

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

INGENIERÍA AGRONÓMICA

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

TEMA:

“EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTPIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*), EN EL SECTOR EL PARAÍSO HUACHI GRANDE, AMBATO, TUNGURAHUA 2015”

AUTOR

Tapia Sopalo Gabriel Mateo.

TUTOR

Ing. Agr. Ruth Pérez

Latacunga – Ecuador -2015

AUTORÍA

Yo, Tapia Sopalo abril Mateo portador de la cedula de identidad 171960377-9, libre y voluntariamente declaro que la tesis titulada “**EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA), EN EL SECTOR EL PARAÍSO HUACHI GRANDE, AMBATO, TUNGURAHUA**”, es de mi autoría, en tal virtud, declaro que el contenido será de mi responsabilidad legal y académica.

.....

Tapia Sopalo Gabriel Mateo

Numero de Cedula: 1719603779

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con lo estipulado en el Capítulo V Art. 12, literal f del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director del Tema de Tesis: **“EVALUACIÓN DE TRES DOSIS**

EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA), EN EL SECTOR EL PARAÍSO HUACHI GRANDE, AMBATO, TUNGURAHUA”, debo confirmar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo con los planteamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que se encuentra habilitado para presentarse al acto de Defensa de Tesis, la cual se encuentra abierta para posteriores investigaciones.

.....

Ing. Ruth Pérez

Directora de tesis



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **TAPIA SOPALO GABRIEL MATEO**, cuyo título versa: **“EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA), EN EL SECTOR EL PARAÍSO HUACHI GRANDE, AMBATO, TUNGURAHUA 2015.**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga 11 de Enero del 2016.

Atentamente

Lic. Alajo Tarco Viviana de las Mercedes

DOCENTE DEL CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

C.C 0502395130

AGRADECIMIENTO

Solo existe un amor a mi consideración, que se asemeja al que tanto dicen que Dios puede dar, ese amor es el de mi madre, gracias a ella por haberme dado la oportunidad de estar aquí en esto llamado vida y conseguir todos y cada uno de los triunfos que hasta hoy he conseguido como es el caso de la realización de mi carrera profesional. Gracias Clara María Sopalo Maldonado por haberme enseñado a luchar y triunfar.

Gabriel Tapia.

DEDICATORIA

Este trabajo, va dedicado a todas las personas que de una u otra forma creyeron en mí y me apoyaron ya sea con una palabra de aliento o compartiendo sus conocimientos profesionales.

Gabriel Tapia.

ÍNDICE

AUTORÍA.....	II
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA	V

ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORÍA.....	II
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA	V
ÍNDICE	VI
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	VI
ÍNDICE DE CUADROS.....	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIII
INDICE DE ANEXOS.....	XIII
RESUMEN.....	15
SUMMARY	16
INTRODUCCIÓN.	17
JUSTIFICACIÓN.	19
OBJETIVOS	20
General	20
Específicos.....	20
CAPÍTULO I.....	21
1. REVISIÓN LITERARIA.....	21
1.1. Marco Teórico	21

1.1.1.	Cultivo de fresa (<i>Fragaria vesca</i> L).....	21
1.1.2.	Pestalotia sp.....	22
1.1.3.	Celest. (Fludioxonil)	25
1.1.4.	Agrisafe.....	26
CAPITULO II		29
2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	29
2.1.	Hipótesis	29
2.1.1.	Hipótesis Nula.....	29
2.1.2.	Hipótesis Alternativa.....	29
2.2.	Operacionalización de las Variables	30
2.3.	DISEÑO METODOLÓGICO	31
2.3.1.	Tipo de Investigación.....	31
2.3.2.	Metodología	31
2.3.3.	Técnica.....	32
2.4.	Materiales y Recursos.....	32
2.4.1.	Talento Humano.....	32
2.4.2.	Material de Campo.....	32
2.4.3.	Material Experimental.....	33
2.4.4.	Material de Escritorio.....	33
2.4.5.	Equipos.....	33
2.5.	Caracterización del Sitio Experimental.....	34
2.5.1.	División Política.....	34
2.5.2.	Ubicación Geográfica.....	34
2.5.3.	Clima.....	35
2.6.	Unidad Experimental.....	35
2.7.	Factores en Estudio.....	36
2.7.1.	A: Frecuencia (F).....	36
2.7.2.	B: Productos (P)	36
2.7.3.	C: Dosis (d)	36
2.8.	Tratamientos.....	37

2.9. Diseño Experimental.....	38
2.9.1. Fuentes de variación (análisis del ADEVA).....	38
2.9.2. Análisis funcional.....	39
2.9.3. Datos a Tomar.....	39
2.9.4. Manejo Específico del Ensayo.....	40
CAPITULO III.....	42
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
3.1. Peso del Fruto a los 0 Días.....	42
3.2. Peso del Fruto en los 8 Días.....	43
3.2.1. Peso del Fruto a los 15 Días.....	48
3.2.2. Peso del Fruto a los 23 Días.....	53
3.2.3. Longitud del Fruto a los 0 Días.....	56
3.2.4. Longitud del Fruto a los 8 Días.....	57
3.2.5. Longitud del Fruto a los 15 Días.....	60
3.2.6. Longitud del Fruto a los 23 Días.....	61
3.2.7. Diámetro del Fruto a los 0 Días.....	64
3.2.8. Diámetro del Fruto a los 8 Días.....	65
3.2.9. Diámetro del Fruto a los 15 Días.....	66
3.2.10. Diámetro del Fruto a los 23 Días.....	67
3.2.11. Longitud de la planta a los 0 Días.....	68
3.2.12. Longitud de la planta a los 8 Días.....	69
3.2.13. Longitud de la planta a los 15 Días.....	70
3.2.14. Longitud de la planta a los 23 Días.....	71
3.2.15. Longitud de raíz a los 0 Días.....	72
3.2.16. Longitud de raíz a los 8 Días.....	73
3.2.17. Longitud de raíz a los 15 Días.....	74
3.2.18. Longitud de raíz a los 23 Días.....	75
3.2.19. Análisis Económico.....	76
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES.....	80

