla, razón por la cual las pérdidas se dan exclusivamente en las etapas del cultivo. De todos modos el hongo para sobrevivir, necesita la presencia de tejido vivo, caso de la soya “guacha” y de otras especies que actúan como hospedantes, que le permiten perpetuarse de una campaña a otra.

(DELAFOSSE, R., MORIS, N. Y IVANCOVICH, A., 2006)

D. VARIEDADES DE SOYA.

INIAP 308

Es una variedad mejorada por selección de un grupo de cultivares que fueron introducidos en el 2000 desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. A la línea seleccionada se la identificó como “S-840”, esta variedad supera los

3900kg/ha, y por otro lado presenta una moderada resistencia a las enfermedades fungosas. (GUAMÁN, R. Y ANDRADE, C, 2011)

Características Agronómicas.

Habitos de crecimiento:	Determinado
Días de floración:	40 a 46
Días de cosecha:	110 a 120
Altura de planta (cm):	67 a 78
Altura de 1 ^{er} vaina (cm):	14 a 16
Acame de plantas:	Tolerante
Vainas por planta:	49 a 74
Semillas por planta:	109 a 150
Semillas por vaina:	2 a 3
Peso de 100 semillas (gr):	17 a 20
Rendimiento promedio (kg/ha ⁻¹)	3984
Concentración de aceite:	18%
Concentración de proteínas:	38%

Morfológicas

Color de la flor:	Purpura
Color de pubescencia:	Ceniza
Color de vaina:	Café claro
Color de semilla:	Amarilla
Color de hilum:	Café claro
Forma de semilla:	Oval

Reacción a Plagas

<i>Phakopsora pachyrhizi</i> :	Susceptible
--------------------------------	-------------

P-34.

La soya P-34 es el resultado del mejoramiento genético adelantado por el ICA en el Centro Experimental Palmira (Colombia) y posterior evaluación en diferentes localidades del valle del Cauca y suelos de vega de los departamentos del Meta, Casanare y Arauca. (AGRIPAC S.A, 2009)

Características Agronómicas.

Adaptación:	30 a 1200 msnm
Días de la floración:	35 a 40
Periodo vegetativo:	100 a 110
Hábito de crecimiento:	Indeterminado
Altura de planta a la madurez:	70 a 80 cm
Altura de inserción de primeras vainas:	15 a 17 cm
Forma de la hoja:	Lanceolada
Peso de 100 semillas:	18 a 20 gr
Semillas por vaina:	2 a 4 semillas
Rendimiento comercial:	2400 a 2700kg/ha
Proteína:	37,5%
Aceite:	19,9%

Morfológicas.

Color de la flor:	Blanca
Color de la pubescencia:	Blanca
Color de hilo:	Café
Color se la semilla:	Amarilla

2.2. FUNGICIDAS

2.2.1. Amistar Top (*Difeconazol* + *azoxistrobina*).

Es un fungicida sistémico y de contacto, de origen natural, con amplio espectro de control. Presenta “triple acción”, con actividad preventiva, curativa y antiesporulante, dependiendo de la enfermedad. El contenido de *Azoxistrobina* brinda acción inhibitoria de la respiración mitocondrial en los hongos (acción temprana sobre esporas) y el contenido de *Difeconazol* aporta efecto curativo. Se mueve vía xilema (movimiento acropétalo) y tiene sistemicidad y movimiento translaminar, protegiendo completamente las hojas y brotes nuevos. Está especialmente indicado para el control de enfermedades foliares su efecto sistémico y de contacto y su larga residualidad permiten la protección de las hojas y su redistribución dentro de la planta, retardando su senescencia y manteniéndolas verdes y sanas por más tiempo. (SYNGENTA., ROAD, P, 2011).

2.2.2. Timorex (*Malaleuca*).

Es un fungicida natural que actúa en forma preventiva y curativa, también contiene Terpinen y Terpinemo que pertenecen al grupo químico de los monoterpenos monocíclicos, inhibe el desarrollo de la germinación de esporas, inhibición del crecimiento del micelio y lesión expansiva; inhibición en la producción de esporangios, mediante supresión y erradicación de colonias de los patógenos presentes en los frutos y hojas.

Mediante ensayos cuidadosos se ha demostrado que el producto, aplicándolo según las instrucciones, se presta para los fines recomendados.

2.2.3. Pamona (*Propiconazol*).

Es un Triazol sistémico preventivo, curativo y erradicante, inhibidor de la demetilación del esterol. Inhibe la biosíntesis del ergosterol de las membranas

celulares, deteniendo el desarrollo de los hongos. Actúa primordialmente en el desarrollo de las hifas secundarias del patógeno dentro de los tejidos de la planta pero también lo hace, en menor escala, sobre el desarrollo y la virulencia de las conidias de los hongos. (UNIVERSITY OF HERTFORDSHIRE & FOOTPRINT, 2007)

En el aire está presente como vapor y como partículas. El vapor se degrada en la atmósfera mediante reacciones con radicales hidroxilo, con un tiempo de vida media igual a 14 horas. Las partículas, por su parte, son eliminadas de la atmósfera por precipitación húmeda y seca. En el suelo tiene movilidad muy baja y no se volatiliza fácilmente. En este medio se biodegrada con una vida media de 40 a 70 días bajo condiciones aeróbicas. En el agua también es degradado por la acción de microorganismos aerobios, con una vida media de 25 a 85 días. (INE, 2007)

2.2.4. Opera (*Pyraclostrobina* + *epoxiconazol*).

Es un fungicida mezcla, sistémico, preventivo curativo y erradicante; La Piraclostrobina actúa sobre la cadena de respiración en la mitocondria, es episistémico (translaminar y sistémico local). Epoxiconazol es inhibidor del ergosterol, es poco peligroso clase III.

Es conveniente realizar evaluaciones periódicas del cultivo para detectar la eventual aparición de pústulas de *Phakopsora*. De confirmarse su presencia, aplicar desde el comienzo del período reproductivo (R1). Se sugiere evaluar el estado sanitario de los cultivos próximos para iniciar los tratamientos. En caso de presencia de *Phakopsora* a nivel zonal, se recomienda tratar preventivamente a fin de floración - inicio de formación de vainas (R3), obteniéndose así protección para *Phakopsora* y Enfermedades de Fin de Ciclo. (UNIVERSITY OF HERTFORDSHIRE & FOOTPRINT, 2007)

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Localización del Lugar Experimental

La presente investigación se llevó a cabo en el cantón Quevedo en el año 2012 en la Finca Experimental “La María”, ubicada en el km 7½ vía a el Empalme de propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), ubicada en la Parte Alta de la Cuenca del Río Guayas a 90 metros sobre el nivel del mar.

3.1.2. Características Agro-climáticas¹

Las características agroclimáticas del cantón Quevedo son las siguientes:

- Clima : Tropical húmedo
- Temperatura media anual : 24,61 °C
- Heliofanía media mensual : 58,57 horas mensuales
- Precipitación media anual : 1686,20 mm.
- Humedad relativa mensual : 87,58 % mensualmente
- Suelo : Franco arcilloso
- Topografía : regular

3.1.3. Material Genético

Como material genético fueron utilizadas las siguientes variedades de soya comerciales:

- INIAP-308
- P – 34

¹Estación Meteorológica “Pichilingue” del INAMHI. Serie Multianual 1970 - 2012

3.1.4. Fungicidas

Los fungicidas utilizados fueron:

- Difeconazol + azoxistrobina (Amistar Top®)
- *Malaleuca* (Timorex®)
- Propiconazol (Pamona®)
- Pyraclostrobina + epoxiconazol (Opera®)

3.1.5. Dosis

Amistar Top:	3,2cc/6,2lt	0,5l/ha ⁻¹
Timorex:	3,2cc/6,2lt	0,5l/ha ⁻¹
Pamona:	3,2cc/6,2lt	0,5l/ha ⁻¹
Opera:	3,2cc/6,2lt	0,5l/ha ⁻¹

3.1.6. Diseño Experimental

Se utilizó el diseño estadístico de Bloques Completos al Azar (DBCA) con arreglo factorial de 2 x 4 + 2 (2 variedades de soya x 4 fungicidas + 2 testigo). Con cuatro repeticiones.

Por último los valores resultantes, fueron sometidos a análisis de variancia y comparación de medias por Duncan al 5 % de probabilidad del error.

3.1.7. Especificaciones de Siembra

Área total de la siembra: **456,00 m²**

Área de la parcela: **6m²**

Distancia entre las hileras: **0,50 m**

Número de plantas por metro lineal⁻¹: **14 plantas**

Número de hileras útil por parcela: **5 hileras**

3.1.8. Combinación de los Tratamientos

T1: INIAP-308 + <i>estrobirulina</i>	T6: P-34 + <i>triazol</i>
T2: P-34 + <i>estrobirulina</i>	T7: INIAP308 + (<i>triazol</i> + <i>estrobirulina</i>)
T3: INIAP-308 + biológico	T8: P-34 + (<i>triazol</i> + <i>estrobirulina</i>)
T4: P-34 + biológico	T9: INIAP-308 + sin aplicación
T5: INIAP-308 + <i>triazol</i>	T10: P-34 + sin aplicación

3.1.9. Manejo del Experimento

3.1.9.1. Preparación del terreno

Se realizaron dos pases de rastra en el terreno para luego continuar con las respectivas labores que había que realizar.

3.1.9.2. Siembra

Una vez balizado el terreno y colocadas las cañas en cada parcela, se procedió a sembrar las semillas de soya en los hoyos realizados con un esquepe.

3.1.9.3. Raleo

Esta labor se la realizó a los ocho días después de que germinaron todas las semillas para cumplir con lo establecido en este experimento y dejar solo catorce plantas por metro lineal.

3.1.9.4. Fertilización

Según los requerimientos que presentaron las plantas se procedió a realizar dos fertilizaciones en el experimento, con un saco de NPK para las dos fertilizaciones de acuerdo al análisis de suelo correspondiente.

3.1.9.5. Riego

El cultivo de soya se desarrolla muy bien en las épocas secas así que se consideró hacer solo dos riegos en el cultivo.

3.1.9.6. Control de Malezas

Se tomó en cuenta la aplicación de estos productos Flex ($0,8\text{l/ha}^{-1}$) y Centurión ($0,8\text{l/ha}^{-1}$) como los herbicidas controladores de malezas en este experimento.

3.1.9.7. Aplicación de los Productos a Evaluar

A los cuarenta días de la siembra, se procedió a la aplicación de los fungicidas en estudio como se lo detalla en el diseño experimental.

Aproximadamente a los treinta días después de la primera aplicación, se procedió a realizar la segunda y última aplicación de los fungicidas para cumplir con los requerimientos que exige el cultivo y el tema en estudio.

3.1.9.8. Cosecha

Esta labor siempre se la realiza una vez que el cultivo cumple con su ciclo vegetativo, es decir aproximadamente entre los 110 a 120 días. Luego de la cosecha se procedió a registrar todas las variables a continuación mencionadas y detalladas.

3.2.1. Datos Registrados y su Forma de Evaluación.

3.2.1.1. Altura de planta

Se realizó una medición a las plantas, a los cincuenta y cinco días de haberse sembrado.

3.2.1.2. Incidencia y severidad de la roya asiática

Se evaluó la intensidad (incidencia y severidad) de la roya asiática de la soya, usando fitopatometría subjetiva (escalas diagramáticas y análisis del porcentaje visual) y objetivo (cuantificación de urédias y pústulas por cm^{-2}). La incidencia de la roya asiática en el cultivo de soya se la registró analizando los folíolos bajos medios y superiores y la severidad con el porcentaje de daño en los folíolos que se registró al momento de evaluar la enfermedad.

3.2.1.3. Índice de área foliar

Se tomaron todos los folíolos de dos plantas de cada parcela, luego se procedió a pesarlas para realizar el respectivo análisis y determinar cuál de todos tuvo el mejor índice.

3.2.1.4. Número de legumbres por planta

Se tomaron las legumbres de diez plantas de una parcela, luego se procedió a contarlas y el resultado se lo dividió para diez, así se obtuvo el número de legumbres por planta. Este proceso se lo realizó en cada parcela del experimento.

3.2.1.5. Número de semillas por planta

De aquellas legumbres extraídas de las diez plantas antes mencionadas, se procedió a retirar las respectivas semillas para luego contarlas y dividir las para diez, así se cuantificó cuántas semillas existen en una planta.

3.2.1.6. Número de semillas por legumbre

El resultado que obtuvimos de semillas por planta se lo dividió para el número de legumbres por planta, así se conoció cuántas semillas por legumbre obtuvimos en las respectivas plantas de cada tratamiento.

3.2.1.7. Peso de 1000 semillas (g).

En el momento que se realizó la extracción de semillas de las legumbres, se procedió a introducir en una funda de papel la cantidad de mil semillas para registrar esta variable.

3.2.1.8. Rendimiento por hectárea (kg).

Se procedió a retirar las semillas de todas las legumbres para luego colocarlas en un saco y pesar todas estas semillas. Este proceso se lo realizó en todas las parcelas del experimento. Los resultados obtenidos fueron en gramos pero para los cálculos de rendimiento por hectárea de cada tratamiento, se realizó la respectiva conversión a kilogramos.

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. RESULTADOS.

4.1.1. Resultados de las variables

4.1.1.1. Altura de plantas.

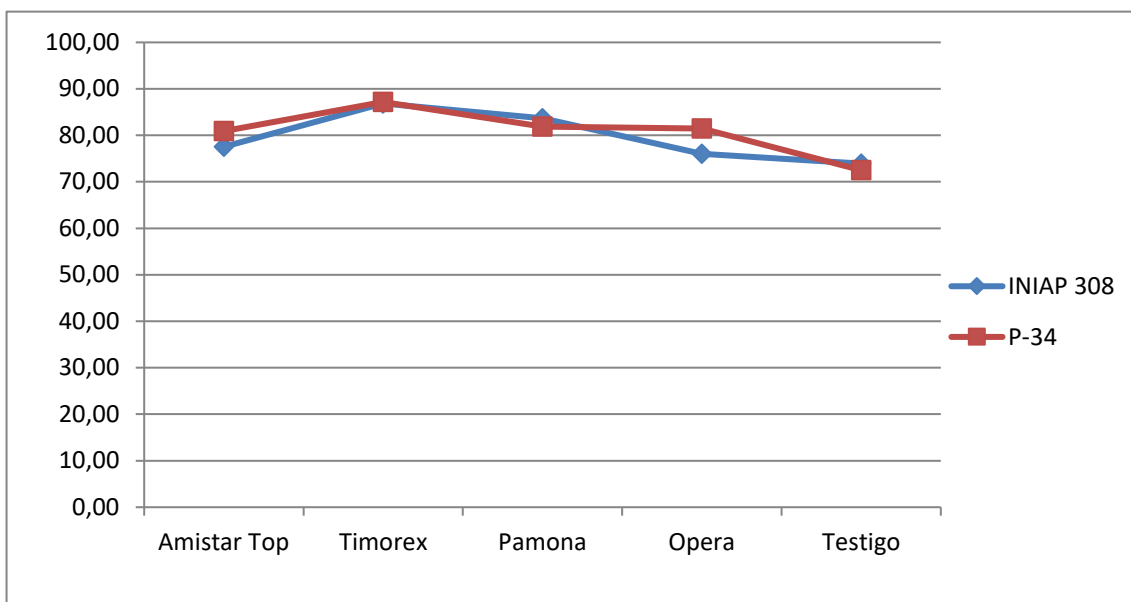
En el cuadro 1 se muestran los promedios de altura de plantas, registrados a los 55 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; obteniendo como coeficiente de variación 3,34%.

La variedad P-34 obtuvo el mayor promedio en altura de plantas 80,79cm; superior estadísticamente a la variedad INIAP 308 que registró un promedio de 79,62cm.

En aquellos tratamientos con el fungicida Timorex se registró el mayor promedio en altura de plantas con 87,01cm; estadísticamente superior al resto de fungicidas que presentaron promedios entre 73,21cm y 82,80cm.

CUADRO 1	PROMEDIOS DE ALTURA DE PLANTAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012									
	FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS (cm)			
			INIAP 308		P-34					
Amistar Top			77,58	cd		80,90	bc		79,24	c
Timorex			86,85	a		87,18	a		87,01	a
Pamona			83,70	ab		81,90	bc		82,80	b
Opera			76,03	de		81,45	bc		78,74	cd
Testigo			73,93	de		72,50	e		73,21	d
			79,62	b		80,79	a	MED	80,20	
								CV	3,34	

GRAFICO 1. LOS PROMEDIOS DE ALTURA DE PLANTAS, REGISTRADOS A LOS 55 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.2. Número de lesiones (Incidencia a los 30 días después de la siembra)

En el cuadro 2 se manifiestan los promedios de número de lesiones, registrado a 30 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, no presentaron significancia estadística las variedades y fungicidas, siendo el coeficiente de variación 24,26%.

La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor número de lesiones 3,80 estadísticamente superior a las observadas en la variedad P-34 que alcanzó un promedio de 3,40 números de lesiones.

La evaluación del número de lesiones se realizó previo la aplicación de los tratamientos fungicidas; observando igualdad estadística en todos los tratamientos con promedios que fluctuaron entre 3,25 y 4,0 lesiones.

CUADRO 2	PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	
VARIEDAD	MED	
INIAP-308	3,8	a
P-34	3,4	b
FUNGICIDAS	MED	
F5	4,00	a
F2	3,88	a
F4	3,50	a
F1	3,38	a
F3	3,25	a
MED	3,60	
CV	24,26	
VAR	NS	
FUNG	NS	Sin Aplicaciones
INTER	NS	

4.1.1.3. Número de lesiones (Incidencia a los 40 días después de la siembra)

El cuadro 3 presenta los promedios de número de lesiones, registrado a los 40 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; siendo el coeficiente de variación 13,68%.

La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor número de lesiones 5,25 estadísticamente similar a las observadas en la variedad P-34 que alcanzó un promedio de 5,0 números de lesiones.

La evaluación de esta variable se realizó previo la aplicación de los tratamientos fungicidas; donde se observó superioridad estadística de los tratamientos sin fungicidas con 6,0 y aquellos sin aplicar aún el fungicida Timorex con 5,75 lesiones; siendo superior estadísticamente al resto de tratamientos con promedios entre 4,38 y 4,75 lesiones.

CUADRO 3	PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	
VARIEDAD	MED	
INIAP-308	5,25	a
P-34	5,00	a
FUNGICIDAS	MED	
F5	6,00	a
F2	5,75	a
F1	4,75	b
F3	4,75	b
F4	4,38	b
MED	5,13	
CV	13,68	
VAR	NS	
FUNG	**	Sin Aplicaciones
INTER	NS	

4.1.1.4. Número de lesiones (Incidencia a los 50 días después de la siembra)

El cuadro 4 presenta los promedios de número de lesiones registrado a 50 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; siendo el coeficiente de variación 15,88%.