BIBLIOGRAFÍA CITADA	81
GLOSARIO TÉCNICO	83
ANEXOS.....	84

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	30
CUADRO 2.- DIVISIÓN POLÍTICA	34
CUADRO 3.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA	34
CUADRO 4.- ASPECTOS CLIMÁTICOS	35
CUADRO 5.- UNIDAD EXPERIMENTAL	35
CUADRO 6.- TRATAMIENTOS APLICADOS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISEF Y FLUDIOXONILO (CELEST), PARA EL CONTROL DE <i>PESTALOTIA SP.</i> EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>FRAGARIA VESCA</i>), EN EL SECTOR EL PARAÍSO HUACHI GRANDE, AMBATO, TUNGURAHUA 2015.	37
CUADRO 7.- ESQUEMA DE ADEVA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 0 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE <i>PESTALOTIA SP.</i> EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>FRAGARIA VESCA</i>), EN EL SECTOR EL PARAÍSO HUACHI GRANDE, AMBATO, TUNGURAHUA 2015.	38
CUADRO 8.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 0 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE <i>PESTALOTIA SP.</i> EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>FRAGARIA VESCA</i>).	42
CUADRO 9.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 8 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE <i>PESTALOTIA SP.</i> EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>FRAGARIA VESCA</i>).	43

CUADRO 10.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 44

CUADRO 11.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE FRECUENCIA POR PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 46

CUADRO 12.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 15 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 48

CUADRO 13.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 49

CUADRO 14.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE FRECUENCIA POR PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*).

CUADRO 15.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 23 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*).

CUADRO 16.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*).

CUADRO 17.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA LONGITUD DEL FRUTO A LOS 0 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*).

CUADRO 18.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA LONGITUD DEL FRUTO A LOS 8 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS

FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 57

CUADRO 19.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 58

CUADRO 20.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA LONGITUD DEL FRUTO A LOS 15 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 60

CUADRO 21.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA LONGITUD DEL FRUTO A LOS 23 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 61

CUADRO 22.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 62

CUADRO 23.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DEL FRUTO A LOS 0 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 64

CUADRO 24.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DEL FRUTO A LOS 8 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 65

CUADRO 25.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DEL FRUTO A LOS 15 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 66

CUADRO 26. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DEL FRUTO A LOS 23 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 67

CUADRO 27.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA PLANTA A LOS 0 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 68

CUADRO 28.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA PLANTA A LOS 8 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 69

CUADRO 29.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA PLANTA A LOS 15 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 70

CUADRO 30.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA PLANTA A LOS 23 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 71

CUADRO 31.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA RAÍZ A LOS 0 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 72

CUADRO 32.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA RAÍZ A LOS 15 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 73

CUADRO 33.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA RAÍZ A LOS 15 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 74

CUADRO 34.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA RAÍZ A LOS 23 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*). 75

CUADRO 35.- SE ESTABLECIÓ LA RELACIÓN B/C DEL ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 3.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION PRODUCTO
POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS
FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE
PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*)..... 50

GRAFICO 4.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION
FRECUENCIA POR PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE
TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA
EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA
VESCA*). **¡Error! Marcador no definido.**

GRAFICO 5.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION PRODUCTO
POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS
FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE
PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*)..... 55

GRAFICO 6.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION PRODUCTO
POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS
FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE
PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA VESCA*)..... 59

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.- PROMEDIO DE PESO DE FRUTO PARA LA EVALUACIÓN DE
TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA
EL CONTROL DE *PESTALOTIA SP.* EN EL CULTIVO DE FRESA (*FRAGARIA
VESCA*). 84

ANEXO 2.- PROMEDIO DE LONGITUD DE FRUTO PARA LA EVALUACIÓN
DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL,

PARA EL CONTROL DE <i>PESTALOTIA SP.</i> EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>FRAGARIA VESCA</i>).....	85
ANEXO 3.- PROMEDIO DE DIÁMETRO DE FRUTO PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE <i>PESTALOTIA SP.</i> EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>FRAGARIA VESCA</i>).....	86
ANEXO 4.- PROMEDIO DE LONGITUD DE PLANTA PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE <i>PESTALOTIA SP.</i> EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>FRAGARIA VESCA</i>).....	87
ANEXO 5.- PROMEDIO DE LONGITUD DE RAÍZ PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE <i>PESTALOTIA SP.</i> EN EL CULTIVO DE FRESA (<i>FRAGARIA VESCA</i>).....	88
IMAGEN 1.....	89
IMAGEN 2.....	90
IMAGEN 3.....	90
IMAGEN 4.....	91
IMAGEN 5.....	91
IMAGEN 6.....	92
IMAGEN 7.....	92
IMAGEN 8.....	93
IMAGEN 9.....	93
IMAGEN 10.....	94
IMAGEN 11.....	94
IMAGEN 12.....	95
IMAGEN 13.....	95
IMAGEN 14.....	96
MAGEN 15.....	96

RESUMEN

La presente investigación titulada “Evaluación de tres dosis en dos frecuencias de Agrisafe y Fludioxonil, para el control de *Pestalotia sp.* En el cultivo de Fresa (*Fragaria vesca*), en el sector el Paraíso Huachi Grande, Ambato, Tungurahua 2015”; cuyo objetivo general fue; Evaluar tres dosis en dos frecuencias de Agrisafe y Fludioxonil (Celest), para el control de *Pestalotia sp.* en el cultivo de Fresa (*Fragaria vesca*). El método utilizado fue el científico experimental de Diseño de Parcelas Subdivididas (DPSD), como también el hipotético, deductivo y las técnicas utilizadas fue la observación en campo con toma de datos que se cumplió cada 8 días.

Los resultados más relevantes de la investigación fueron la mejor dosis de Agrisafe ($600\text{c}^3/200$ lit) y Fludioxonil ($300\text{c}^3/200$ lit), la frecuencia de aplicación óptima, fue la número 1 (intervalos de 8 días), siendo la eficaz para el control de *Pestalotia sp.*

De acuerdo al análisis económico de la investigación se determinó que son viables ya que al realizar las comparaciones entre tratamientos los costos no tienen mayor significancia.

El aporte de la investigación para el agricultor, es dar alternativas de prevención y control de enfermedades que afecten a su cultivo que generan pérdidas económicas por concepto de costos de producción y reduciendo los ingresos para el sustento de su familia.

SUMMARY

This research was carried out at El Paraiso, Parish Huachi Grande, Ambato, Tungurahua Province; whose general objective was; Assessing three doses at two frequencies AgriSafe and Fludioxonil (Celest), for the control of Pestalotia sp. in the cultivation of strawberry (*Fragaria vesca*). The method used was experimental scientist split plot design (DPSD), as well as the hypothetical and deductive, the techniques used were field observations and data collection to be fulfilled each 8 days.

The most relevant results of the research were: the best dose AgriSafe (600c³/200 lit) and Fludioxonil (300c³/ 200 lit) and Fludioxonil (300c³ / 200 lit), the frequency of optimal application was number 1 (intervals of 8 days). Which was observed that greater effectiveness in controlling Pestalotia sp.

According to the economic analysis of research it is determined to be viable as when making comparisons between treatments the costs are not greater significance.

The contribution of research to the farmer, is providing alternatives for prevention and control of diseases affecting their crops that generate economic losses on production costs and reducing income to support his family.

INTRODUCCIÓN.

La fruticultura ha sido uno de los elementos más importantes que contribuyen al desarrollo socio-económico del país sobre todo en la provincia de Tungurahua, ocupado un gran porcentaje de producción agrícola del sector entre manzanas, peras, claudias, y duraznos, convirtiéndose en cultivos tradicionales en el grupo de frutas mayores, una alternativa que han encontrado los agricultores, es la producción de frutas finas en donde predomina la fresa (*Fragaria vesca*).

ÁLVAREZ Y MORALES, (2008). La producción nacional de fresa registra un aumento constante, lo que hace suponer que sus perspectivas son promisorias y que puede convertirse en una excelente alternativa para diversificar el cultivo y la exportación. La fresa es un producto agrícola de gran demanda en el país, por sus características organolépticas, las cuales permiten elaborar productos alimenticios procesados conservando su valor nutritivo y características sensoriales.

MARTÍNEZ ET AL., (2010). Uno de los principales retos en el desarrollo del cultivo comercial de fresa, e incluso en la poscosecha de la fruta, es el control de enfermedades que en su gran mayoría son de carácter fungoso; seguido por algunos problemas bacterianos, de nematodos y muy pocos ocasionados por virus. La fresa es una especie altamente susceptible a patógenos, algunos edáficos como *Phytophthora fragariae*, que ocasionan la enfermedad de la pudrición de la corona que tiene una íntima relación con *Deuteromycota*; *Pestalotia sp.*

La enfermedad *Pestalotia sp.* se caracteriza por manchas foliares de centro castaño claro, rodeado por áreas concéntricas de color castaño oscuro donde se observan acérvulos. Este borde a su vez se presenta circundado por un fino halo clorótico. Las lesiones pueden confluir demarcando áreas grandes de tejido necrótico de coloración grisácea.

La enfermedad produce decaimiento de la planta, notable pequeñez de las hojas, escasa y baja calidad de floración, también sirve de vector para la transmisión de *Phytophthora*, con esto ocasionando baja fructificación y pérdidas a los agricultores pues la inversión para controlarla, cada vez resulta más alta y el rendimiento del producto es menos.

Estas características la encuadran al patógeno como potencialmente peligroso y muy perjudicial.

JUSTIFICACIÓN.

Con el incremento de la producción de fresas y la resistencia de patógenos, surge la necesidad de buscar nuevas alternativas que ayuden al control, manteniendo un equilibrio ambiental y tratando que la economía del agricultor no se vea afectada por gastos del manejo fitosanitario.

Las pérdidas en los cultivos de fresas no son estrictamente reconocidas como tales por parte de los agricultores y productores en el campo, la falta de previsión en estos aspectos pueden llegar a causar hasta un 100% de pérdida del producto. La FAO reporta que “es difícil calcular las pérdidas de producción en los países en desarrollo, pero algunas autoridades estiman las pérdidas en no menos del 50 por ciento, la mitad de lo que se cultiva”.

La mayoría de productores no tienen capacitación para este tipo de tareas como son: controles fitosanitarios procesos de selección, embalaje, almacenamiento, manejo de cuartos fríos, etc. Sobre todo en un cultivo tan susceptible como la fresa.

La investigación es relevante porque se pretende encontrar nuevas alternativas y manejos adecuados, para el control enfermedades fungosas como *Pestalotia* sp en el cultivo de fresa, sin que resulte altamente costoso para los agricultores y puedan mantener el sustento económico con la producción de esta fruta.

OBJETIVOS

General

Evaluar tres dosis en dos frecuencias de Agrisafe y Fludioxonil (Celest), para el control de *Pestalotia sp.* En el cultivo de Fresa (*Fragaria vesca*), en El Sector El Paraíso Huachi Grande, Ambato, Tungurahua 2015.

Específicos

Determinar la mejor dosis de Agrisafe y Fludioxonil en el control de *Pestalotia sp.*

Determinar la mejor frecuencia de aplicación de Agrisafe y Fludioxonil.

Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

CAPÍTULO I

1. REVISIÓN LITERARIA

1.1. Marco Teórico

1.1.1. Cultivo de fresa (*Fragaria vesca* L).

SAGARPA, (2005) Manifiesta que la fresa o *Fragaria vesca* pertenece a la familia de las *Rosaceae* en el género *Fragaria*. Es originaria de las regiones templadas del mundo y se caracteriza por tener tallos rastreros, nudosos y con estolones, hojas grandes trifoliadas, pecioladas, flores blancas y frutos rojos aromáticos.