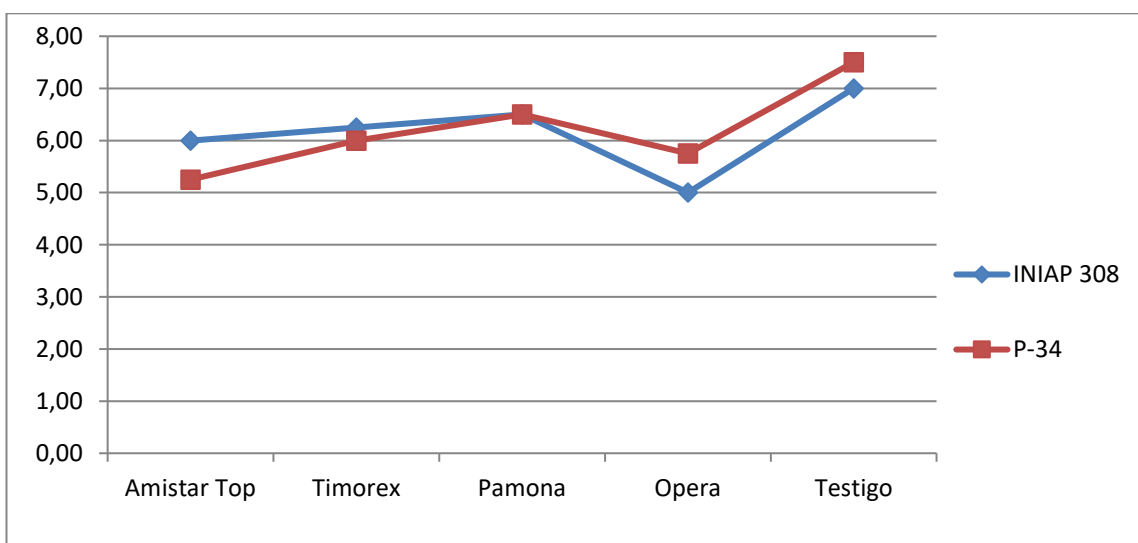
La variedad P-34 obtuvo el mayor número de lesiones 6,20 estadísticamente similar a las observadas en la variedad INIAP 308 que alcanzó un promedio de 6,15 lesiones.

Sin fungicidas, se registró el mayor número de lesiones con 7,25 estadísticamente similar al fungicida Pamona con un promedio de 6,50; superior estadísticamente al resto de tratamientos; siendo las de menor promedio el fungicida Opera con 5,38.

La variedad P-34 sin fungicidas, obtuvo el mayor número de lesiones 7,50; estadísticamente similar al resto de interacciones con promedios entre 6,0 y 7,0; estadísticamente superior a las restantes; siendo la de menor promedio, la variedad INIAP 308 con el fungicida Opera con 5,0.

CUADRO 4		PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012						
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS		
		INIAP 308		P-34		(cm ²)		
Amistar Top		6,00	abc	5,25	c	5,63	bc	
Timorex		6,25	abc	6,00	abc	6,13	bc	
Pamona		6,50	abc	6,50	abc	6,50	ab	
Opera		5,00	c	5,75	bc	5,38	c	
Testigo		7,00	ab	7,50	a	7,25	a	
		6,20	a	6,15	a	MED	6,18	
						CV	15,88	

GRÁFICO 2. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 50 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.5. Número de lesiones (Incidencia a los 60 días después de la siembra)

En el cuadro 5 se presentan los promedios de número de lesiones tomados a los 60 días después de la siembra. En el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; siendo su coeficiente de variación 29,35%.

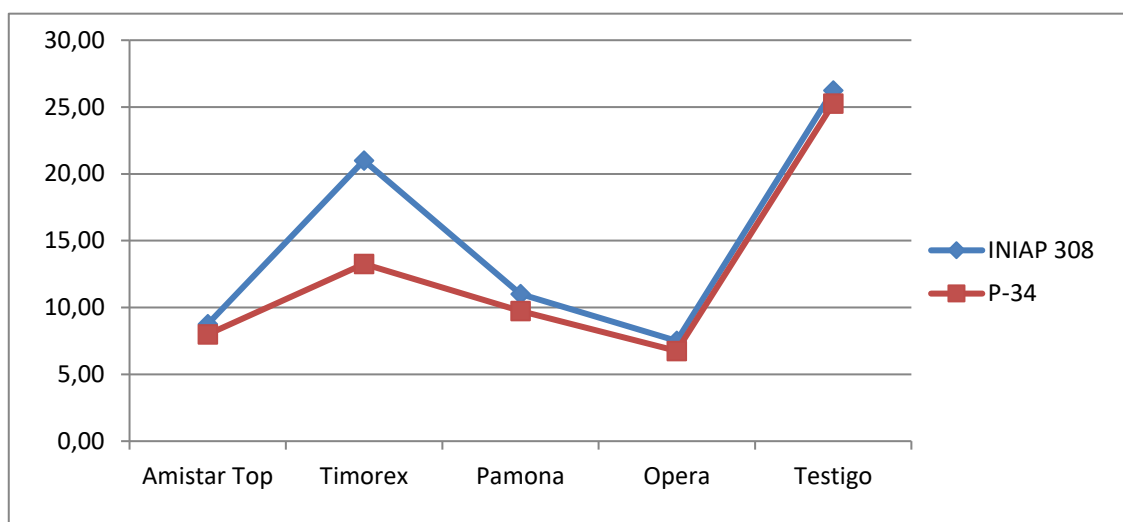
La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor número de lesiones 14,90; estadísticamente superior a las observadas en la variedad P-34 que alcanzó un promedio de 12,60 números de lesiones.

Los testigos registraron el mayor número de lesiones con 25,75, estadísticamente superior a los fungicidas con promedios entre 7,13 que se observó en la aplicación del fungicida Opera hasta 17,13.

La variedad INIAP 308 sin fungicidas obtuvo el mayor promedio con 26,25 estadísticamente similar a la variedad P-34 sin fungicidas con 25,25 y a la variedad INIAP 308 con el fungicida Timorex con 21,0; superiores al resto de interacciones con promedios entre 6,75 registrado en la variedad P-34 con aplicación del fungicida Opera hasta 13,25.

CUADRO 5		PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34		(cm2)			
Amistar Top		8,75	b	8,00	b	8,38		c	
Timorex		21,00	a	13,25	b	17,13		b	
Pamona		11,00	b	9,75	b	10,38		c	
Opera		7,50	b	6,75	b	7,13		c	
Testigo		26,25	a	25,25	a	25,75		a	
		14,90	a	12,60	b		MED	13,75	
							CV	29,35	

GRÁFICO 3. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.6. Número de lesiones (Incidencia a los 70 días después de la siembra)

En el cuadro 6 se presentan los promedios de lesiones registrado a los 70 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; siendo el coeficiente de variación 24,50%.

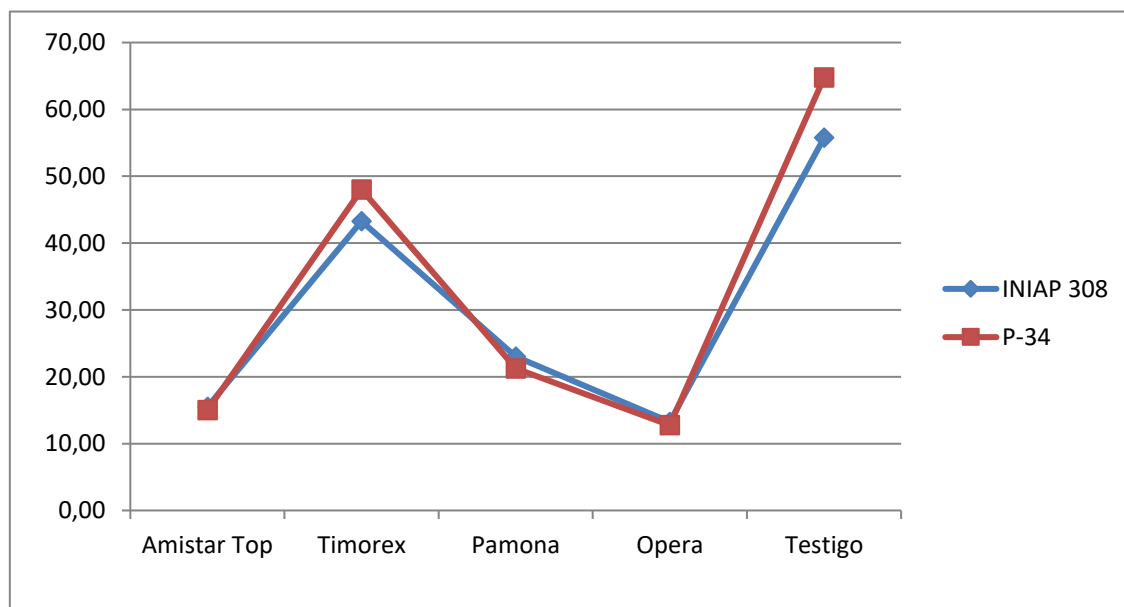
La variedad P-34 obtuvo el mayor número de lesiones 32,35 sin diferir estadísticamente a las observadas en la variedad INIAP 308 que alcanzó un promedio de 30,15.

En los tratamientos sin fungicidas, se registró el mayor número de lesiones con 60,25, estadísticamente superior a los demás donde se presentaron promedios entre 13,0 que se observó en la aplicación del fungicida Opera hasta 45,63.

En las interacciones, la variedad P-34 sin fungicidas obtuvo el mayor número 64,75; estadísticamente igual a la variedad INIAP 308 sin fungicidas con 55,75; superior al resto de interacciones con promedios entre 12,75 registrado en la variedad P-34 con la aplicación del fungicida Opera hasta 48,0.

CUADRO 6		PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIETADES				PROMEDIOS (cm ²)			
		INIAP 308		P-34					
Amistar Top		15,50	c	15,00	c	15,25	d		
Timorex		43,25	b	48,00	b	45,63	b		
Pamona		23,00	c	21,25	c	22,13	c		
Opera		13,25	c	12,75	c	13,00	d		
Testigo		55,75	ab	64,75	a	60,25	a		
		32,35	a	30,15	a	MED	31,25		
						CV	24,50		

GRÁFICO 4. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.7. Número de lesiones (Incidencia a los 80 días después de la siembra)

En el cuadro 7 se presentan los promedios de número de lesiones registrado a los 80 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; siendo el coeficiente de variación 15,82%.

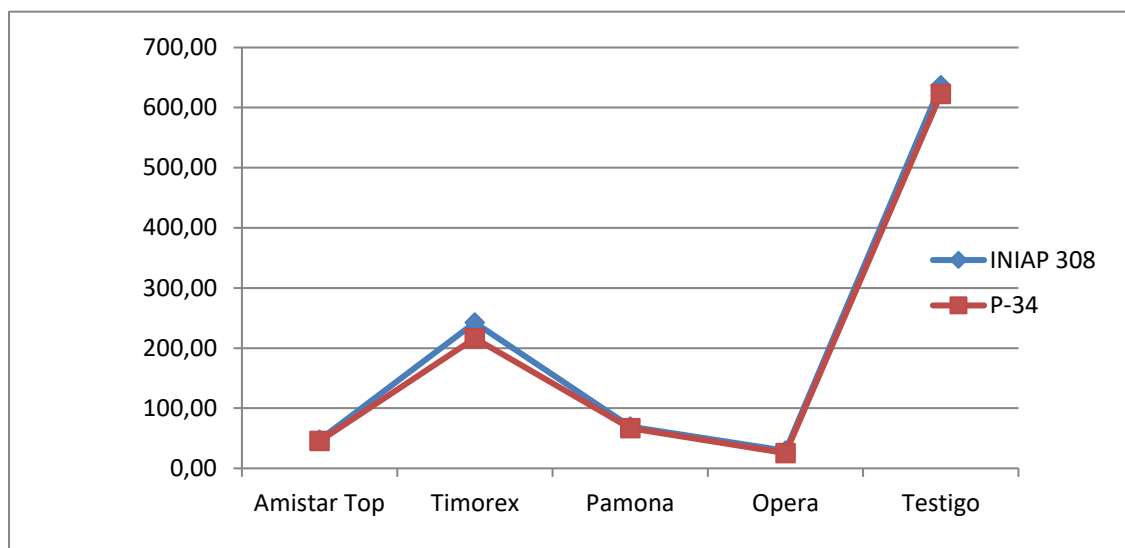
La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor número de lesiones 205,10 estadísticamente similar a las observadas en la variedad P-34 que alcanzó un promedio de 195,30.

En los tratamientos sin fungicidas, se registró el mayor número de lesiones con 629,88; estadísticamente superior a los demás fungicidas con promedios entre 27,25 que se observó con el fungicida Opera y 229,38.

La variedad INIAP 308 sin fungicidas, obtuvo el mayor número de lesiones 637,25 sin diferir estadísticamente de la variedad P-34 sin aplicaciones con 622,50; superior al resto de interacciones que presentaron promedios entre 25,25 registrado en la variedad P-34 con aplicación del fungicida Opera y 242,25.

CUADRO 7		PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34		(cm ²)			
Amistar Top		47,50	c	45,50	c	46,50		cd	
Timorex		242,25	b	216,50	b	229,38		b	
Pamona		69,25	c	66,75	c	68,00		c	
Opera		29,25	c	25,25	c	27,25		d	
Testigo		637,25	a	622,50	a	629,88		a	
		205,10	a	195,30	a	MED	200,20		
						CV	15,82		

GRÁFICO 5. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.8. Número de lesiones (Incidencia a los 85 días después de la siembra)

En el cuadro 8 se presentan los promedios de lesiones registrado a los 85 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; siendo el coeficiente de variación 17,11%.

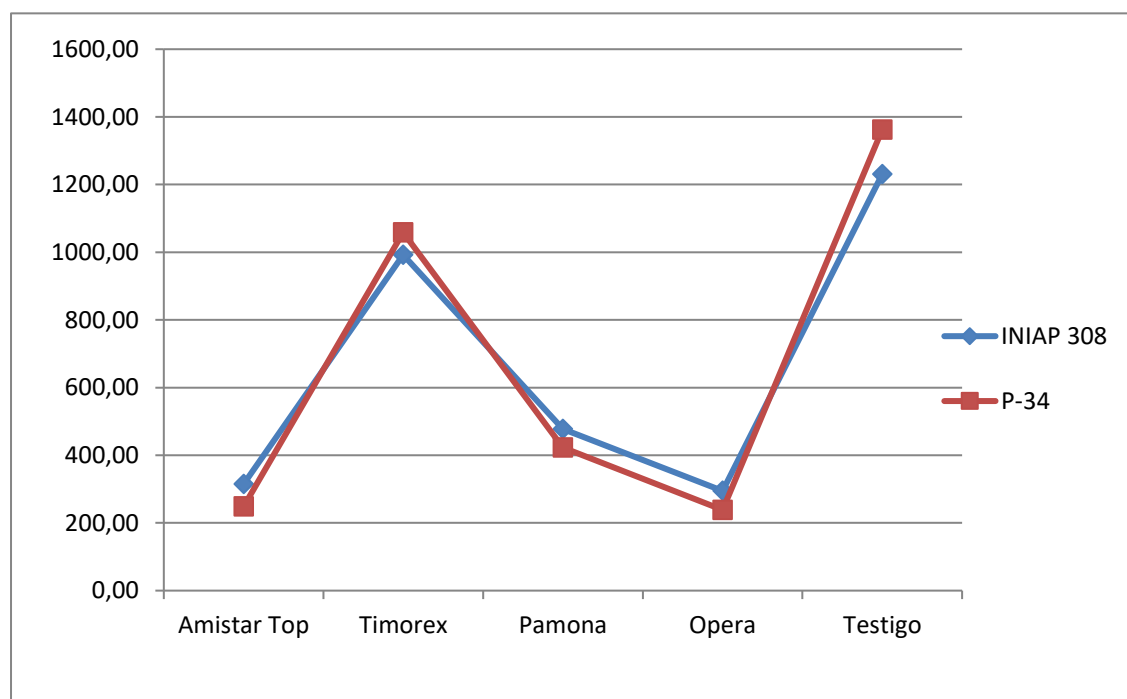
La variedad P-34 obtuvo el mayor número de lesiones 666,10 sin diferir estadísticamente a las observadas en la variedad INIAP 308 que alcanzó un promedio de 662,0.

En los tratamientos sin fungicidas, se registró el mayor promedio con 1296,63; estadísticamente superior a los demás tratamientos donde presentaron promedios entre 266,63 que se observó en la aplicación del fungicida Opera y 1025,38.

La variedad P-34 sin fungicidas obtuvo el mayor promedio con 1362,50; sin diferir estadísticamente de la variedad INIAP 308 sin fungicidas con 1230,75; superior al resto de interacciones con promedios entre 238,50 registrado en la variedad P-34 con aplicación del fungicida Opera y 1058,25.

CUADRO 8		PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012						
FUNGICIDAS	VARIEDADES						PROMEDIOS	
	INIAP 308			P-34			(cm2)	
Amistar Top	314,75	de		248,50	e		281,63	d
Timorex	992,50	c		1058,25	bc		1025,38	b
Pamona	477,25	d		422,75	d		450,00	c
Opera	294,75	de		238,50	e		266,63	d
Testigo	1230,75	ab		1362,50	a		1296,63	a
	666,10	a		662,00	a	MED	664,05	
						CV	17,11	

GRÁFICO 6. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 85 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.9. Número de lesiones (Incidencia a los 95 días después de la siembra)

El cuadro 9 presenta los promedios de número de lesiones registrado a 95 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, los fungicidas y las variedades presentaron significancia estadística en el nivel 001; siendo el coeficiente de variación 7,17%.