ALSINA GRAU (1984) Manifiesta que las fresas son plantas perennes de la familia de las Rosáceas, que producen brotes nuevos cada año. Presentan una roseta basal de donde surgen las hojas y los tallos florales, ambos de la misma longitud. Los tallos florales no presentan hojas. En su extremo aparecen las flores, de cinco pétalos, cinco cepálos y numerosos estambres.

ÁLVAREZ Y MORALES (2008), expresan que la fresa es un vegetal de tipo vivaz que puede vivir varios años y se ha convertido en un cultivo industrial muy importante a nivel mundial. Se puede afirmar que la planta posee las más variadas y complejas posibilidades de manejo; esta condición le ha permitido un desarrollo inusitado en las áreas productivas.

1.1.2. Pestalotia sp.

1.1.2.1. Historia.

REVISTA CORPOICA (2006) señala que el género *Pestalotia* fue reportado por Noratis en tallos de la vid (*Vitis vinifera*) en Italia y le dio el nombre de Fortunato *Pestalozza*. Luego Guba y Linder le dieron la ortografía correcta al género (Durán et al., 1982). Por su parte, Michelia encontró esta enfermedad en 1884 y Berry-Hill la reporta en 1934 atacando frutos de guayaba en México. Edwards reportó a *Pestalotia psiddi* Pat. en 1965.

En la India como el organismo causante de chancros en el fruto de la guayaba; el mismo investigador anota que los chancros producidos por *P. psiddi* habían sido reportados en Bombay por Chibber (1932), Narasimhan (1949) y Venkata Krishniah de Mysore (1952) (autores citados por Mayorga et al., 1969).

Pestalotia psiddi también ha sido reportado en Australia, Malasia, India, Mozambique, Zambia, Nigeria, Venezuela, **Ecuador** y Puerto Rico (Snowdon, 1990, citado por Solano, 1999). Lim Tong y Khoo Khay (citados por Solano, 1999) reportan que la enfermedad es causada en Malasia por el insecto *Helopeltis* (Hemiptera: *Teobromae*), el cual perfora el fruto para alimentarse y que en dichas lesiones crece y se desarrolla *Pestalotia* como un hongo secundario.

1.1.2.2. Clasificación Taxonómica.

OIRSA (2012) da la siguiente Clasificación Taxonómica

Reino: Mycetae

División: Eumycota

Subdivisión: Deuteromycotina.

Clase: Coelomycetes

Orden: Melanconiales

Familia: Melanconiaceae

Género: *Pestalotia sp.*

1.1.2.3. Características Morfológicas.

BARNET Y HUNTER, (1988) citado por BALODANO (2009) manifiestan que *Pestalotia sp.* se presentan con conidios septados, con 3 flagelos, acérvulos oscuros; cirros negros, irrumpentes que se forman en condiciones húmedas. Es un parásito oportunista o débil, su presencia está asociada a otros problemas, tanto abióticos como la sequía o malos suelos o bióticos, como ataques de insectos u otros hongos primarios

VERDE Y SÁNCHEZ (2005) Mencionan que, *Pestalotia* es un patógeno secundario, es saprofita en tejidos muertos y es un parásito débil que infecta heridas bajo condiciones húmedas.

1.1.2.4. Síntomas

MUÑOZ ET AL, (2007) Manifiesta que *Pestalotia sp.* ataca principalmente tejido joven, y penetran a través de heridas en la corteza, en condiciones de debilidad del hospedante, en la lesión prosperan anualmente, determinando la muerte del ramillo

cuyas hojas presentan síntomas generalizados de marchitez y atabacamiento. Pueden producirse traslaciones de resina a través de los tejidos infectados, cuando inicia la enfermedad produce una necrosis parcial.

Los signos de este hongo fructifica formando acérvulos de color negro y la emisión de los conidios tiene lugar por medio de cirros de color negro.

MOLINA VALERO (1998) menciona que los síntomas de *Pestalotia sp.* en fresas se manifiesta por un secamiento de los bordes de los folíolos de ápice hacia la base, necrosando completamente el tejido y de una decoloración marrón, en el se presentan puntos negros formados por los acérvulos del patógeno, con un diámetro de 1 a 2 mm. Vistos al estereoscopio, dan la apariencia de picnidios de los que salen filamentos helicoidales a manera de cirros formados por las conidias del hongo.

1.1.2.5. Ciclo de vida

SEGÚN SÁNCHEZ Y CÁRDENAS, (2002) el ciclo de vida de *Pestalotia sp.* empieza con el proceso infeccioso del hongo que puede iniciarse a partir de ascosporas o conidios. El ciclo de vida del patógeno depende las condiciones atmosféricas, huésped y variabilidad del hongo, después de la germinación de las ascosporas o conidios y la penetración de la hifa a través de los estomas inicia un proceso de infección caracterizado por la aparición de seis estados de desarrollo de los síntomas de la enfermedad.

El ciclo se inicia con la germinación de las esporas, las cuales, después de su liberación y dispersión por acción del agua o el viento, se depositan sobre las hojas sanas o ya infectadas. Allí el inoculo germina para producir un tubo germinativo que se alarga y se ramifica rápidamente en busca de estomas, para luego penetrar en un

tiempo que va de 2a 6 horas. Para que este proceso ocurra es necesaria la presencia de agua libre sobre las hojas.

1.1.3. Celest. (Fludioxonil)

SYNGENTA (2014), señala que Celest es un innovador fungicida perteneciente al grupo de las estrobilurinas para tratamiento de semillas de cereal que controla, entre otras, enfermedades tales como tizón o caries en trigo y helmintosporiosis en cebada.

1.1.3.1. Mecanismo de Acción.

El fludioxonil bloquea la acción de una enzima, una proteíno-quinasa, encargada de catalizar la fosforilación de la enzima reguladora de la síntesis del glicerol, compuesto que se encarga de regular la presión osmótica intercelular, a través de los procesos de intercambio de la membrana plasmática. De esta manera, la enzima reguladora no se desactiva y se estimula la síntesis del glicerol que, al acumularse, produce una hipertrofia que acaba destruyendo las células del hongo.