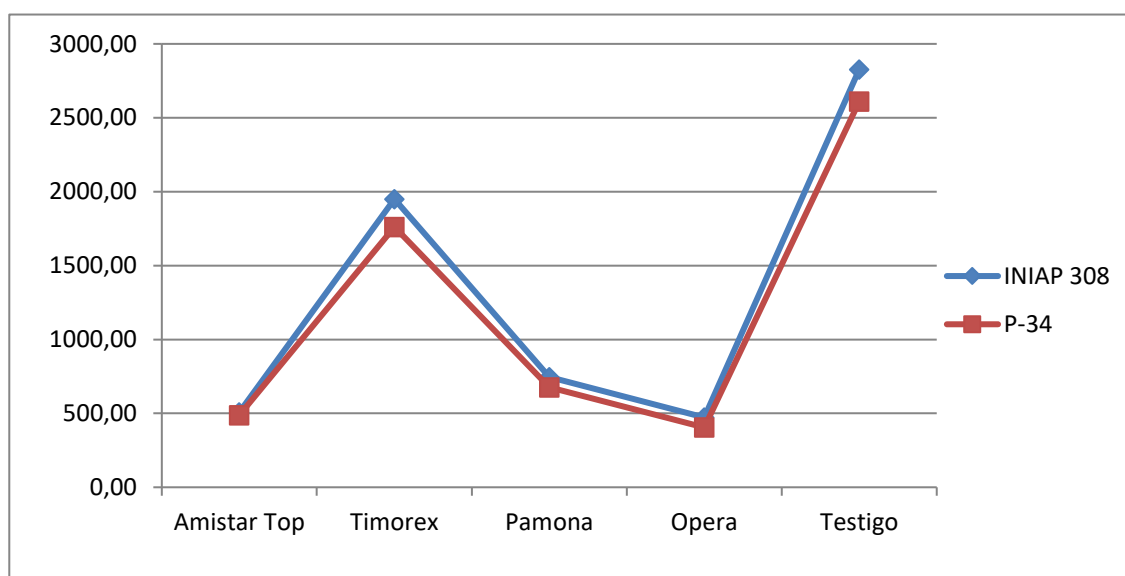
La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor número de lesiones 1300,45 estadísticamente superior a las observadas en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 1188,45 lesiones.

Sin fungicidas se registró el mayor promedio 2718,63; siendo estadísticamente superior a los demás fungicidas, donde se presentaron promedios entre 468,63 que se observó en la aplicación del fungicida Opera y 1856,38.

La variedad INIAP 308 sin fungicidas se obtuvo el mayor número de lesiones 2827,25; estadísticamente superior al resto de interacciones que presentaron promedios entre 404,75 registrado en la variedad P-34 con aplicación del fungicida Opera hasta 2610,0 lesiones.

CUADRO 9		PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES						PROMEDIOS	
		INIAP 308			P-34			(cm2)	
Amistar Top		506,75	f		488,75	f		497,75	d
Timorex		1950,25	c		1762,50	d		1856,38	b
Pamona		745,50	e		676,25	e		710,88	c
Opera		472,50	f		404,75	f		438,63	d
Testigo		2827,25	a		2610,00	b		2718,63	a
		1300,45	a		1188,45	b	MED	1244,45	
							CV	7,17	

GRÁFICO 7. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE LESIONES, REGISTRADOS A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.10. Número de Uredias (Incidencia a los 30 días después de la siembra)

En el cuadro 10 se presentan los promedios de número de uredias registrado a 30 días después de la siembra. Según el análisis de varianza; fungicidas, variedades e interacciones no presentaron significancia estadística; obteniendo como coeficiente de variación 20,83%.

La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor número de uredias 10,60 estadísticamente similar a las observadas en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 9,75 números de uredias.

La evaluación del número de uredias se realizó previo la aplicación de los tratamientos fungicidas; observando igualdad estadística en casi todos los tratamientos con promedios que fluctuaron entre 9,50 y 11,38 uredias; superior estadísticamente a los tratamientos destinados al fungicida Pamona con un promedio de 9,38 uredias.

CUADRO 10	PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	
VARIEDAD	MED	
INIAP-308	10,6	a
P-34	9,75	a
FUNGICIDAS	MED	
F1	9,5	ab
F2	10,625	ab
F3	9,375	b
F4	10	ab
F5	11,375	a
MED	10,175	
CV	20,8290442	
VAR	NS	
FUNG	NS	
INTER	NS	

4.1.1.11. Número de Uredias (Incidencia a los 40 días después de la siembra)

El cuadro 11 presenta los promedios de número de uredias registrado a 40 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; obteniendo como coeficiente de variación 13,47%.

La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor número de uredias 14,50 estadísticamente similar a las observadas en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 13,80 uredias.

La evaluación del número de uredias se realizó previo la aplicación de los tratamientos fungicidas; observando igualdad estadística en los tratamientos sin fungicidas con 16,88 y en los tratamientos destinados al fungicida Timorex con 16,25; superior estadísticamente al resto de tratamientos que fluctuaron entre 12,13 y 13,0 uredias.

CUADRO 11	PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	
VARIEDAD	MED	
INIAP-308	14,50	a
P-34	13,80	a
FUNGICIDAS	MED	
F1	13,00	b
F2	16,25	a
F3	12,50	b
F4	12,13	b
F5	16,88	a
MED	14,15	
CV	13,47	
VAR	NS	
FUNG	**	Sin Aplicaciones
INTER	NS	

4.1.1.12. Número de Uredias (Incidencia a los 50 días después de la siembra)

En el cuadro 12 se presentan los promedios de número de uredias registrado a los 50 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; obteniendo como coeficiente de variación 16,32%.

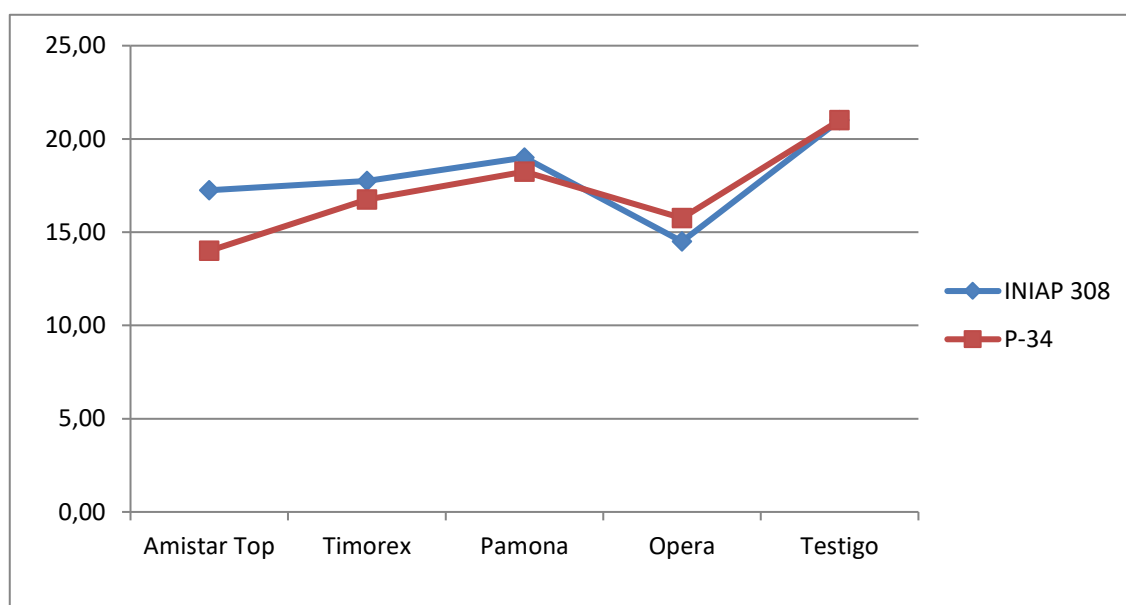
La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor número de uredias 17,90 sin diferir estadísticamente a las observadas en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 17,15 números de uredias.

Sin fungicidas, se registró el mayor promedio 21,0; siendo estadísticamente similar al fungicida Pamona con un promedio de 18,63; y estadísticamente superior al resto de fungicidas que presentaron promedios entre 15,13 que se registró con el fungicida Opera y 17,25.

Las variedades INIAP 308 y P-34 sin fungicidas, presentaron el mayor promedio con 21,0; sin diferir estadísticamente de las demás interacciones con promedios entre 16,75 y 19,0. Superior a las variedades INIAP 308 y P-34 con el fungicida Opera con 14,50 y 15,75; y la Variedad P-34 con el fungicida Amistar Top que presentó un promedio de 14,0.

CUADRO 12		PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS (cm ²)			
		INIAP 308		P-34					
Amistar Top		17,25	abc	14,00	c	15,63	c		
Timorex		17,75	abc	16,75	abc	17,25	bc		
Pamona		19,00	ab	18,25	abc	18,63	ab		
Opera		14,50	bc	15,75	bc	15,13	c		
Testigo		21,00	a	21,00	a	21,00	a		
		17,90	a	17,15	a	MED	17,53		
						CV	16,32		

GRÁFICO 8. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 50 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.13. Número de Uredias (Incidencia a los 60 días después de la siembra)

En el cuadro 13 se da a conocer los promedios de número de uredias registrado a los 60 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 29,58%.

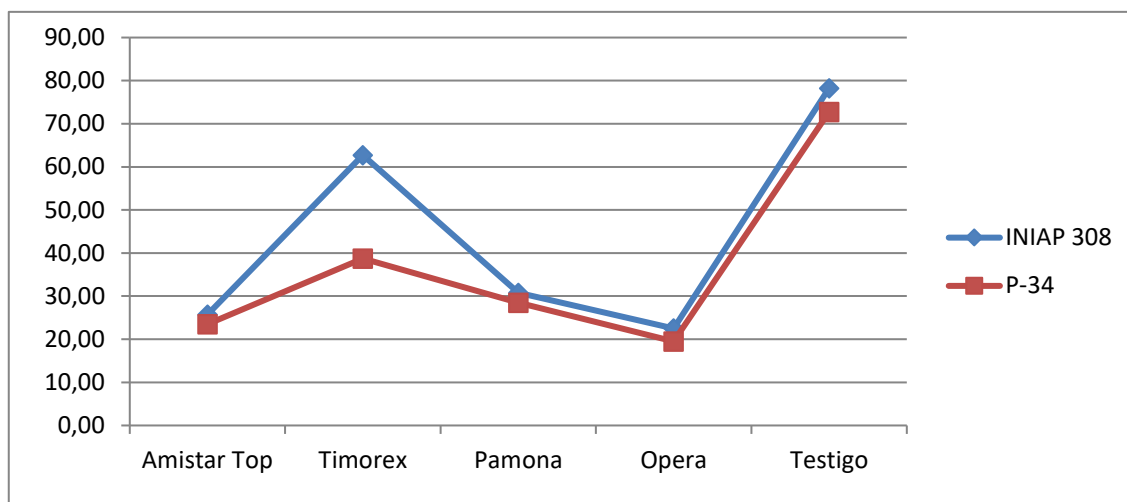
La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor promedio 44,0 estadísticamente superior a la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 36,60 números de uredias.

Sin fungicidas, se registró el mayor promedio 75,50; siendo estadísticamente superior a los demás fungicidas, los mismos que presentaron promedios entre 21,0 registrado con el fungicida Opera y 50,75.

En la variedad INIAP 308 sin fungicidas, se obtuvo el mayor número de uredias con 78,25 estadísticamente similar a la variedad P-34 sin fungicidas con 72,75 y la variedad INIAP 308 con el fungicida Timorex con 62,75; Estadísticamente superior al resto de tratamientos con promedios entre 19,50 registrado en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 38,75.

CUADRO 13		PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34				(cm2)	
Amistar Top		25,75	b	23,50	b			24,63	c
Timorex		62,75	a	38,75	b			50,75	b
Pamona		30,75	b	28,50	b			29,63	c
Opera		22,50	b	19,50	b			21,00	c
Testigo		78,25	a	72,75	a			75,50	a
		44,00	a	36,60	b	MED		40,30	
						CV		29,58	

GRÁFICO 9. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.14. Número de Uredias (Incidencia a los 70 días después de la siembra)

En el cuadro 14 se presentan los promedios de número de uredias obtenidos los 70 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 25,17%.

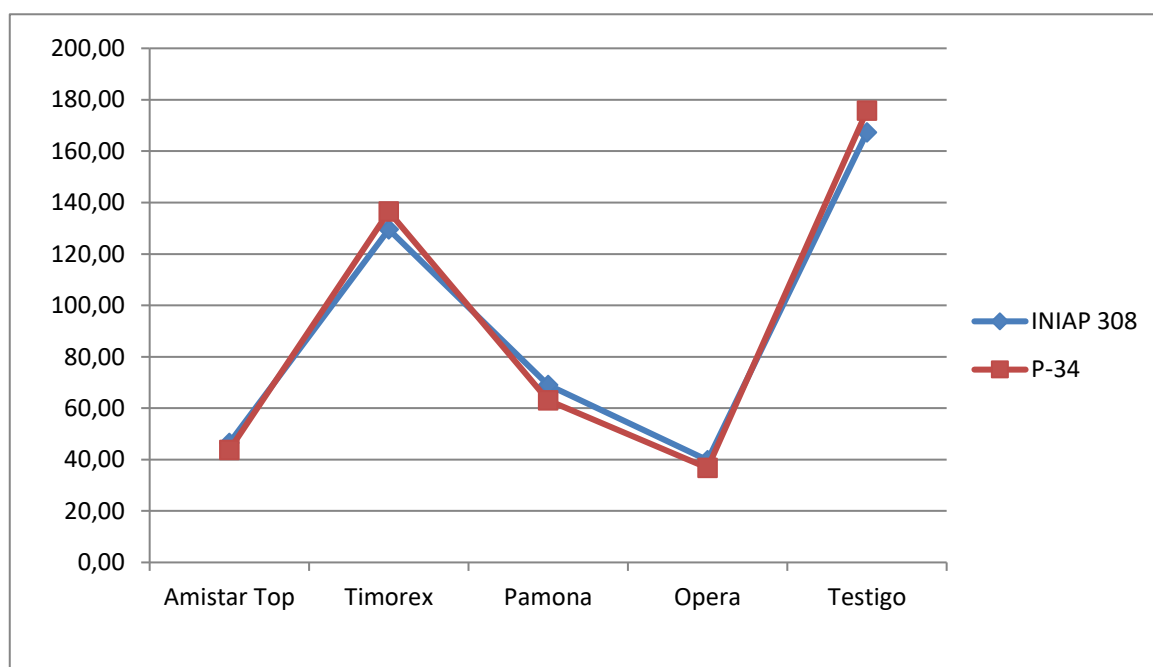
La variedad P-34 obtuvo el mayor número de uredias 91,15 estadísticamente similar a las observadas en la variedad INIAP 308, que alcanzó un promedio de 90,4 uredias.

Sin fungicidas, se registró el mayor promedio 171,50; estadísticamente superior a los demás fungicidas, los mismos que presentaron promedios entre 38,25 registrado en los tratamientos con el fungicida Opera y 133,0.

La variedad P-34 sin fungicidas obtuvo el mayor número de uredias con 175,75 sin diferir estadísticamente de la variedad INIAP 308 sin fungicidas, presentando un promedio de 167,25 uredias. Siendo superior estadísticamente al resto de tratamientos que presentaron promedios entre 36,75 en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 136,50.

FUNGICIDAS	VARIEDADES						PROMEDIOS (cm2)	
	INIAP 308			P-34				
Amistar Top	46,50	c		43,75	c		45,13	d
Timorex	129,50	b		136,50	b		133,00	b
Pamona	69,00	c		63,00	c		66,00	c
Opera	39,75	c		36,75	c		38,25	d
Testigo	167,25	ab		175,75	a		171,50	a
	91,15	a		90,40	a	MED	90,78	
						CV	25,17	

GRÁFICO 10. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.15. Número de Uredias (Incidencia a los 80 días después de la siembra)

El cuadro 15 registra los promedios de número de uredias obtenidos a 80 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 20,39%.

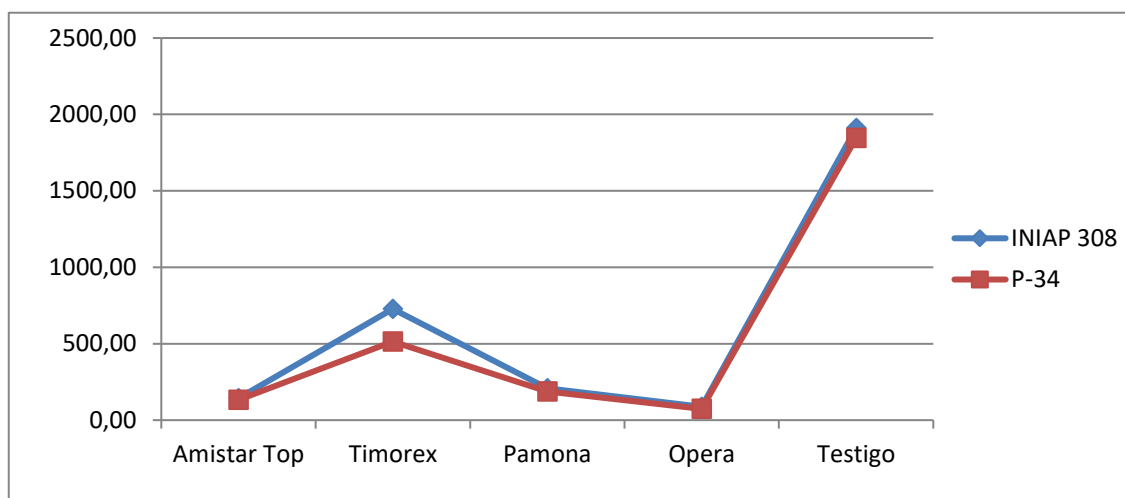
La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor número de uredias 615,05 estadísticamente superior a las observadas en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 551,0 números de uredias.

Sin fungicidas, se registró el mayor número de uredias 1878,50 siendo estadísticamente superior al resto de las aplicaciones; mismas que presentaron promedios entre 80,63 registrado con la aplicación del fungicida Opera y 620,75.

La variedad INIAP 308 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio con 1910,75 estadísticamente similar a la variedad P-34 sin fungicidas con 1846,25; Superior estadísticamente al resto de tratamientos que presentaron promedios entre 73,75 registrado en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 726,75.

CUADRO 15		PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34				(cm2)	
Amistar Top		142,50	d	132,50	d			137,50	cd
Timorex		726,75	b	514,75	c			620,75	b
Pamona		207,75	d	187,75	d			197,75	c
Opera		87,50	d	73,75	d			80,63	d
Testigo		1910,75	a	1846,25	a			1878,50	a
		615,05	a	551,00	b	MED		583,03	
						CV		20,39	

GRÁFICO 11. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.16. Número de Uredias (Incidencia a los 85 días después de la siembra)

El cuadro 16 registra los promedios de número de uredias obtenidos a los 85 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 16,38%.