Este modo de acción bioquímico es específico de los fenilpirroles. Su actividad por contacto perdura durante bastante tiempo sobre la superficie de la hoja y del fruto, y garantiza un nivel de eficacia adecuado, también a temperaturas altas.

1.1.3.2. Formulación y Concentración

Suspensión concentrada para tratamiento, que contiene 25 g de ingrediente activo por litro de producto comercial. Su aplicación es recomendada en dosis de 1 cm³ por litro.

1.1.3.3. Acción Fitosanitaria

Fungicida de amplio espectro para tratamiento de semillas de arroz, maíz y soya, contra enfermedades provenientes de hongos Ascomycetos, Basidiomycetos y Deuteromycetos presentes en la semilla y en el suelo.

1.1.4. Agrisafe.

LANTAGRI (2014) otorga la siguiente descripción al producto.

- Agrisafe AG-250, es un revolucionario catalizador biológico o bio-estimulante natural concentrado en forma líquida basado en una combinación sinérgica de aminoácidos, ácidos grasos, proteínas, vitaminas, extractos de plantas, macro y micronutrientes, que producen múltiples efectos positivos.
- Incrementa la fertilidad del suelo, aumenta la actividad microbiana del suelo y libera el fosforo que se encuentra bloqueado en el suelo, estimulando un rápido aumento radicular en las plantas tratadas.
- Adicionalmente, ha demostrado una excelente actividad fungistática protectante, fito-fortificante y estimulante que ayuda a las plantas en cualquier estado de su crecimiento.
- Produce un efecto inductor de resistencia en las plantas tratadas al estimular la producción de fitoalexinas que reducen la necesidad de pesticidas.
- Los resultados son plantas más vigorosas y saludables, suelos más fértiles, mayor rendimiento y mejor calidad.
- Agrisafe AG-250, se puede aplicar al follaje o al suelo por vía aspersión o fertirriego.

- Agrisafe AG-250 es un inductor de resistencia sistémica y local que tiene un rango muy amplio de beneficios para el agricultor interesado en mejorar el rendimiento de sus cultivos, abaratar costos y combatir plagas de una manera ecológicamente segura.
- Agrisafe AG-250, a diferencia de otros bio-estimulantes en el mercado, no aporta bacterias ni enzimas foráneas y de dudosa aclimatación en suelos distintos a su proveniencia sino que estimula el crecimiento microbiano presente en el suelo ayudando a recuperar la vitalidad del mismo. Realiza una actividad fungistática inmediata a través de una acción física y no química como los fungicidas convencionales en el mercado.

1.1.4.1. Ingredientes

Aceites vegetales, aminoácidos, surfactantes naturales, ácidos grasos de origen vegetal, extractos naturales de plantas y alcohol orgánico.

1.1.4.2. Características de la Tecnología

AG-250 es 100% Biodegradable y según regulación 29 CFR-1910.1200 de la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) califica como “TRADE SECRET” ya que no contiene ningún elemento peligroso según las definiciones de OSHA.

AG-250 incrementa la fertilidad del suelo, aumenta la actividad microbiana del suelo y libera el fósforo que se encuentra bloqueado en el suelo, estimulando un rápido aumento radicular en las plantas tratadas.

Adicionalmente, AG-250 ha demostrado una excelente actividad fungicida, fito-fortificante y estimulante que ayuda a las plantas en cualquier estado de su crecimiento.

Los resultados son plantas más vigorosas y saludables, suelos más fértiles, mayor rendimiento y mejor calidad.

AG-250 se puede aplicar al suelo o al follaje, vía aspersión o fertirriego.

AG-250 es inofensivo para el ecosistema, vida acuática y marina, etc.

1.1.4.3. Almacenaje

Mantener los envases cerrados en lugar fresco y ventilado.

1.1.4.4. Formulación.

Su aplicación es recomendada en dosis de 2,5 cm³ de producto comercial por litro de agua.

Instrucciones de Uso (Las recomendaciones varían según el cultivo)

CAPITULO II

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

2.1. Hipótesis

2.1.1. Hipótesis Nula.

Las dosis de Agrisafe y Fludioxonil no inciden en el control de *Pestalotia sp.*

Las frecuencias de aplicación de Agrisafe y Celest no inciden en el control de *Pestalotia sp.*

2.1.2. Hipótesis Alternativa.

Las dosis de Agrisafe y Fluxioxonil inciden en el control de *Pestalotia sp.*

Las frecuencias de aplicación de Agrisafe y Celest inciden en el control de *Pestalotia sp.*

2.2. Operacionalización de las Variables

CUADRO 1.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE A EVALUAR	INDICADORES
Frecuencias (2) Productos (2) Dosis (3)	Incidencia de patógeno <i>Pestalotia sp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de planta • Tamaño de fruto (longitud y diámetro) • Peso de fruto • Longitud radicular 	cm cm cm gr cm

Elaborado por: Gabriel Tapia

2.3. DISEÑO METODOLÓGICO

2.3.1. Tipo de Investigación

La presente investigación fue de carácter experimental debido a que se evaluó la eficacia de las dosis de dos productos agrícolas en el control de un patógeno.

Experimental-cuantitativa, basada en la investigación de campo y fundamentada en la toma de datos y tabulación de los mismos y así comparar los resultados con la investigación bibliográfica.

2.3.2. Metodología

2.3.2.1. Método

Se utilizó el método científico como método básico a lo largo de la investigación, utilizando herramientas como conceptos, definiciones, hipótesis, variables, indicadores, con el fin de demostrar lo planteado. Es también experimental e hipotético deductivo ya que se va a realizar un ensayo con el propósito de comprobar hipótesis.

2.3.3. Técnica.

2.3.3.1. Observación científica.

Se realizó permanentemente tomado datos en campo en el tiempo determinado de cada indicador a evaluar.

2.4. Materiales y Recursos

Para realizar este ensayo se utilizó los siguientes recursos, materiales y equipos.

2.4.1. Talento Humano

Autor: Tapia Sopalo Gabriel Mateo

Tutor: Ing. Agr. Ruth Pérez.

2.4.2. Material de Campo.

- Cultivo de Fresas.
- Estacas
- Libro de campo
- Lápiz

- Tarjetas para rotulación
- Flexómetro
- Píolas

2.4.3. Material Experimental.

- Celest (Fludioxonil).
- Agrisafe.

2.4.4. Material de Escritorio.

- Computadora.
- Papel bond.
- Internet.

2.4.5. Equipos.

- Equipo de Protección para fumigación.
- Bomba de mochila.
- Cámara fotográfica.
- Calculadora.
- Regla.
- Baldes.
- Balanza.
- Calibrador.
- Tijera.

2.5. Caracterización del Sitio Experimental.

2.5.1. División Política.

CUADRO 2.- DIVISIÓN POLÍTICA

Provincia:	Tungurahua
Cantón:	Ambato
Parroquia:	Huachi Grande
Sector:	El Paraíso

Elaborado por: Gabriel Tapia

2.5.2. Ubicación Geográfica.

CUADRO 3.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Latitud	1°19'35"S
Longitud	78°15'16"O
Altura	3066 m.s.n.m.

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: G.P.S. investigador

2.5.3. *Clima.*

CUADRO 4.- ASPECTOS CLIMÁTICOS

Temperatura promedio	12°C
Precipitación	584 mm/año
Luninuidad	12 horas luz

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: INAMHI, Huachi Grande

2.6. **Unidad Experimental.**

CUADRO 5.- UNIDAD EXPERIMENTAL

Unidad experimental	16 unidades por repetición (8 unidades para cada frecuencia) con un total de 48 unidades en el total del ensayo.
Unidad Experimental neta	16 m ²
Área	16 m ² para cada unidad (20m x 0,80m)
Número de camas/unidad experimental	1
Área total camas	256 m ²
Caminos	10m ² cada camino (20m x 0,50m)
Numero de caminos por repetición	15
Área total de caminos	150 m ²
Área total por repetición	406 m ²
Área total del experimento	1218 m ²

Elaborado por: Gabriel Tapia

2.7. Factores en Estudio.

2.7.1. A: Frecuencia (F).

Símbolo	Descripción
F1	A los 8 días de la primera aplicación.
F2	A los 15 días de la primera aplicación.

2.7.2. B: Productos (P)

Símbolo	Descripción
C	Celest
A	Agrisafe

2.7.3. C: Dosis (d)

Símbolo	Descripción
d0	Dosis 0
d1	Dosis baja

d2	Dosis media
d3	Dosis Alta

2.8. Tratamientos.

Los tratamientos del ensayo resultaron de la combinación de los niveles de cada uno de los factores en estudio y se presentan en el Cuadro 6.

CUADRO 6.- TRATAMIENTOS APLICADOS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISEF Y FLUDIOXONILO (CELEST), PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA), EN EL SECTOR EL PARAÍSO HUACHI GRANDE, AMBATO, TUNGURAHUA 2015.

t1	F1P1d0	Frecuencia 1, Celest dosis 0 a los 8 días de la primera aplicación
t2	F1P1d1	Frecuencia 1, Celest dosis baja 100 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 8 días de la primera aplicación
t3	F1P1d2	Frecuencia 1, Celest dosis media 200 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 8 días de la primera aplicación
t4	F1P1d3	Frecuencia 1, Celest dosis alta 300 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 8 días de la primera aplicación
t5	F1P2d0	Frecuencia 1, Agrisafe dosis 0 a los 8 días de la primera aplicación.
t6	F1P2d1	Frecuencia 1, Agrisafe dosis baja 400 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 8 días de la primera aplicación
t7	F1P2d2	Frecuencia 1, Agrisafe dosis media 500 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 8 días de la primera aplicación
t8	F1P2d3	Frecuencia 1, Agrisafe dosis alta 600 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 8 días de la primera aplicación
t9	F2P1d0	Frecuencia 2, Celest dosis 0 a los 15 días de la primera aplicación
t10	F2P1d1	Frecuencia 2, Celest dosis baja 100 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 15 días de la primera aplicación
t11	F2P1d2	Frecuencia 2, Celest dosis media 200 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 15 días de la primera aplicación. Continua...

t12	F21d3	Frecuencia 2, Celest dosis alta 300 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 15 días de la primera aplicación
t13	F2P2d0	Frecuencia 2, Agrisafe dosis 0 a los 15 días de la primera aplicación.
t14	F2P2d1	Frecuencia 2, Agrisafe dosis baja 400 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 15 días de la primera aplicación
t15	F2P2d2	Frecuencia 2, Agrisafe dosis media 500 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 15 días de la primera aplicación
t16	F2P2d3	Frecuencia 2, Agrisafe dosis alta 600 c ³ / 200 lit de dosis comercial a los 15 días de la primera aplicación

Elaborado por: Gabriel Tapia

2.9. Diseño Experimental.

El ensayo se implementó como diseño en parcelas Subdivididas.

2.9.1. Fuentes de variación (análisis del ADEVA)

CUADRO 7.- ESQUEMA DE ADEVA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 0 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA), EN EL SECTOR EL PARAÍSO HUACHI GRANDE, AMBATO, TUNGURAHUA 2015.

ESQUEMA DE ADEVA	
F de V	G.L
Total	(<i>abcr-1</i>) 47
R	(<i>r-1</i>) 2
Factor A (Frecuencia)	(<i>a-1</i>) 1
ERROR (a)	(<i>r-1</i>)(<i>a-1</i>) 2 Continua...

Factor B (Producto)	$(b-1)$ 1
AB	$(a-1)(b-1)$ 1
ERROR (b)	$a(r-1)(b-1)$ 4
Factor C (Dosis)	$(c-1)$ 3
AC	$(a-1)(c-1)$ 3
BC	$(b-1)(c-1)$ 3
ABC	$(a-1)(b-1)(c-1)$ 3
Error c	$ab(r-1)(c-1)$ 24

Elaborado por: Gabriel Tapia

$$C. V. \% (a) = \frac{\sqrt{CM e - (a)}}{\bar{Y}} = (100)$$

2.9.2. Análisis funcional

Se determinó el coeficiente de variación con la prueba de Tukey al 5% para las variables en estudio.