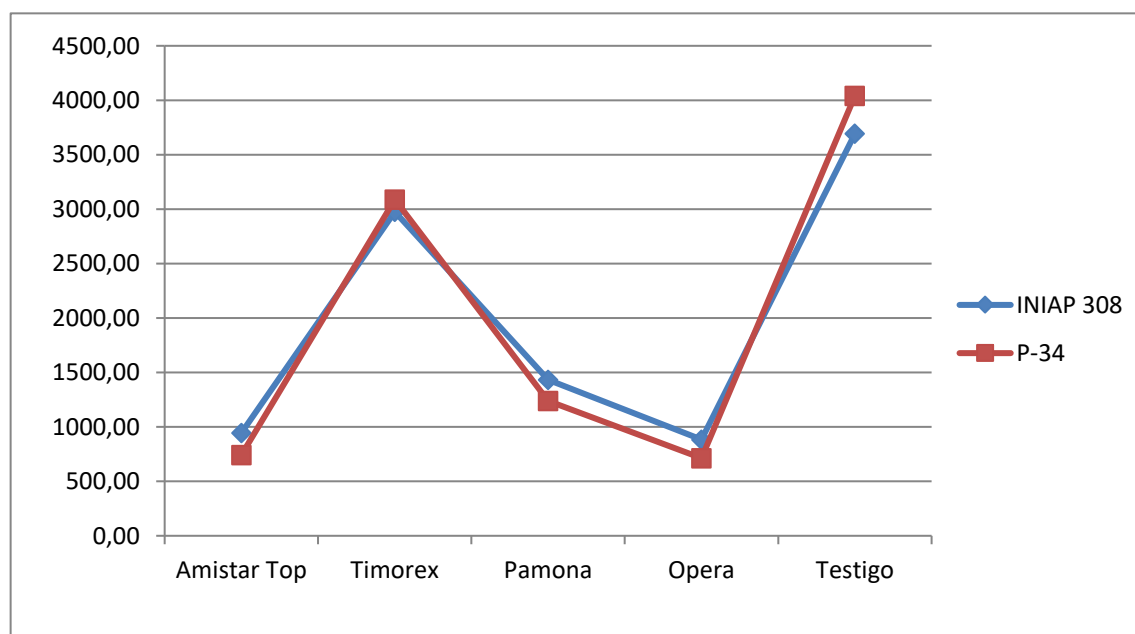
La variedad INIAP 308 obtuvo el mayor promedio con 1985,85; estadísticamente similar a las observadas en la variedad P-34, que alcanzó 1964,25 uredias.

Sin fungicidas, se registró 3866,13 uredias; Siendo estadísticamente superior a los tratamientos fungicidas, con promedios entre 798,50 registrado con el fungicida Opera y 3032,13 uredias.

La variedad P-34 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio con 4040,25; estadísticamente similar a la variedad INIAP 308 sin fungicidas con 3692,0; Superior estadísticamente al resto de interacciones con promedios entre 713,0 registrado en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 3087,0.

FUNGICIDAS	PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012						PROMEDIOS (cm2)	
	VARIEDADES							
	INIAP 308			P-34				
Amistar Top	944,25	cde		742,00	de		843,13	d
Timorex	2977,25	b		3087,00	b		3032,13	b
Pamona	1431,75	c		1239,00	cd		1335,38	c
Opera	884,00	de		713,00	e		798,50	d
Testigo	3692,00	a		4040,25	a		3866,13	a
	1985,85	a		1964,25	a	MED	1975,05	
						CV	16,38	

GRÁFICO 12. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 85 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.17. Número de Uredias (Incidencia a los 95 días después de la siembra)

El cuadro 17 registra los promedios de número de uredias obtenidos a los 95 días después de la siembra. En el análisis de varianza, los fungicidas y las variedades utilizadas en este experimento presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 7,09%.

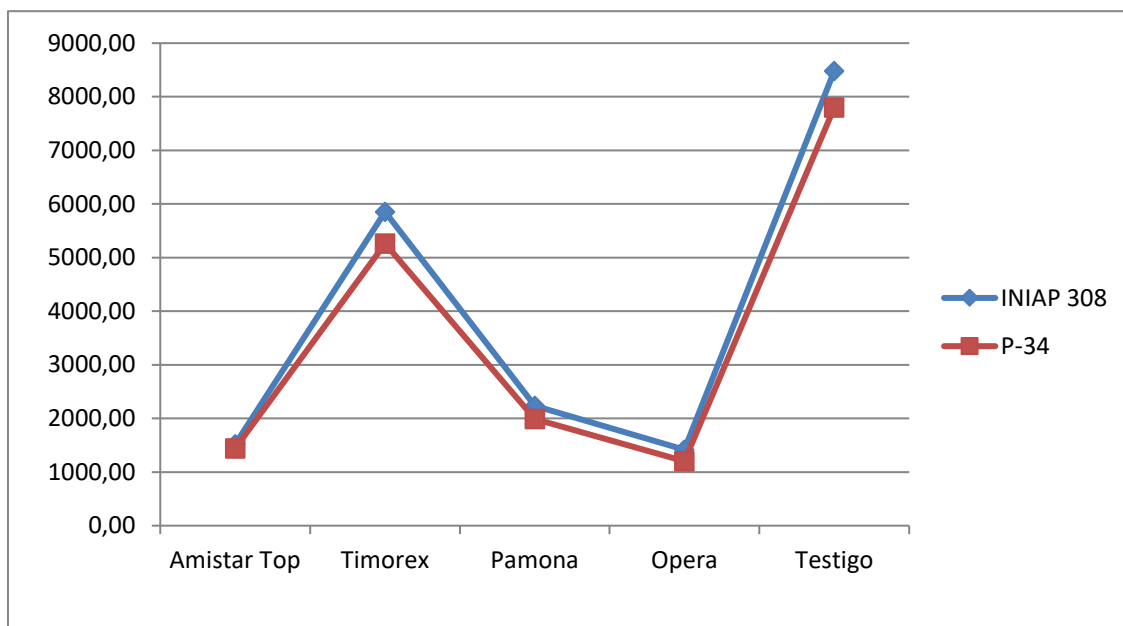
La variedad INIAP 308 registró el mayor número de uredias 3901,35 estadísticamente superior a las obtenidas en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 3538,65 números de uredias.

En los testigos, se registró el mayor número de uredias 8140,50 siendo estadísticamente superior al resto de tratamientos, mismos que presentaron promedios entre 1309,75 registrado con el fungicida Opera y 5557,13.

En las interacciones, la variedad INIAP 308 sin fungicidas, obtuvo el mayor número de uredias con 8481,75 estadísticamente superior a las demás interacciones, que presentaron promedios entre 1202,0 uredias, registrado en la variedad P-34 con el fungicida Opera, y 7799,25.

CUADRO 17		PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34				(cm2)	
Amistar Top		1520,25	f	1441,00	f			1480,63	d
Timorex		5850,75	c	5263,50	d			5557,13	b
Pamona		2236,50	e	1987,50	e			2112,00	c
Opera		1417,50	f	1202,00	f			1309,75	d
Testigo		8481,75	a	7799,25	b			8140,50	a
		3901,35	a	3538,65	b	MED		3720,00	
						CV		7,09	

GRÁFICO 13. LOS PROMEDIOS DE NÚMERO DE UREDIAS, REGISTRADOS A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.18. Porcentajes de Severidad a los 30 días después de la siembra

En el cuadro 18 se registran los promedios de porcentajes de severidad, registrados a los 30 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo las variedades utilizadas en este experimento presentaron significancia estadística en el nivel 005; resultando como coeficiente de variación 25,35%.

La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio porcentual de severidad 3,10% estadísticamente superior a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio en severidad de 2,50%.

La evaluación del porcentaje de severidad se realizó previo la aplicación de los tratamientos fungicidas; observando igualdad estadística en todos los tratamientos con porcentajes que fluctuaron entre 2,50% y 3,0%.

CUADRO 18	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	
VARIEDAD	MED	
INIAP-308	3,1	a
P-34	2,5	b
FUNGICIDAS	MED	
F1	2,5	a
F2	3	a
F3	3	a
F4	2,625	a
F5	2,875	a
MED	2,8	
CV	25,3471737	
VAR	*	
FUNG	NS	Sin Aplicaciones
INTER	NS	

4.1.1.19. Porcentajes de Severidad a los 40 días después de la siembra

El cuadro 19 registra los promedios de porcentajes de severidad, registraos a los 40 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, los fungicidas y las interacciones utilizadas en este experimento presentaron significancia estadística en el nivel 005; resultando como coeficiente de variación 13,76%.

La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio en severidad 3,85% estadísticamente superior a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio porcentual de 3,55%.

La evaluación del promedio porcentual se realizó previo a la aplicación de los tratamientos fungicidas; los testigos presentaron superioridad estadística con 4,13% siendo similar estadísticamente a los tratamientos destinados al fungicida Timorex con 3,88%; superior estadísticamente al resto de tratamientos que presentaron promedios entre 3,38% y 3,63%.

CUADRO 19	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	
VARIEDAD	MED	
INIAP-308	3,85	a
P-34	3,55	b
FUNGICIDAS	MED	
F1	3,5	bc
F2	3,875	ab
F3	3,625	bc
F4	3,375	c
F5	4,125	a
MED	3,7	
CV	13,7614886	
VAR	NS	
FUNG	*	Sin Aplicaciones
INTER	*	

4.1.1.20. Porcentajes de Severidad a los 50 días después de la siembra

En el cuadro 20 se manifiestan los promedios de porcentajes de severidad, registrados a los 50 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, los fungicidas, variedades e interacciones utilizadas en este experimento no presentaron significancia estadística; resultando como coeficiente de variación 20,45%.

La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio en porcentaje de severidad 4,40%, estadísticamente superior a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 3,95%.

En los tratamientos sin fungicidas se obtuvo el mayor promedio porcentual en severidad con 4,63%, estadísticamente similar al resto de fungicidas, los mismos que presentaron promedios desde 4,0% y 4,25%; y superiores estadísticamente al fungicida Opera que presentó un promedio de 3,75%.

La variedad INIAP 308 con el fungicida Timorex y la variedad P-34 sin fungicidas obtuvieron el mismo valor en promedio porcentual siendo este 4,75%; Similares estadísticamente al resto de interacciones que presentaron

promedios entre 3,75% y 4,50%; y superior estadísticamente a la variedad P-34 con el fungicida Opera que presentó un promedio de 3,25%.

CUADRO 20	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012		
VARIEDAD	MED		
INIAP-308	4,4	a	
P-34	3,95	b	
FUNGICIDAS	MED		
F1	4	ab	
F2	4,25	ab	
F3	4,25	ab	
F4	3,75	b	
F5	4,625	a	
MED	4,175		
CV	20,4465015		
VAR	NS		
FUNG	NS	Sin Aplicaciones	
INTER	NS		

4.1.1.21. Porcentajes de Severidad a los 60 días después de la siembra

En el cuadro 21 se exhiben los promedios de porcentajes de severidad, registrados a los 60 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 005; resultando como coeficiente de variación 17,84%.

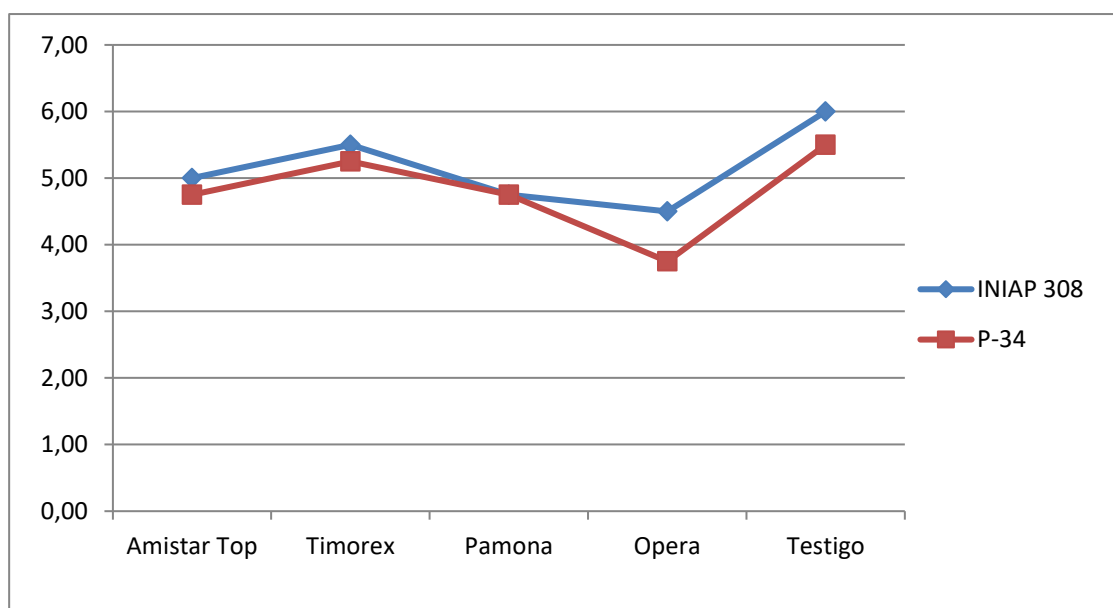
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio porcentual de severidad con 5,15% estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, con un promedio de 4,80%.

Sin fungicidas se obtuvo el mayor porcentaje de severidad con 5,75% estadísticamente similar al fungicida Timorex con un promedio de 5,38%; y superior estadísticamente al resto de fungicidas con promedios desde 4,13% registrado en los tratamientos con Opera y 4,88%.

En las interacciones, la variedad INIAP 308 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio severidad con 6,0%; sin diferir estadísticamente al resto de interacciones que presentaron promedios entre 4,50% y 5,50%; superior estadísticamente a la variedad P-34 con el fungicida Opera con un promedio de 3,75% de severidad.

CUADRO 21		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012					
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS (%)	
		INIAP 308		P-34			
Amistar Top		5,00	ab	4,75	ab	4,88	bc
Timorex		5,50	a	5,25	a	5,38	ab
Pamona		4,75	ab	4,75	ab	4,75	bc
Opera		4,50	ab	3,75	b	4,13	c
Testigo		6,00	a	5,50	a	5,75	a
		5,15	a	4,80	a	MED	4,98
						CV	17,84

CUADRO 14. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.22. Porcentajes de Severidad a los 70 días después de la siembra

El cuadro 22 exhibe los promedios de severidad, registrados a los 70 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas utilizados presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 11,15%.

La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio de severidad 7,10%; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 6,80%.

En los tratamientos sin fungicidas se obtuvo el mayor promedio de severidad con 10,13%; estadísticamente superior al resto de fungicidas que alcanzaron promedios desde 5,25% registrado con el fungicida Opera y 8,63%.

La variedad P-34 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio de severidad con 10,25%; estadísticamente similar a la variedad INIAP 308 sin fungicidas con 10,0%; superior estadísticamente al resto de tratamientos con promedios entre 4,75% registrado en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 8,75%.

CUADRO 22		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34				PROMEDIOS (%)	
Amistar Top		5,50	d	5,25	d			5,38	c
Timorex		8,75	bc	8,50	c			8,63	b
Pamona		5,50	d	5,25	d			5,38	c
Opera		5,75	d	4,75	d			5,25	c
Testigo		10,00	ab	10,25	a			10,13	a
		7,10	a	6,80	a	MED		6,95	
						CV		11,15	

GRÁFICO 15. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.23. Porcentajes de Severidad a los 80 días después de la siembra

En el cuadro 23 se exhiben los promedios de severidad, registrados a los 80 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas utilizados presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 14,19%.

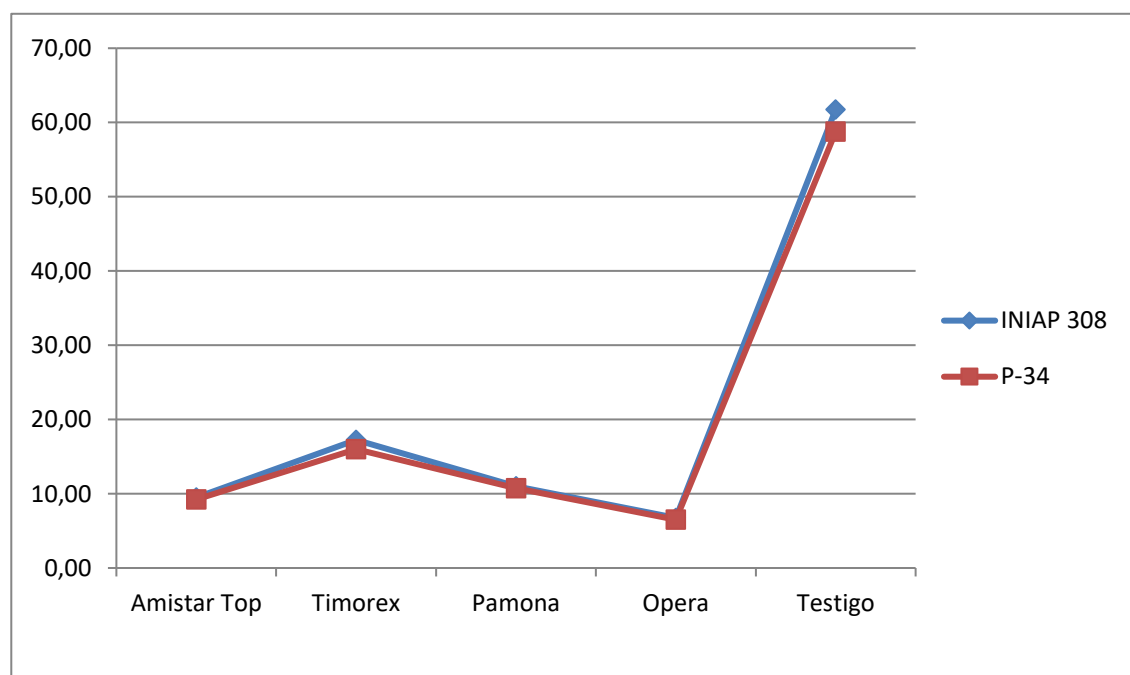
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio con 21,25%; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio en porcentajes de 20,25%.

En aquellos tratamientos sin fungicidas, se obtuvo el mayor promedio de severidad con 60,25%; estadísticamente superior al resto de fungicidas que alcanzaron promedios desde 6,63% registrado en los tratamientos con la aplicación del fungicida Opera y 16,63%.

La variedad INIAP 308 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio con 61,75%; estadísticamente similar a la variedad P-34 sin fungicidas con un promedio de 58,75%; superior estadísticamente al resto de tratamientos que presentaron promedios entre 6,50% registrado en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 17,25%.

CUADRO 23		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012						
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS		
		INIAP 308		P-34		MED		
Amistar Top		9,50	c	9,25	c	9,38	c	
Timorex		17,25	b	16,00	b	16,63	b	
Pamona		11,00	c	10,75	c	10,88	c	
Opera		6,75	c	6,50	c	6,63	d	
Testigo		61,75	a	58,75	a	60,25	a	
		21,25	a	20,25	a			
						CV	14,19	

GRÁFICO 16. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.24. Porcentajes de Severidad a los 85 días después de la siembra

El cuadro 24 presenta los promedios de severidad, registrados a 85 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, las variedades presentaron significancia estadística en el nivel 005; los fungicidas en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 13,42%.