2.9.3. Datos a Tomar

2.9.3.1. Características Agronómicas

Raíz.

- Se midió la longitud desde la base de la corona hasta la terminal de la raíz.

Planta.

- Se midió la altura de crecimiento, desde el cuello en la corona hasta el ápice de las hojas en el momento de la detección del patógeno y luego de los tratamientos.

Fruto.

- Se midió la longitud y diámetro en el momento de la detección del patógeno y luego de los tratamientos.

Con una balanza electrónica se tomó el peso de cada fruta en el momento de la detección del patógeno y luego de los tratamientos.

2.9.4. Manejo Específico del Ensayo.

1.- Arrendamiento de un cultivo de fresas ya establecido

Para el establecimiento del ensayo, se arrendo un cultivo de fresas que se encuentre con problemas de *Pestalotia*.

2.- Localización e identificación de la enfermedad

Se tomaron muestras del cultivo para localizar e identificar el patógeno mediante pruebas en laboratorio. Estas pruebas se las realizo en el laboratorio LABOQT-Ambato.

3.- Establecimiento del ensayo

Una vez obtenido los resultados, se estableció el ensayo, en donde una cama de cultivo fue una unidad experimental y, se registraron datos del estado del cultivo.

4.- Primera aplicación de Producto

Luego del establecimiento del ensaño, se aplicó por aspersión (fumigación), los tratamientos con Celest y Agrisafe, en las dosis establecidas para cada producto.

5.- Registro de datos

A los 5 días después de la aplicación, se registraron datos, mediante la toma de muestras de las plantas.

6.- Segunda Aplicación de productos

La segunda aplicación se lo realizo a 8 días después de la primera aplicación, correspondiente a la primera frecuencia.

La segunda aplicación para la segunda frecuencia se lo realizo a los 15 días después de la primera aplicación correspondiente a la segunda frecuencia.

7.- Registro de datos

A los 5 días después de la aplicación, se registraron datos, mediante la toma de muestras de las plantas.

Los datos se registraron en un intervalo de 8 días por cuatro ocasiones sin que estos afecten a los tratamientos.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Peso del Fruto a los 0 Días

CUADRO 8.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 0 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	618,17	2	309,08	29,91	0,0324 *
FRECUENCIA	154,08	1	154,08	14,91	0,061 ns
ERROR A	20,67	2	10,33		
PRODUCTOS	0,33	1	0,33	0,01	0,9273 ns
F x P	36,75	1	36,75	0,78	0,3853 ns
ERROR B	141,17	4	35,29		
DOSIS	25,5	3	8,5	0,18	0,9083 ns
F x D	35,75	3	11,92	0,25	0,858 ns
P x D	105,83	3	35,28	0,75	0,5327 ns
F x D x P	130,42	3	43,47	0,92	0,4438 ns
ERROR C	1128	24	47		
TOTAL	2396,67	47			
CV%	17,73				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable peso del fruto a los 0 días de la primera aplicación de los tratamientos (Cuadro 8), se puede establecer que no existen

diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 17,73 que puede considerarse alto, sin embargo se debe tomar en cuenta que los tratamientos se encuentran en su fase de inicio.

3.2. Peso del Fruto en los 8 Días

CUADRO 9.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 8 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	58,63	2	29,31	2,39	0,2951 ns
FRECUENCIA	111,02	1	111,02	9,05	0,095 ns
ERROR A	24,54	2	12,27		
PRODUCTOS	20,02	1	20,02	1,59	0,2757 ns
F x P	11,02	1	11,02	0,47	0,4992 ns
ERROR B	50,33	4	12,58		
DOSIS	745,4	3	248,47	10,61	0,0001 *
F x D	179,23	3	59,74	2,55	0,0793 ns
P x D	320,23	3	106,74	4,56	0,0115 *
F x D x P	283,56	3	94,52	4,04	0,0186 *
ERROR C	561,83	24	23,41		
TOTAL	2365,81	47			
CV%	11,14				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable peso del fruto a los 8 días correspondientes a la primera frecuencias de aplicación de los tratamientos (Cuadro 9), se puede establecer que existe diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, dosis, producto por dosis y frecuencia por producto por dosis. El coeficiente de variación fue 11,14 %.

Para conocer cuál de los tratamientos produjo mejores resultados en la variable peso del fruto, procedemos a realizar la prueba de significación estadística.

CUADRO 10.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

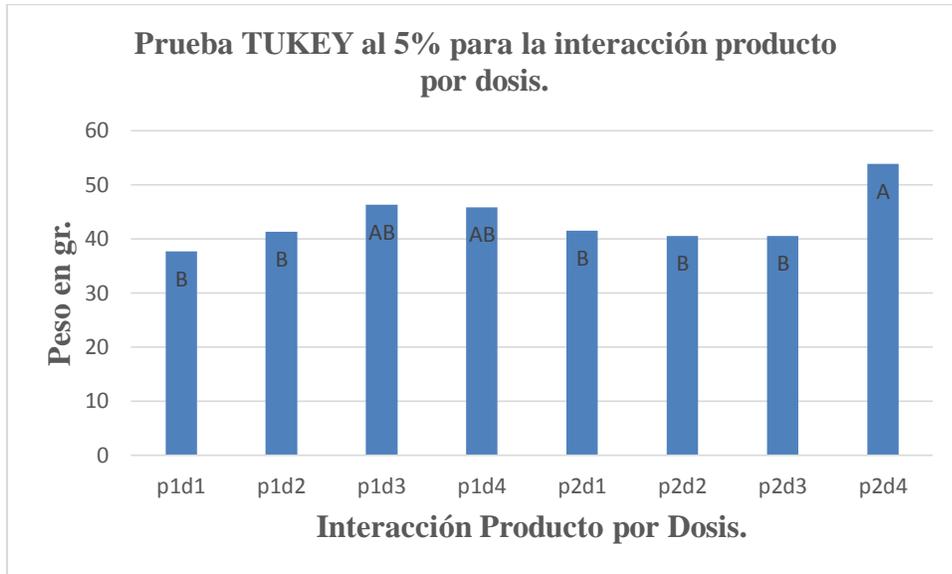
P x D	PROMEDIOS	RANGOS
p1d1	37,67	B
p1d2	41,33	B
p1d3	46,33	AB
p1d4	45,83	AB
p2d1	41,5	B
p2d2	40,5	B
p2d3	40,5	B
p2d4	53,83	A