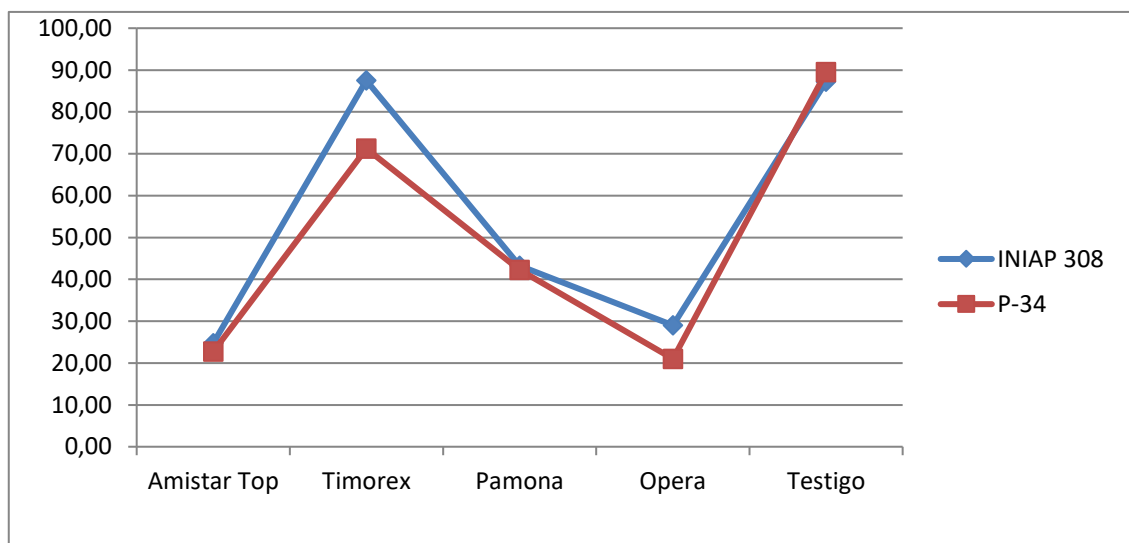
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio con 54,35%; estadísticamente superior a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio porcentual de 49,35%.

Sin fungicidas se obtuvo el mayor promedio con 88,38%; estadísticamente superior al resto de fungicidas que alcanzaron promedios desde 23,75% registrado con Amistar Top y 79,38%.

Las interacciones P-34 sin fungicidas, INIAP 308 con Timorex e INIAP 308 sin fungicidas presentaron los promedios 89,50% 87,50% y 87,25% respectivamente, siendo estadísticamente similares; y a su vez siendo superior al resto de tratamientos que presentaron promedios entre 21,0% en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 71,25%.

CUADRO 24		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34				(%)	
Amistar Top		24,75	d	22,75	d			23,75	d
Timorex		87,50	a	71,25	b			79,38	b
Pamona		43,25	c	42,25	c			42,75	c
Opera		29,00	d	21,00	d			25,00	d
Testigo		87,25	a	89,50	a			88,38	a
		54,35	a	49,35	b	MED		51,85	
						CV		13,42	

GRÁFICO 17. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 85 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.25. Porcentajes de Severidad a los 95 días después de la siembra

El cuadro 25 muestra los promedios de porcentajes de severidad, registrados a 95 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, los fungicidas utilizados presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 18,74%.

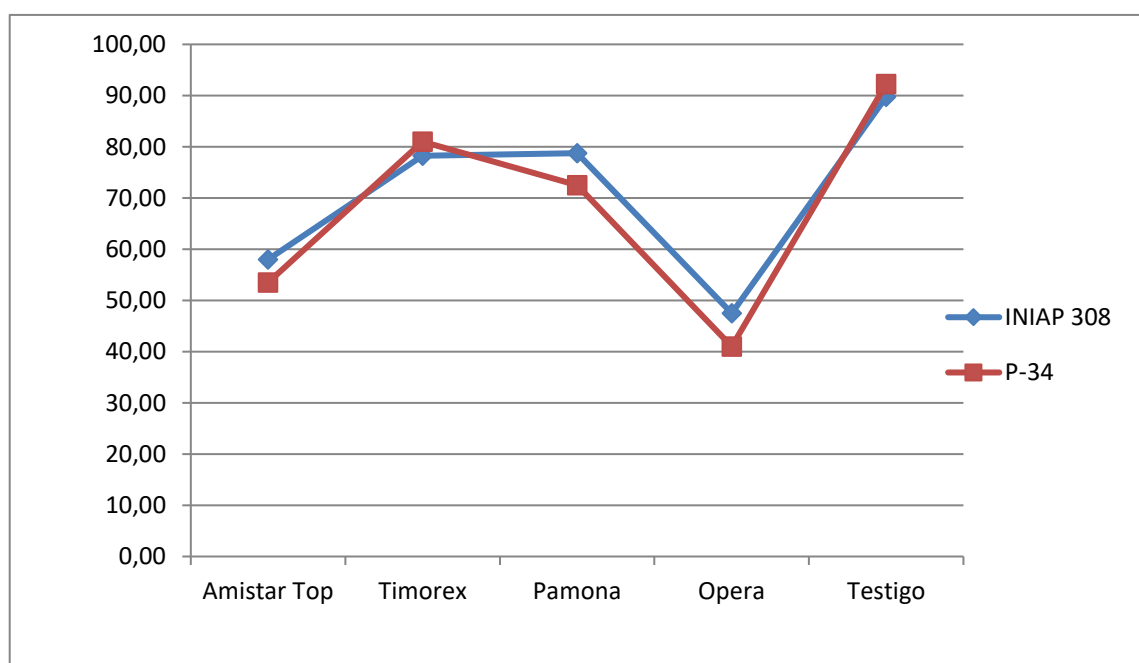
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio de severidad 70,45%; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 68,05%.

Sin fungicidas se obtuvo el mayor promedio con 91,0%; estadísticamente similar al fungicida Timorex con 79,63%; estadísticamente superior al resto de tratamientos que alcanzaron promedios desde 44,25% con el fungicida Opera y 75,63%.

Las variedades P-34 e INIAP 308 sin fungicidas, junto con la variedad P-34 con el fungicida Timorex obtuvieron los promedios 92,25% 89,75% y 81,0%, siendo estadísticamente iguales; superando estadísticamente al resto de tratamientos con promedios entre 41,0% registrado en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 78,75%.

CUADRO 25		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34		MED			
Amistar Top		58,00	bcd	53,50	cd	55,75		c	
Timorex		78,25	ab	81,00	a	79,63		ab	
Pamona		78,75	ab	72,50	abc	75,63		b	
Opera		47,50	d	41,00	d	44,25		c	
Testigo		89,75	a	92,25	a	91,00		a	
		70,45	a	68,05	a		MED	69,25	
							CV	18,74	

GRÁFICO 18. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE SEVERIDAD, REGISTRADOS A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.26. Porcentajes de Escala a los 30 días después de la siembra

En el cuadro 26 se dan a conocer los promedios de porcentajes de escala, registrados a 30 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, las variedades, fungicidas e interacciones utilizados en este experimento no presentaron significancia estadística; obteniendo como coeficiente de variación 24,26%.

La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio en porcentaje de escala 2,28 estadísticamente superior a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio en porcentajes de escala de 2,04.

La evaluación del porcentaje de escala se realizó previo la aplicación de los tratamientos fungicidas; observando igualdad estadística en todos los tratamientos con promedios que fluctuaron entre 1,95% y 2,40%.

CUADRO 26	PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	
VARIEDAD	MED	
INIAP-308	2,28	a
P-34	2,04	b
FUNGICIDAS	MED	
F1	2,03	a
F2	2,33	a
F3	1,95	a
F4	2,10	a
F5	2,40	a
MED	2,16	
CV	24,26	
VAR	NS	
FUNG	NS	Sin Aplicaciones
INTER	NS	

4.1.1.27. Porcentajes de Escala a los 40 días después de la siembra

En el cuadro 27 se muestran los promedios de porcentajes de escala, registrados a los 40 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas utilizados en este experimento presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 13,68%.

La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio en porcentaje de escala 3,15 estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio en porcentajes de escala de 3,0.

La evaluación del porcentaje de escala se realizó previo la aplicación de los tratamientos fungicidas; los testigos y aquellos tratamientos destinados al fungicida Timorex presentaron promedios de 3,90% y 3,45% siendo estadísticamente iguales; superando estadísticamente al resto de tratamientos que manifestaron promedios entre 2,63% y 2,85%.

CUADRO 27		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	
VARIEDAD	MED		
INIAP-308	3,15	a	
P-34	3,00	a	
FUNGICIDAS	MED		
F1	2,85	b	
F2	3,45	a	
F3	2,85	b	
F4	2,63	b	
F5	3,60	a	
MED	3,08		
CV	13,68		
VAR	NS		
FUNG	**	Sin Aplicaciones	
INTER	NS		

4.1.1.28. Porcentajes de Escala a los 50 días después de la siembra

En el cuadro 28 se muestran los promedios de porcentajes de escala, registrados a los 50 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 15,88%.

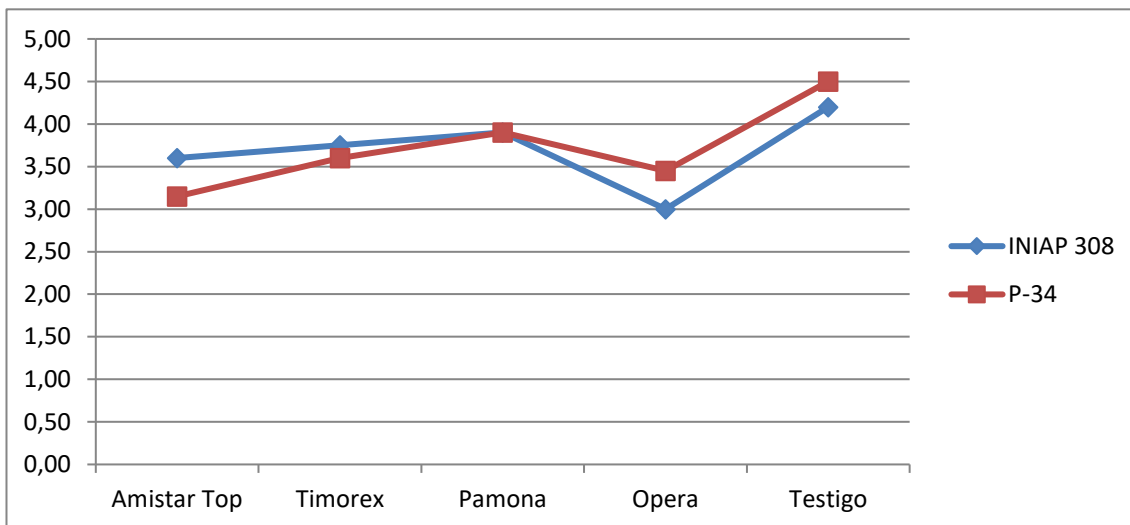
La variedad P-34 presentó el mayor promedio en porcentaje de escala 3,72% estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad INIAP 308, que alcanzó un promedio de 3,69%.

Sin fungicidas, se obtuvo el mayor promedio con 4,35% estadísticamente similar al fungicida Pamona con 3,90%; Superior al resto de tratamientos que alcanzaron promedios desde 3,23% registrado con el fungicida Opera y 3,68%.

La variedad P-34 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio con 4,50% estadísticamente similar al resto de las interacciones que presentaron promedios entre 3,60% y 4,20%; estadísticamente superior a los tratamientos con promedios entre 3,0% registrado en la variedad INIAP 308 con el fungicida Opera y 3,45%.

CUADRO 28		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012						
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS		
		INIAP 308		P-34		(%)		
Amistar Top		3,60	abc	3,15	c	3,38	bc	
Timorex		3,75	abc	3,60	abc	3,68	bc	
Pamona		3,90	abc	3,90	abc	3,90	ab	
Opera		3,00	c	3,45	bc	3,23	c	
Testigo		4,20	ab	4,50	a	4,35	a	
		3,72	a	3,69	a	MED	3,71	
						CV	15,88	

GRÁFICO 19. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 50 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.29. Porcentajes de Escala a los 60 días después de la siembra

En el cuadro 29 se presentan los promedios de porcentajes de escala, registrados a los 60 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 12,91%.

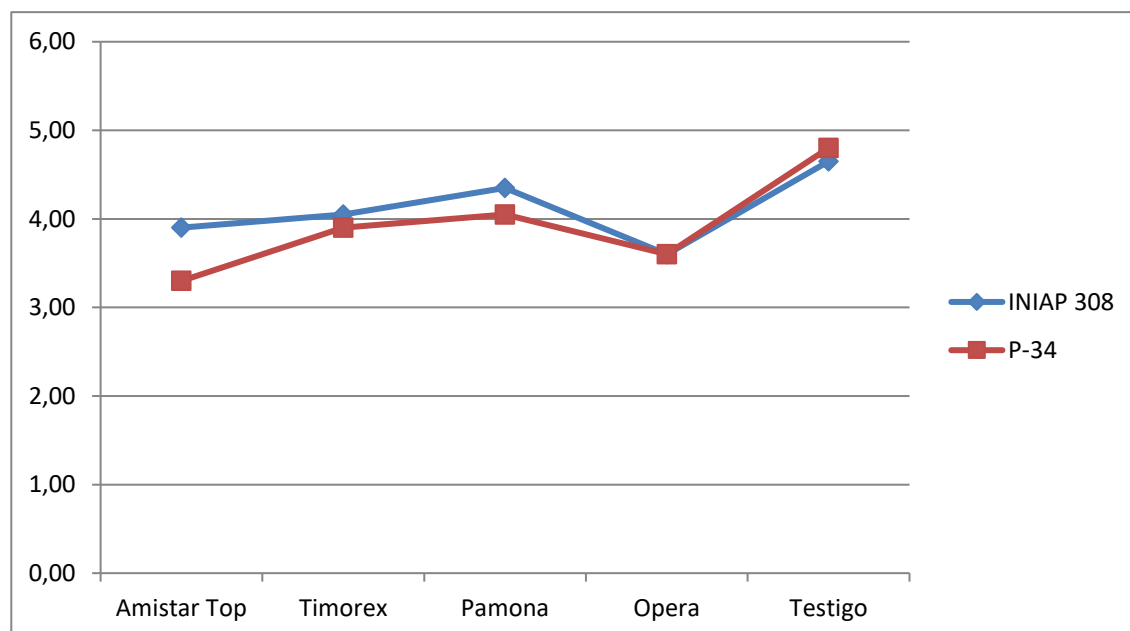
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio porcentual con 4,11%; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 3,93%.

Sin fungicidas, se alcanzó el mayor promedio con 4,73%; estadísticamente similar al fungicida Pamona que alcanzó un promedio de 4,20%; superior estadísticamente a los demás fungicidas con promedios desde 3,60% registrado con el fungicida Amistar Top y con el Opera y 3,98%.

La variedad P-34 sin fungicidas, obtuvo el mayor porcentaje con 4,80%; estadísticamente similar las interacciones con promedios entre 4,05% y 4,65%; estadísticamente superior al resto de tratamientos que presentaron promedios entre 3,30% registrado con la variedad P-34 con la aplicación del fungicida Amistar Top y 3,90%.

CUADRO 29		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34		(%)			
Amistar Top		3,90	bcd	3,30	d	3,60	c		
Timorex		4,05	abcd	3,90	bcd	3,98	bc		
Pamona		4,35	abc	4,05	abcd	4,20	ab		
Opera		3,60	cd	3,60	cd	3,60	c		
Testigo		4,65	ab	4,80	a	4,73	a		
		4,11	a	3,93	a	MED	4,02		
						CV	12,91		

GRÁFICO 20. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.30. Porcentajes de Escala a los 70 días después de la siembra

En el cuadro 30 se presentan los promedios de escala, registrados a 70 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas utilizados presentaron significancia estadística en el nivel 001; siendo el coeficiente de variación 11,76%.

La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio 4,59%; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 4,41%. Los tratamientos sin fungicidas lograron el mayor promedio con 6,38%; estadísticamente superior al resto de fungicidas, mismos que alcanzaron promedios desde 3,60% registrado con el fungicida Opera y 4,43%.

La variedad P-34 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio con 6,45%; estadísticamente similar a la variedad INIAP 308 sin fungicidas con 6,30%; superando estadísticamente a los demás tratamientos con promedios entre 3,45% registrado en la variedad P-34 con la aplicación del fungicida Amistar Top y 4,50%.

CUADRO 30		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34		(%)			
Amistar Top		4,05	bcd	3,45	d	3,75	c		
Timorex		4,50	b	4,35	bc	4,43	b		
Pamona		4,50	b	4,20	bcd	4,35	b		
Opera		3,60	cd	3,60	cd	3,60	c		
Testigo		6,30	a	6,45	a	6,38	a		
		4,59	a	4,41	a	MED	4,50		
						CV	11,76		

GRÁFICO 21. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.31. Porcentajes de Escala a los 80 días después de la siembra

El cuadro 31 presenta los promedios de escala, registrados a los 80 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas utilizados presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 22,62%.

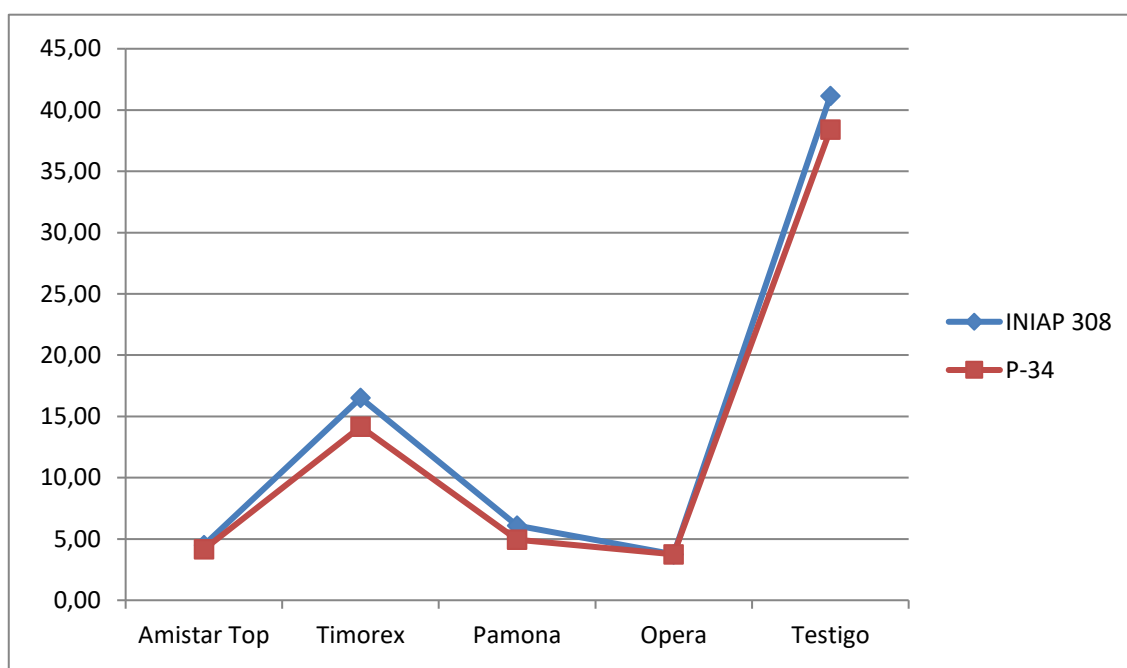
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio en porcentaje de escala 14,40% estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 13,08%.

Sin fungicidas se obtuvo el mayor promedio con 39,78%; estadísticamente superior a los demás tratamientos, mismos que alcanzaron promedios desde 3,75% registrado con el fungicida Opera y 15,33%.

La variedad INIAP 308 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio con 41,15%; estadísticamente similar a la variedad P-34 sin fungicidas con un promedio de 38,40%; estadísticamente superior a los demás tratamientos que presentaron promedios entre 3,75% registrado en las variedades INIAP 308 y P-34 con la aplicación del fungicida Opera y 16,50%.

CUADRO 31		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012						
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS		
		INIAP 308		P-34		(%)		
Amistar Top		4,50	c	4,15	c	4,33	c	
Timorex		16,50	b	14,15	b	15,33	b	
Pamona		6,10	c	4,95	c	5,53	c	
Opera		3,75	c	3,75	c	3,75	c	
Testigo		41,15	a	38,40	a	39,78	a	
		14,40	a	13,08	a	MED	13,74	
						CV	22,62	

GRÁFICO 22. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.32. Porcentajes de Escala a los 85 días después de la siembra

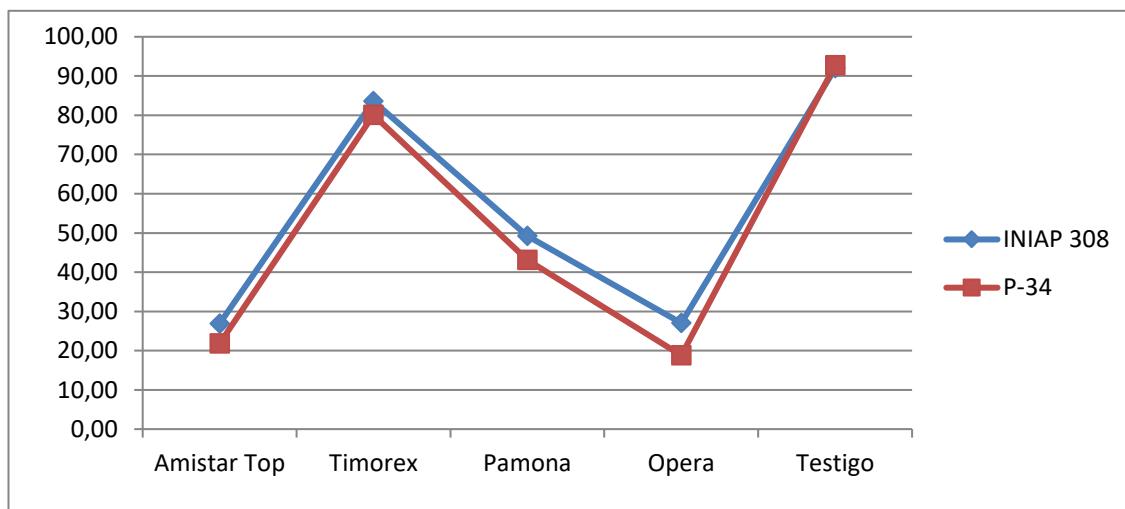
El cuadro 32 presenta los promedios de escala, registrados a 85 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 19,82%.

La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio 55,73%; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 51,3%. Sin fungicidas se obtuvo el mayor promedio con 92,35%; estadísticamente superior a los demás tratamientos, alcanzando promedios desde 22,90% con el fungicida Opera y 81,80%.

La variedad P-34 e INIAP 308 sin fungicidas más INIAP 308 y P-34 con el fungicida Timorex, son estadísticamente iguales con promedios de 92,75% 91,95% 83,55% y 80,05% respectivamente; superando estadísticamente a las demás interacciones que presentaron promedios entre 18,80% en la variedad P-34 con la aplicación del fungicida Opera y 49,25%.

CUADRO 32		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34		(%)			
Amistar Top		26,90	cd	21,80	d	24,35	d		
Timorex		83,55	a	80,05	a	81,80	b		
Pamona		49,25	b	43,10	bc	46,18	c		
Opera		27,00	cd	18,80	d	22,90	d		
Testigo		91,95	a	92,75	a	92,35	a		
		55,73	a	51,30	a	MED	53,52		
						CV	19,82		

GRÁFICO 23. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 85 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.33. Porcentajes de Escala a los 95 días después de la siembra

En el cuadro 33 se presentan los promedios de porcentajes de escala, registrados a 95 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 14,34%.

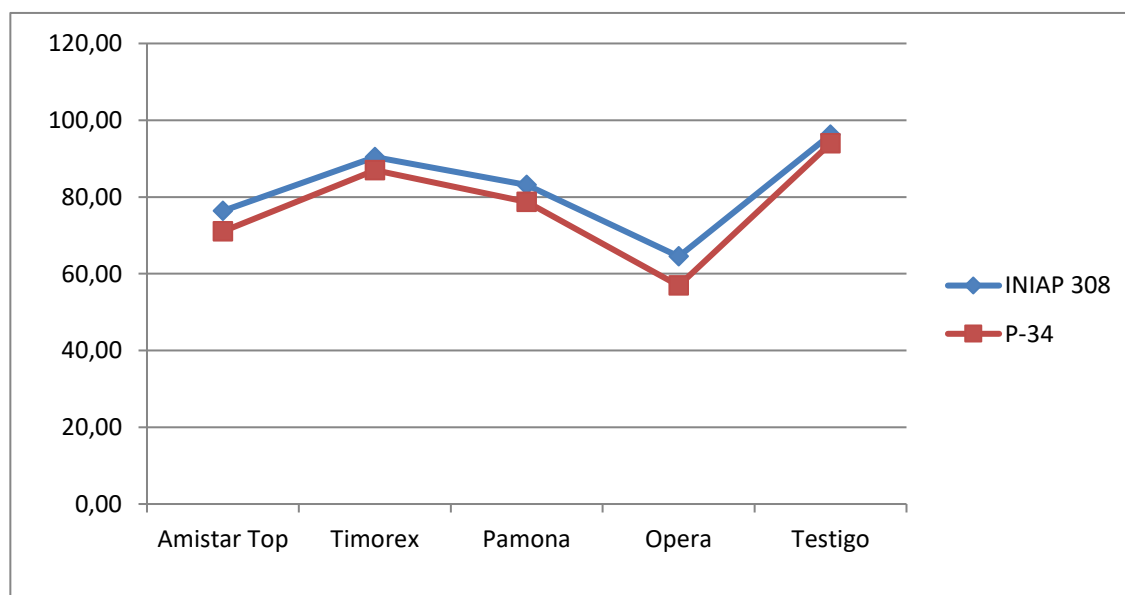
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio porcentual con 82,12%; sin diferir estadísticamente a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 77,52%.

En los tratamientos sin fungicidas se obtuvo el mayor promedio con 95,09%, estadísticamente similar al Timorex con 88,68%; superando al resto de tratamientos que presentaron promedios desde 60,70% registrado con el fungicida Opera y 80,95%.

La variedad INIAP 308 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio con 96,23%; estadísticamente similar a varias interacciones que presentaron promedios entre 83,15% y 93,95%; superando estadísticamente al resto de tratamientos que presentaron promedios entre 56,90% registrado en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 76,35%.

CUADRO 33		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34		(%)			
Amistar Top		76,35	bc	71,00	cd	73,68		c	
Timorex		90,35	ab	87,00	ab	88,68		ab	
Pamona		83,15	abc	78,75	abc	80,95		bc	
Opera		64,50	cd	56,90	d	60,70		d	
Testigo		96,23	a	93,95	ab	95,09		a	
		82,12	a	77,52	a		MED	79,82	
							CV	14,34	

GRÁFICO 24. LOS PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE ESCALA, REGISTRADOS A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.34. Promedio de Peso de hojas a los 100 días después de la siembra.

El cuadro 34 presenta los promedios de peso de hojas, registrados a los 100 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 8,77%.

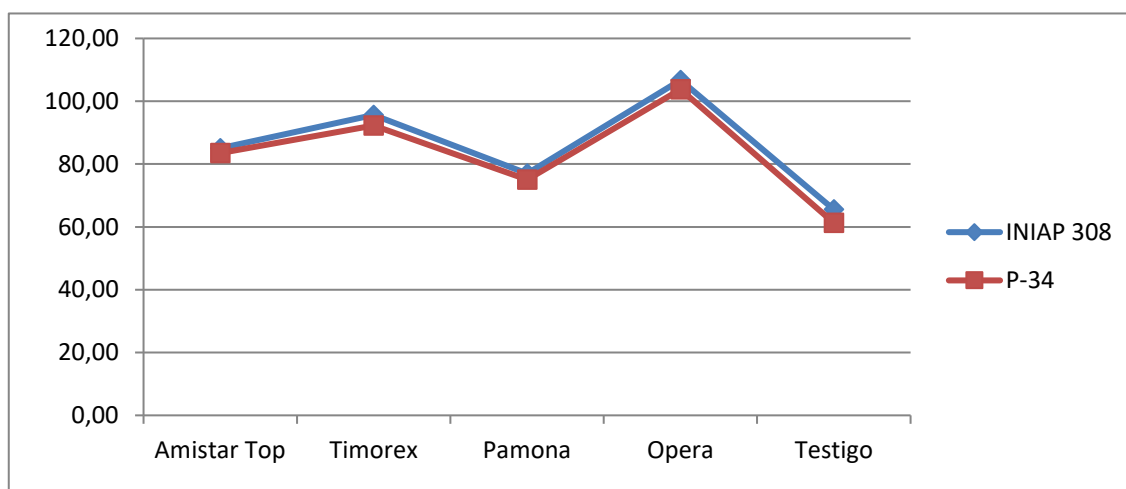
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio en peso de hojas con 85,97gr estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34 con 83,15gr.

Opera obtuvo el mayor promedio en peso de hojas 105,25gr estadísticamente superior a los demás tratamientos, los mismos que alcanzaron promedios desde 63,40gr y 93,92gr.

La variedad INIAP 308 con el fungicida Opera, obtuvo el mayor promedio con 106,72gr estadísticamente similar a la variedad P-34 con el fungicida Opera con 103,78gr y a la variedad INIAP 308 con el fungicida Timorex con 95,61gr; estadísticamente superior a los demás tratamientos que presentaron promedios entre, 61,27gr y 92,22gr.

CUADRO 34 PROMEDIOS DE PESO DE HOJAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012								
FUNGICIDAS	VARIEDADES						PROMEDIOS (gr)	
	INIAP 308			P-34				
Amistar Top	85,04	cd		83,50	cd		84,27	c
Timorex	95,61	abc		92,22	bc		93,92	b
Pamona	76,94	de		75,00	de		75,97	d
Opera	106,72	a		103,78	ab		105,25	a
Testigo	65,53	ef		61,27	f		63,40	e
	85,97	a		83,15	a	MED	84,56	
						CV	8,77	

GRÁFICO 25. LOS PROMEDIOS DE PESO DE HOJAS, REGISTRADOS A LOS 100 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.35. Promedio de legumbres por planta a los 130 días después de la siembra.

En el cuadro 35 se presentan los promedios de legumbres por planta, registrados a 130 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 12,56%.

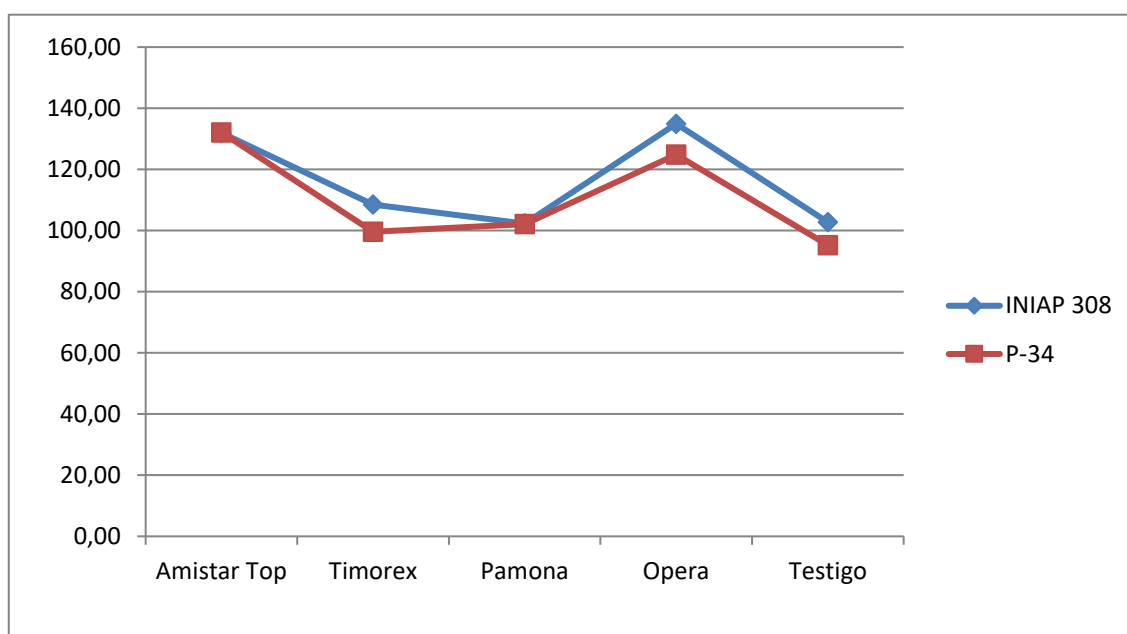
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio de legumbres por planta dando como resultado 116,07; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 110,79 vainas por plantas.

Amistar Top obtuvo el mayor promedio en legumbres por planta con 132,0; estadísticamente similar a los tratamientos con Opera 129,88 legumbres; estadísticamente superior al resto de fungicidas que alcanzaron promedios desde 98,98 y 104,09 legumbres.

La variedad INIAP 308 con el fungicida Opera, obtuvo el mayor promedio 134,93; sin diferir estadísticamente de las interacciones INIAP 308 y P-34 con Amistar Top y la variedad P-34 con el fungicida Opera presentando promedios entre 124,83 y 132,10; superior estadísticamente al resto de tratamientos con promedios desde 95,23 hasta 108,53 legumbres.

FUNGICIDAS	PROMEDIOS DE LEGUMBRES POR PLANTA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012	
	VARIEDADES	PROMEDIOS (N°)
	INIAP 308	P-34
Amistar Top	131,90 ab	132,10 ab
Timorex	108,53 bcd	99,65 d
Pamona	102,28 cd	102,15 cd
Opera	134,93 a	124,83 abc
Testigo	102,73 cd	95,23 d
	116,07 a	110,79 a
		MED
		CV

GRÁFICO 26. LOS PROMEDIOS DE LEGUMBRES POR PLANTA, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.36. Promedio de legumbres vanas a los 130 días después de la siembra.

El cuadro 36 presenta los promedios de legumbres vanas, registrados a 130 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 34,16%.

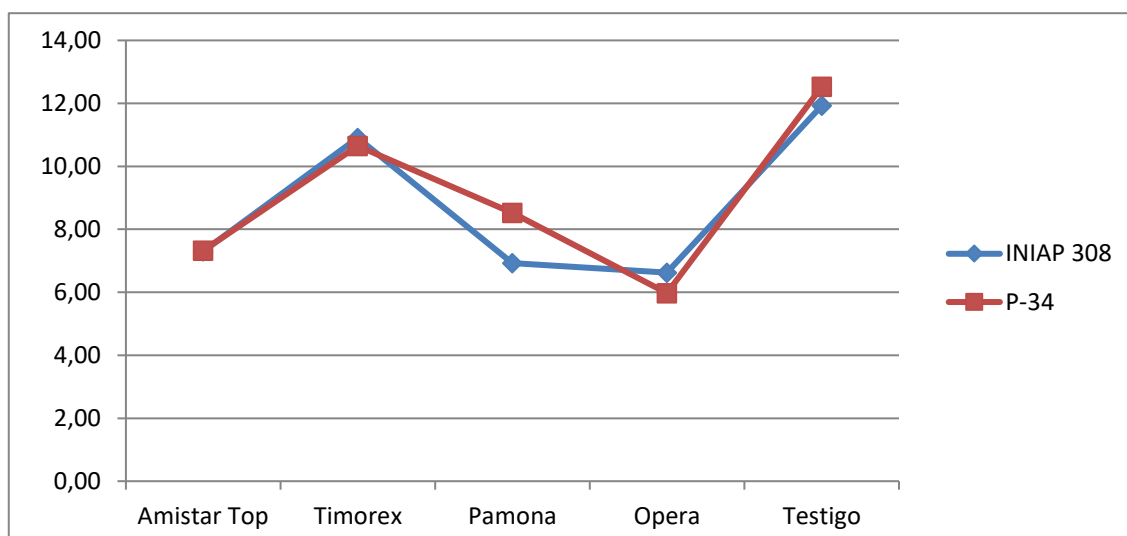
La variedad P-34 presentó el mayor promedio de legumbres vanas con 9,0; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad INIAP 308, con un promedio de 8,74.

Sin fungicidas, se obtuvo el mayor promedio con 12,23; estadísticamente similar a los tratamientos con el fungicida Timorex 10,78 legumbres vanas, superior al resto de fungicidas; 6,30 registrado con la aplicación del fungicida Opera y 7,73.

La variedad P-34 sin fungicidas, obtuvo el mayor promedio con 12,53; sin diferir estadísticamente de aquellas interacciones con promedios entre 8,53 y 11,93; estadísticamente superior al resto con promedios desde 5,98 registrado en la variedad P-34 con Opera, y 7,33 legumbres vanas.

CUADRO 36		PROMEDIOS DE LEGUMBRES VANAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34		(N°)			
Amistar Top		7,30	bc	7,33	bc	7,31	b		
Timorex		10,90	abc	10,65	abc	10,78	a		
Pamona		6,93	bc	8,53	abc	7,73	b		
Opera		6,63	c	5,98	c	6,30	b		
Testigo		11,93	ab	12,53	a	12,23	a		
		9,00	a	8,74	a	MED	8,87		
						CV	34,16		

GRÁFICO 27. LOS PROMEDIOS DE LEGUMBRES VANAS, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.37. Promedio de Semillas por planta a los 130 días después de la siembra.

El cuadro 37 presenta los promedios de semillas por planta, registrados a 130 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 18,55%.

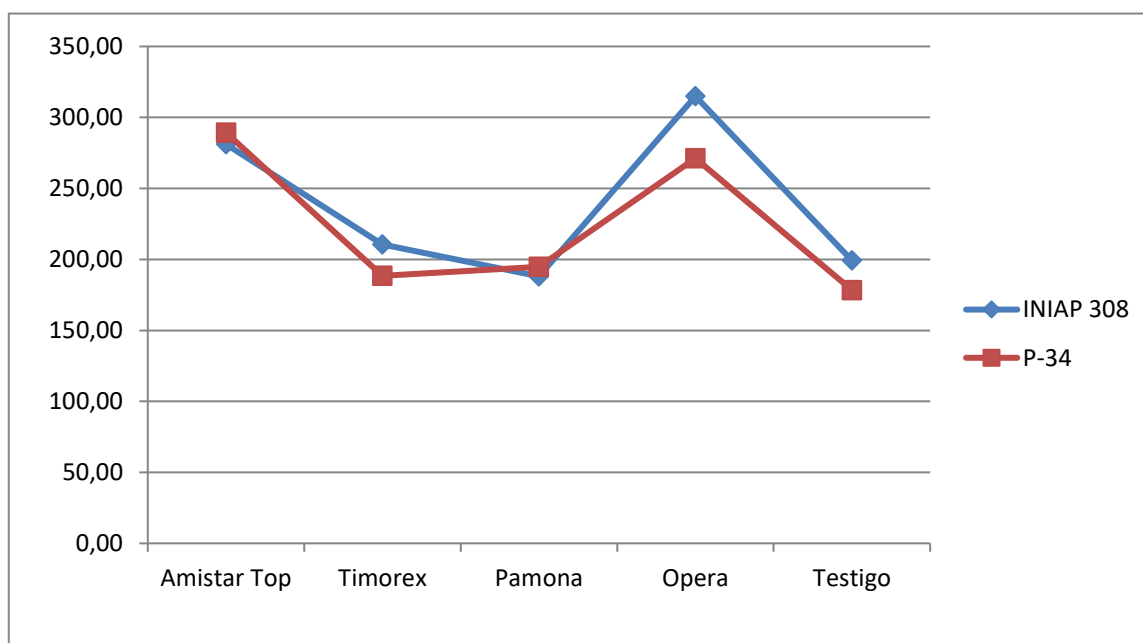
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio con 238,79; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34 con 224,47 semillas por planta.

Opera obtuvo el mayor promedio con 293,11 estadísticamente similar a los tratamientos con Amistar Top con 285,25; y siendo superior estadísticamente al resto de fungicidas con promedios desde 188,83 y 199,51.

En las interacciones, INIAP 308 con Opera, obtuvo el mayor promedio con 314,93 sin diferir estadísticamente de las variedades INIAP 308 y P-34 con Amistar Top y la variedad P-34 con el fungicida Opera con promedios entre 271,30 y 289,33; siendo superior estadísticamente al resto de tratamientos con promedios desde 178,40 y 210,50.

CUADRO 37		PROMEDIOS DE SEMILLAS POR PLANTA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS			
		INIAP 308		P-34		(N°)			
Amistar Top		281,18	ab	289,33	a	285,25	a		
Timorex		210,50	bc	188,53	c	199,51	b		
Pamona		188,08	c	194,80	c	191,44	b		
Opera		314,93	a	271,30	ab	293,11	a		
Testigo		199,25	c	178,40	c	188,83	b		
		238,79	a	224,47	a	MED	231,63		
						CV	18,55		

GRÁFICO 28. LOS PROMEDIOS DE SEMILLAS POR PLANTA, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.38. Promedio de Semillas por legumbre a los 130 días después de la siembra.

El cuadro 38 presenta los promedios de semillas por legumbre, registrados a 130 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, Los fungicidas presentaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 6,21%.

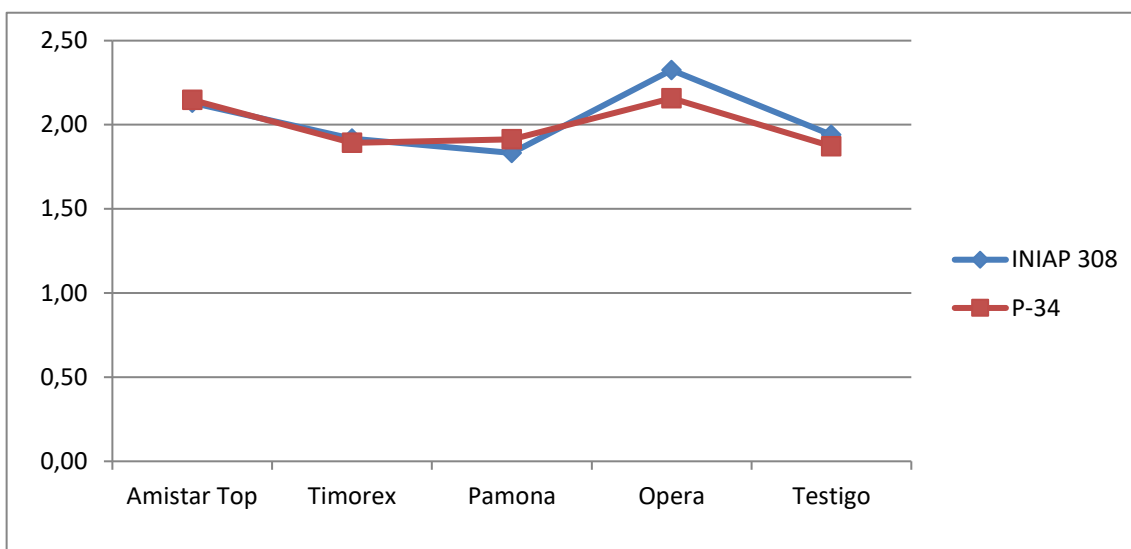
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio 2,03; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 2,0 semillas por legumbres.

Opera, presentó el mayor promedio 2,24; estadísticamente similar al fungicida Amistar Top con 2,14 semillas por legumbre; siendo superior estadísticamente al resto de tratamientos que alcanzaron promedios desde 1,87 y 1,91.

La variedad INIAP 308 con el fungicida Opera, obtuvo el mayor promedio con 2,33; estadísticamente similar a las interacciones P-34 con el fungicida Opera e INIAP 308 y P-34 con el fungicida Amistar Top con promedios entre 2,13 y 2,16; siendo superior estadísticamente al resto de interacciones desde 1,83 hasta 1,94 semillas por legumbre.

CUADRO 38		PROMEDIOS DE SEMILLAS POR LEGUMBRE EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012						
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS		
		INIAP 308		P-34		(N°)		
Amistar Top		2,13	abc	2,15	ab	2,14	a	
Timorex		1,92	cd	1,89	d	1,91	b	
Pamona		1,83	d	1,91	d	1,87	b	
Opera		2,33	a	2,16	a	2,24	a	
Testigo		1,94	bcd	1,87	d	1,91	b	
		2,03	a	2,00	a	MED	2,01	
						CV	6,21	

GRÁFICO 29. LOS PROMEDIOS DE SEMILLAS POR LEGUMBRE, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.39. Porcentajes de Humedad de semillas a los 130 días después de la siembra.

En el cuadro 39 se presentan los promedios de porcentajes de humedad de semillas, registrados a 140 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, las variedades presentaron significancia estadística en el nivel 001, mientras que las interacciones una significancia estadística en el nivel 005; resultando como coeficiente de variación 5,33%.

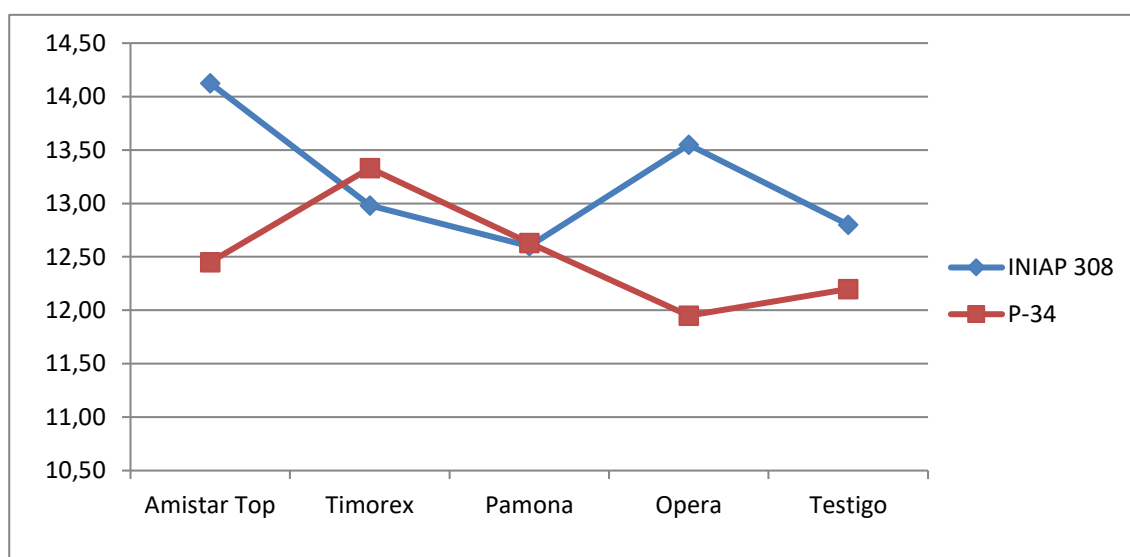
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio en porcentajes de humedad de semillas 13,21%; estadísticamente superior a la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 12,51%.

Amistar Top, produjo el mayor promedio porcentual de humedad de semillas con 13,29% estadísticamente similar al fungicida Timorex con 13,15% y al fungicida Opera con 12,75%; superior al resto con promedios entre 12,50% en el testigo y 12,61%.

INIAP 308 con Amistar Top obtuvo el mayor promedio con 14,13% estadísticamente similar a la variedad INIAP 308 con Opera 13,55%; y las variedades P-34 e INIAP 308 con el fungicida Timorex con 13,33% y 12,98% respectivamente; y superior estadísticamente al resto de interacciones con promedios desde 11,95% registrado en la variedad P-34 con el fungicida Opera y 12,80%.

CUADRO 39		PROMEDIOS DE PORCENTAJES DE HUMEDAD DE SEMILLAS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIETADES				PROMEDIOS (%)			
		INIAP 308		P-34					
Amistar Top		14,13	a	12,45	bcd	13,29	a		
Timorex		12,98	abcd	13,33	abc	13,15	ab		
Pamona		12,60	bcd	12,63	bcd	12,61	bc		
Opera		13,55	ab	11,95	d	12,75	abc		
Testigo		12,80	bcd	12,20	cd	12,50	c		
		13,21	a	12,51	b	MED	12,86		
						CV	5,33		

GRÁFICO 30. LOS PROMEDIOS DE HUMEDAD DE SEMILLAS, REGISTRADOS A LOS 130 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.40. Promedio del Rendimiento por hectárea a los 140 días después de la siembra.

En el cuadro 40 se presentan los promedios del rendimiento por hectárea, registrados a los 140 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, las variedades y fungicidas alcanzaron significancia estadística en el nivel 001, mientras que las interacciones en el nivel 005; resultando como coeficiente de variación 4,45%.

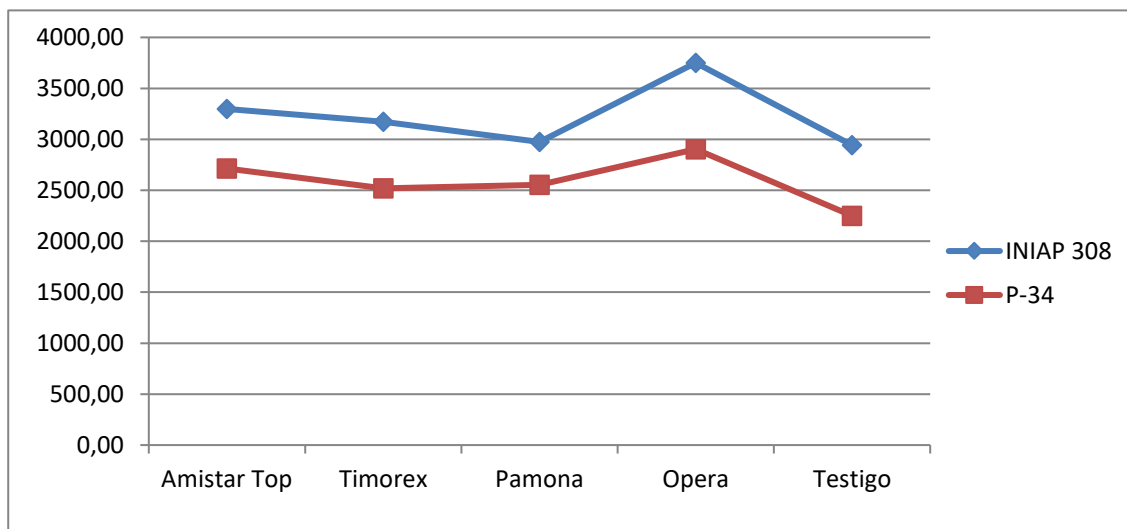
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio de peso de semillas por tratamiento, dando como resultado 1936,75gr; estadísticamente superior a la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 1552,75gr.

En los tratamientos con la aplicación del fungicida Opera, se obtuvo el mayor promedio en peso de semillas por tratamiento con 3326,67gr estadísticamente superior al resto de fungicidas que presentaron promedios entre 2596,56gr y 3005,94gr.

La variedad INIAP 308 con el fungicida Opera obtuvo el mayor promedio en peso de semillas por tratamiento con 3750,42gr estadísticamente superior al resto de interacciones que presentaron promedios entre 2250,21gr y 3298,33gr.

CUADRO 40		PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO POR HECTÁREA EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012						
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS		
		INIAP 308		P-34		(kg/ha)		
Amistar Top		3298,33	b	2713,54	ef	3005,94	b	
Timorex		3173,33	bc	2519,17	f	2846,25	c	
Pamona		2974,58	cd	2553,75	f	2764,17	cd	
Opera		3750,42	a	2902,92	de	3326,67	a	
Testigo		2942,92	d	2250,21	g	2596,56	e	
		3227,92	a	2587,92	b	MED	2907,92	
						CV	4,45	

GRÁFICO 31. LOS PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO POR HECTÁREA, REGISTRADOS A LOS 140 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.41. Peso de semillas de 10 plantas por tratamientos a los 140 después de la siembra.

En el cuadro 41 se presentan los promedios de peso de semillas de 10 plantas por tratamientos, registrados a los 140 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, solo los fungicidas alcanzaron significancia estadística en el nivel 001; resultando como coeficiente de variación 13,43%.

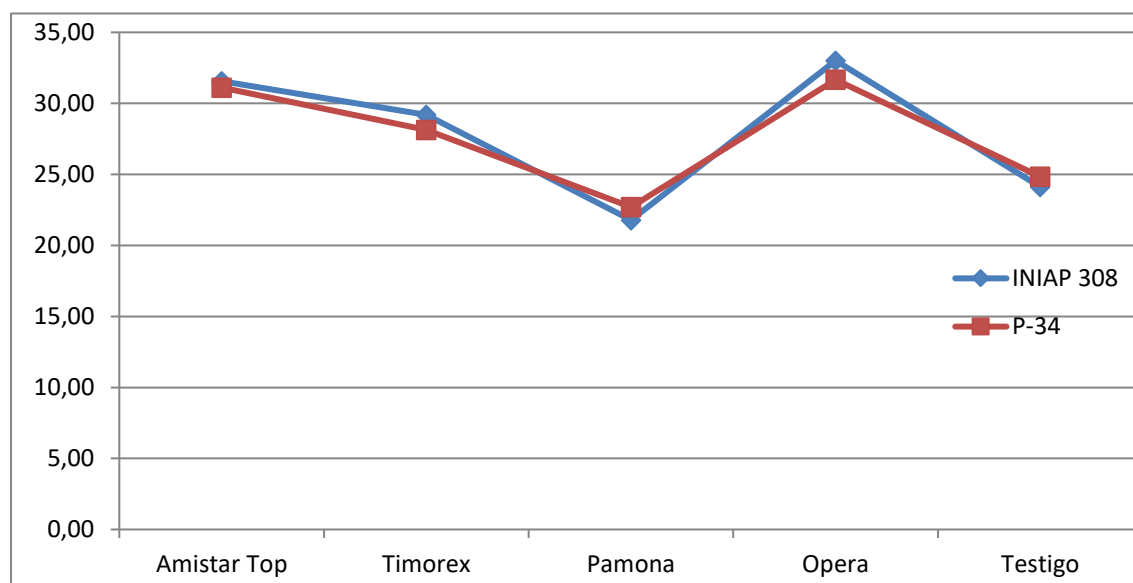
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio con 27,93gr; estadísticamente similar a los obtenidos en la variedad P-34, con un promedio de 27,69gr.

Opera produjo el mayor promedio en peso de semillas con 32,34gr estadísticamente similar al fungicida Amistar Top con 31,33gr; superior estadísticamente al resto de fungicidas con promedios desde 22,24gr y 28,66gr.

La variedad INIAP 308 con el fungicida Opera obtuvo el mayor promedio con 33,01gr estadísticamente similar a varias interacciones que presentaron promedios entre 28,13gr y 31,66gr; y siendo superior estadísticamente al resto de tratamientos que presentaron promedios entre 21,79gr y 24,84gr.

FUNGICIDAS	PROMEDIOS DE PESO DE SEMILLAS DE 10 PLANTAS POR TRATAMIENTOS EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012					
	VARIEDADES				PROMEDIOS (gr)	
	308		P-34			
Amistar Top	31,55	a	31,10	a	31,33	ab
Timorex	29,20	ab	28,13	abc	28,66	b
Pamona	21,79	d	22,70	cd	22,24	c
Opera	33,01	a	31,66	a	32,34	a
Testigo	24,11	bcd	24,84	bcd	24,48	c
	27,93	a	27,69	a	MED	27,81
					CV	13,43

GRÁFICO 32. PROMEDIOS DEL PESO DE SEMILLAS, REGISTRADOS A LOS 140 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.1.1.42. Peso de 1000 semillas por tratamientos a los 140 días después de la siembra.

El cuadro 42 presenta los promedios del peso de 1000 semillas por tratamiento, registrados a 140 días después de la siembra. Según el análisis de varianza, los fungicidas y las variedades alcanzaron significancia estadística en el nivel 005; resultando como coeficiente de variación 9,44%.

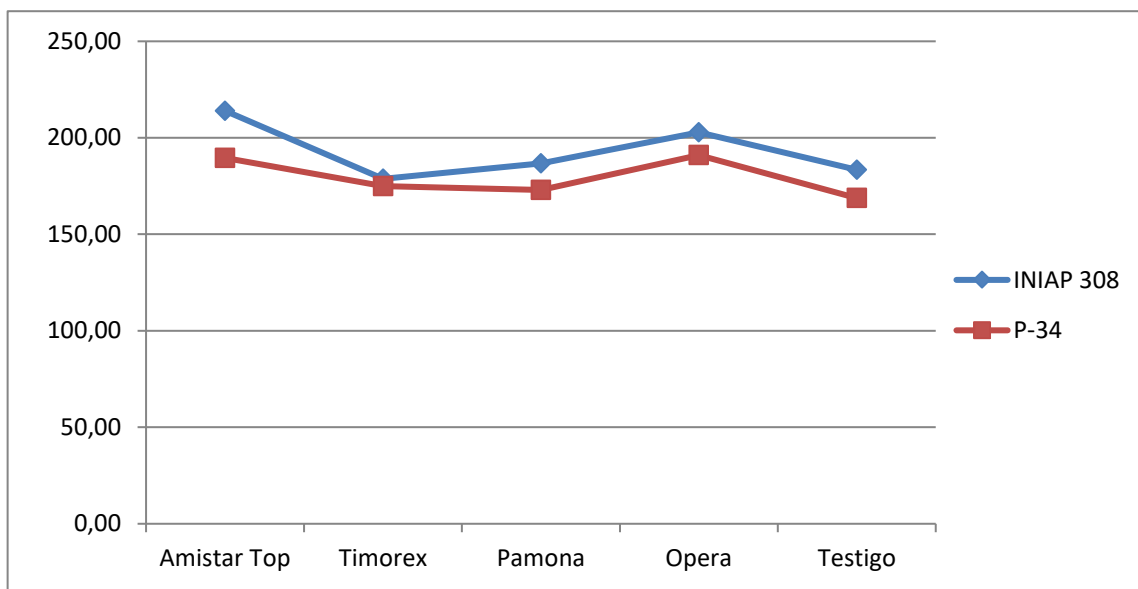
La variedad INIAP 308 presentó el mayor promedio con 193,15gr; estadísticamente superior a los obtenidos en la variedad P-34, que alcanzó un promedio de 179,45gr.

Amistar Top obtuvo el mayor promedio con 201,75gr; estadísticamente similar al fungicida Opera con 196,88gr; superior estadísticamente al resto que presentaron promedios entre 176,13gr y 179,88gr.

INIAP 308 con el fungicida Amistar Top obtuvo el mayor promedio con 214,0gr estadísticamente similar a varias interacciones que presentaron promedios entre 186,75gr y 202,75gr; y siendo superior estadísticamente a los demás tratamientos que presentaron promedios entre 168,75gr y 183,50gr.

CUADRO 42		PROMEDIOS DE PESO DE 1000 SEMILLAS POR TRATAMIENTO EN EL ESTUDIO DEL CONTROL QUÍMICO Y BOTÁNICO DE LA ROYA ASIÁTICA (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow & Sydow), EN EL CULTIVO DE SOYA (<i>Glycine max</i>) EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2012							
FUNGICIDAS		VARIEDADES				PROMEDIOS (gr)			
		INIAP 308		P-34					
Amistar Top		214,00	a	189,50	abc	201,75	a		
Timorex		178,75	bc	175,00	bc	176,88	b		
Pamona		186,75	abc	173,00	c	179,88	b		
Opera		202,75	ab	191,00	abc	196,88	a		
Testigo		183,50	bc	168,75	c	176,13	b		
		193,15	a	179,45	b	MED	186,30		
						CV	9,44		

GRÁFICO 33. LOS PROMEDIOS PESO DE SEMILLAS POR TRATAMIENTOS, REGISTRADOS A LOS 140 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



4.2. Discusión.

Las variables número de legumbres por planta, número de semillas por planta, número de semillas por legumbre, peso de 1000 semillas y los rendimientos presentaron diferencias estadísticas significativas, el mayor número de legumbres por planta se presentó en las variedades INIAP 308 y P-34 con el fungicida Amistar Top con 33 legumbres por encima del testigo. Los fungicidas mostraron eficacia al disminuir el aborto de vainas en el cultivo. Estos mismos tratamientos mostraron el mayor peso de 1000 semillas con 25,7gr más que el testigo.

La altura de planta fue mayor cuando se aplicó el fungicida Timorex (Malaleuca), el cual registró mayores promedios que el tratamiento sin fungicidas lo que indica que la acción del fungicida generó plantas con mayor sanidad y por lo tanto mayor crecimiento; como lo indica Yorinori (2004) quien manifiesta que el uso de fungicidas está debidamente justificado ya que al combatir al hongo se controlan otras enfermedades, con lo cual el costo es compensado por el desarrollo normal de las plantas y el aumento del rendimiento.

El fungicida Opera presentó mayores promedios en el índice de área foliar, lo que puede deberse a la acción del fungicida que ayuda a la protección de las plantas contribuyendo con su desarrollo, que se observa en la pérdida de peso del testigo de 41,8g respecto del fungicida Opera; coincidiendo con Begenisic et al., (2003) quienes mencionan que si no se controla a tiempo la acción de este patógeno, este puede incidir en varios procesos de crecimiento de la planta entre ellos la capacidad fotosintética de las hojas y la pérdida de peso de las mismas.

Las variedades INIAP 308 y P-34 con el fungicida Opera presentaron menor daño en el cultivo 46,7% menos que en el testigo sin aplicación fungicida; lo que coincide con Ploper et al., (2008) quienes en su ensayo manifiestan que el

fungicida Opera muestra un buen comportamiento para el control de la roya asiática en tratamientos que solo mostraron un 8,5% al 11% de severidad, mostrando al fungicida como el más eficaz para el control de la roya.

Los fungicidas tuvieron efectividad en el control de la roya asiática en el cultivo de soya, mostrando el efecto en el rendimiento siendo el fungicida Opera el mayor controlador de la enfermedad, mismo que obtuvo un rendimiento con 730,11kg por encima del testigo; coincidiendo con lo expresado por Ploper et al., (2011) quienes manifiestan que las mezclas de pyraclostrobin + epoxiconazole (Opera), trifloxystrobin + cyproconazole y azoxystrobin + cyproconazole aplicados en el comienzo del desarrollo de vainas y en el inicio de formación de las semillas, se destacaron en todos los parámetros evaluados y sirvieron para la protección de los cultivos, reflejándose incrementos significativos en el rendimiento y la calidad de la semilla.

Realizando eficientes aplicaciones fitosanitarias al cultivo, se puede llegar a potenciar la calidad y sanidad de las plantas, controlando de esta manera no solamente la presencia de la roya asiática, sino muchas otras enfermedades que se hacen presentes y que por lo general reducen el nivel de rendimiento; esto coincide con Ploper et al., (2008) quienes indican que las enfermedades figuran entre los principales factores que pueden ocasionar pérdidas de rendimiento en el cultivo de la soya.

Coincidiendo también con lo expresado por Yorinori (2004) quien afirma que el uso de fungicidas está debidamente justificado ya que al combatir al hongo, también se controla otras enfermedades que vienen reduciendo la productividad antes de la aparición de la roya, de esta forma el costo es compensado por el desarrollo vigoroso de las plantas y el aumento de la productividad.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones.

La aplicación del fungicida Opera (Pyraclostrobina + epoxiconazol) en las variedades de soya, redujeron el nivel de intensidad (incidencia y severidad) de la roya asiática con un 44,3% inferior al testigo fungicida.

Con el empleo de los fungicidas estudiados se logró disminuir la incidencia de la enfermedad mejorando la calidad del follaje de las plantas e incrementando la actividad fotosintética.

El llenado de vainas se vio favorecido significativamente en los tratamientos que recibieron el fungicida Opera, 6,5 vainas vanas menos que en el testigo.

Los tratamientos sin fungicidas (testigos) fueron los que presentaron mayor intensidad de la enfermedad con un 91%; quedando demostrado que el fungicida Opera fue el que controló eficazmente la enfermedad por encima del resto de fungicidas.

El fungicida Opera presentó mayor protección de la roya incidiendo positivamente en el índice de área foliar con 41,8g de peso de hojas más que el testigo.

Con el fungicida Timorex se lograron plantas de mayor altura superando al testigo en 13,8cm debido a su mayor sanidad.

La variedad INIAP 308 con el fungicida Opera obtuvo el mayor rendimiento, superando al testigo en 1500,21kg/ha.

Al utilizar productos para el control de esta y otras enfermedades, se consigue obtener un mejoramiento en la calidad del follaje de las plantas, llenado de vainas y una excelente calidad de granos, sin dejar de mencionar que la cantidad de aplicaciones de estos productos dependerá de la intensidad con que se presente esta enfermedad y en qué etapa del cultivo se manifieste.

5.2. Recomendaciones.

Continuar con el estudio de diferentes tipos de fungicidas y sus aplicaciones para el control eficaz de la Roya Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) para reducir los daños que causa esta enfermedad en el cultivo de soya.

Evaluar los tratamientos fungicidas que se utilizaron en esta investigación en zonas con condiciones agroclimáticas diferentes.

Utilizar fungicidas en época lluviosa para realizar evaluaciones y determinar su comportamiento contra esta enfermedad.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFIA

6.1. Literatura Citada.

AGRIPAC S.A. 2009. Calidad certificada semillas de soya. Características de la soya P – 34. Boletín divulgativo.

<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6573/1/D-39141.pdf>

Ávila, J. 2006. INIFAP. Campo experimental sur de Tamaulipas, La roya asiática de la Soya. 1(2): 1 – 2

Consultado en www.turevista.uat.edu.mx

Begenisic, F., Ploper, D., y Ivancovich, A. 2003. Roya de la Soja Característica de la Enfermedad. Documento de Trabajo 1: 1 – 9.

Carmona, M., Melo, E. 2003. Informe de la roya de la soja: atento y a tempo. 1(1): 1-2

Carmona, M. 2005. Roya asiática. Monitoreo, funguicidas y su relación con la calidad y éxito de control. Una visión desde la fitopatología.

Consultado en www.tecnologiaaplicacion.com.Pdf

Camona, M., Gally, M., Sutua, F., Abello, A. y López, P. 2011. Uso de mezclas de azoxistrobina y triazoles para controlar enfermedades de fin de ciclo de la soja. *Summa Phytopathologica* 37(2): 134 – 139.

Delafosse, R., Moris, N. y Ivancovich, A. 2006. Desarrollo de un nuevo método para la detección temprana de la roya de la soja en Argentina. Estudio Exploratorio N° PSA 021/06.

Duarte, J., Pérez, H., Pezo, D., Arze, J., Romero, F. y Angel, P. 2003. Soya (*Glycine max* L.) sembrados en asociación con gramíneas en el trópico húmedo. *Pasturas Tropicales*. 17(2): 12.

DuPont AgroSoluciones. 2005/06. Roya y enfermedades de fin de ciclo:
Informe Técnico 1(1): 25 – 35

Gally, M. 2007. “Manejo integrado de enfermedades de la soja, roya asiática y enfermedades de fin de ciclo”. Dra Marcela Gally (FAUBA).

Consultado en <http://agro.fauga.info/node/163>

Garcés, F. 2011. A ferrugem asiática da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi* Sydow e Sydow. Ciencia y Tecnología. 4(2): 45 – 60

Garcés, F. R. y Forcelini, C. A. 2011. Progreso temporal de ferrugem e redução sobre a área foliar e os componentes do rendimento de grãos em soja. Acta Agronômica 60(2): 147 – 157

Guamán, R. y Andrade, C. 2011. Nueva variedad de Soya de alto rendimiento y de buena calidad de semilla para el litoral ecuatoriano. Boletín Divulgatorio 364: 2-3.

INE. 2007. Instituto Nacional de Ecología

www.ine.gob.mx

Kantolic, A., Carmona, M. 2005. Base ecofisiológicas de la generación del rendimiento: en relación con el efecto de las enfermedades foliares y el uso de fungicidas en el cultivo de soja: en manual das doenças da soja Ed. Universidad de Passo Fundo, Brazil: p 3 – 4

Lara, S. E., 2009. Evaluación de varios Bioestimulantes Foliares en la producción del Cultivo de Soya (*Glycine max* L.), en la zona de Babahoyo Provincia de Los Ríos. 1(1). 22 – 23

Mariscal, O. 2004. Control Químico de la Roya (Sydow).

www.monografias.com

Ploper, L.D., Gonzalez, V., Ruiz, S., Reznikov, S. y Devani, M.R. 2008.

Momento de aplicación de fungicidas foliares sobre control de roya y calidad de la soja. Agromercado p. 16

Ploper, L.D., Gonzalez, V., Hecker, L., Reznikov, S. Y Devani, M. R. 2011.

Evaluación de la eficiencia de fungicidas para el control de las enfermedades de fin de ciclo y la roya asiática de la soja en Tucumán, Argentina. Año 2011: vol 3 p. 98.

Ridao, A. 2005. Aparición de la roya asiática de la soja (Phakopsora pachyrhizi) en el sudeste bonaerense.

Syngenta., Road, P. 2011. Amistar Top NO INFLAMABLE-NO CORROSIVO-NO EXPLOSIVO. N° 2595: 1-2

Sotomayor, H. I. 2005. La roya de la soja estrategias y manejos. Quevedo, Ec. INIAP 8p. (Boletín divulgatorio N 330)

Terán, A. 2006. Roya asiática Phakopsora pachyrhizi de la soja. Sistema Nacional Oleaginosas.1(1). 1 – 3.

Terán, A., Ascencio, G. Y García, P. 2008. Control químico de la roya asiática (Phakopsora pachyrhizi) en la soja.

Consultado en file:///G:/consultas/art_245.shtml

University of Hertfordshire & Footprint, 2007. Propiconazol –Propiconazole. (1) 1.

Consultado en: <http://www.herts.ac.uk/aeru/footprint/en>

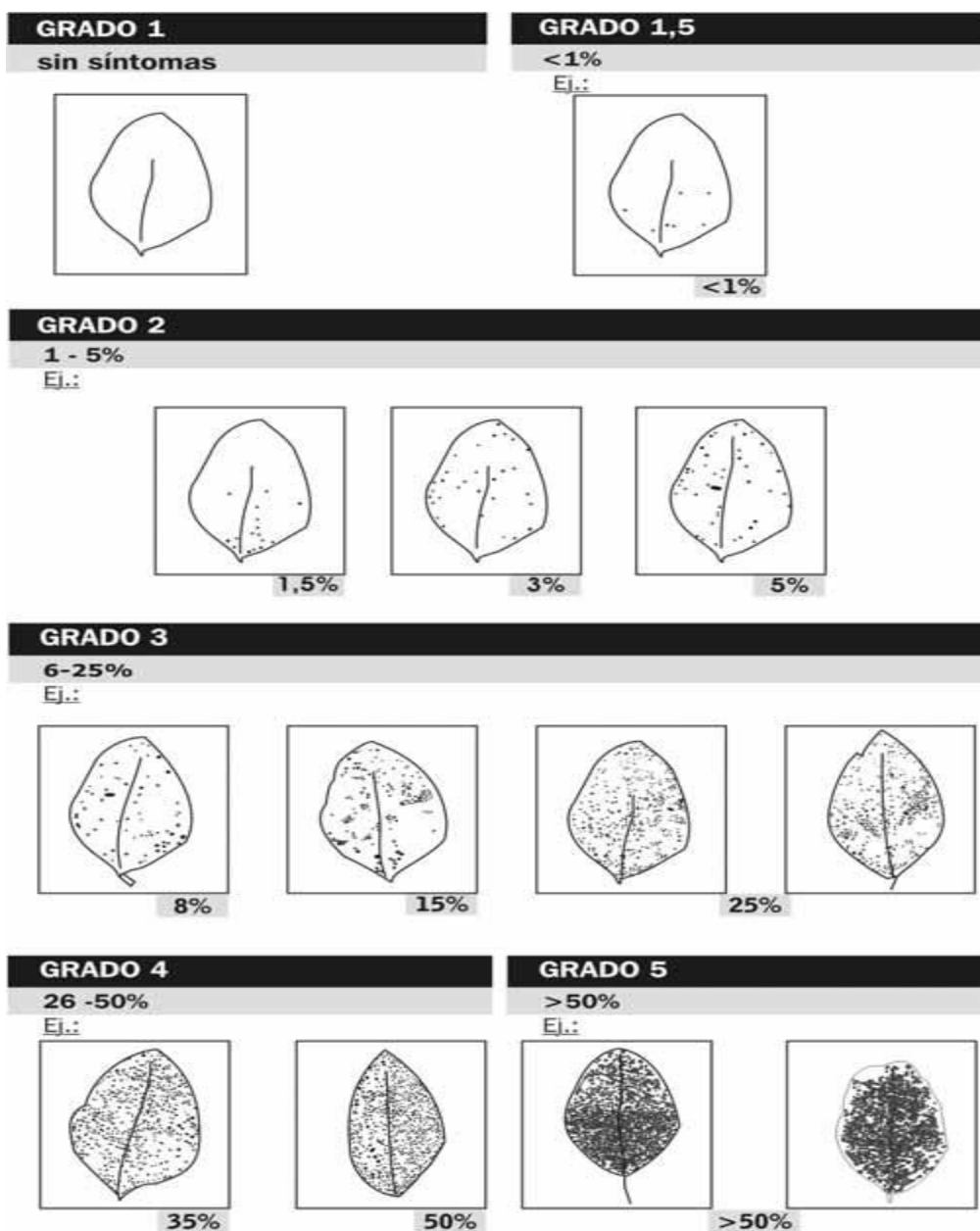
Yorinori, J. 2003/2004. Roya asiática: el gran villano de la soja. 2(1): 2 – 3.

[www.cnpso.embrapa.br.alerta](http://www.cnpso.embrapa.br/alerta)

CAPITULO VII

ANEXOS

Anexo N° 1. Escala Diagramática de La Soya.



Anexo N° 2. Fases de Desarrollo de La Soya.

Fases Descripción	Vegetativa
V1	Aparece el primer nudo, primer par de hojas unifoliadas completamente desarrolladas y frente una de otra.
V2	Primer hoja trifoliada emergido en el nudo superior al unifoliado y completamente extendidas.
V3	Hojas trifoliadas completamente desarrolladas en el tercer nudo.
Vn	Enésimo de nudos sobre el tallo principal con hojas trifoliadas.

Fases Descripción	Reproductiva
R1	Comienzo de floración, una flor en cualquier nudo.
R2	Planta totalmente florecida.
R3	Comienzo de desarrollo de las vainas. Vainas de 5 mm de largo en uno de los cuatro nudos superiores.
R4	Elongación de las vainas a 2 cm de largo.
R5	Inicio de la formación de las semillas en los frutos de cualquiera de los cuatro nudos superiores.
R6	Vainas con semillas de color verde.
R7	Legumbres amarillentas, el 50 % de las hojas se tornan amarillas y madurez fisiológica.
R8	95 % de las legumbres de color marrón. Maduración completa.

Anexo N° 3. Imagenes Del estudio Realizado.



Cultivo en Desarrollo



Foliolo a los 40 Días



Foliolo bajo a los 50 Días



Realizando la evaluación