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Del análisis de significación estadística (Cuadro 10), se puede identificar que los rangos de diferencia son muy cercanos entre sí, en donde el tratamiento p1d1 (producto 1 Fludioxonil x dosis 1 que equivale a 0) el peso es menor con un promedio de 37,67g y la mejor interacción el tratamiento p2d4 (producto 2 Agrisafe x dosis 4 equivalente a alta) dando como promedio 53,83g que influye directamente en el rendimiento del cultivo y por lo tanto mayor rentabilidad.

GRAFICO 1.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).



Elaborado por: Gabriel Tapia
Fuente: Libro de campo de tesis

En el grafico 1, se muestra la representación gráfica de las interacciones con la prueba de Tukey al 5%. Para los tratamientos en estudio.

CUADRO 11.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE FRECUENCIA POR PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

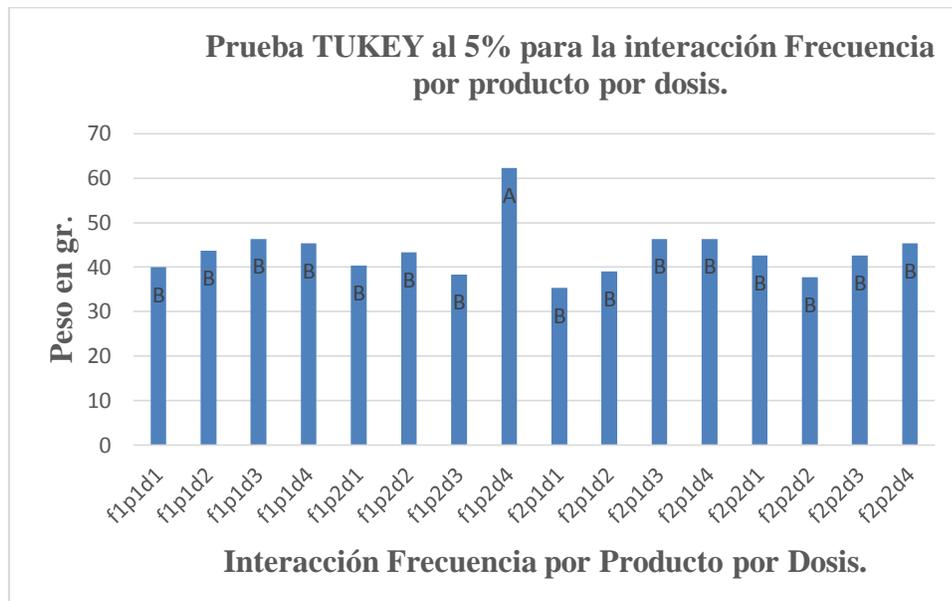
F x P x D	PROMEDIOS	RANGOS
f1p1d1	40	B
f1p1d2	43,67	B
f1p1d3	46,33	B
f1p1d4	45,33	B
f1p2d1	40,33	B
f1p2d2	43,33	B
f1p2d3	38,33	B
f1p2d4	62,33	A
f2p1d1	35,33	B
f2p1d2	39	B
f2p1d3	46,33	B
f2p1d4	46,33	B
f2p2d1	42,67	B
f2p2d2	37,67	B
f2p2d3	42,67	B
f2p2d4	45,33	B

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Del análisis de significación estadística (Cuadro 11), se puede identificar que los rangos de diferencia son muy cercanos entre sí, en donde el tratamiento f2p1d2 (frecuencia 2 a los 15 días x producto 1 Fludioxonil x dosis 2 que equivale a baja) el peso es menor con un promedio de 39g y la mejor interacción el tratamiento f1p2d4 (frecuencia 1 a los 8 días x producto 2 Agrisafe x dosis 4 equivalente a alta) dando como promedio 53,83g que influye directamente en el rendimiento del cultivo y por lo tanto mayor rentabilidad.

GRAFICO 2.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION FRECUENCIA POR PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).



Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

En el grafico 2, se muestra la representación gráfica de las interacciones con la prueba de Tukey al 5%. Para los tratamientos en estudio.

3.2.1. Peso del Fruto a los 15 Días

CUADRO 12.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 15 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	138,29	2	69,15	14,49	0,0645 ns
FRECUENCIA	70,08	1	70,08	14,69	0,0618 ns
ERROR A	9,54	2	4,77		
PRODUCTOS	36,75	1	36,75	2,28	0,2056 ns
F x P	0,75	1	0,75	0,04	0,844 ns
ERROR B	64,5	4	16,13		
DOSIS	1123,75	3	374,58	19,76	<0,0001 *
F x D	71,42	3	23,81	1,26	0,3118 ns
P x D	348,75	3	116,25	6,13	0,003 *
F x D x P	183,08	3	61,03	3,22	0,0406 *
ERROR C	455	24	18,96		
TOTAL	2501,92	47			
CV%	9,61				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable peso del fruto a los 15 días correspondientes a la segunda frecuencias de aplicación de los tratamientos (Cuadro 12), se puede establecer que el factor dosis tiene una variación significativa al igual que las interacciones frecuencia por dosis y frecuencia por dosis por producto, siendo el coeficiente de variación 9,61 %.

Para conocer cuál de los tratamientos produjo mejores resultados en la variable peso del fruto, procedemos a realizar la prueba de significación estadística.

CUADRO 13.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

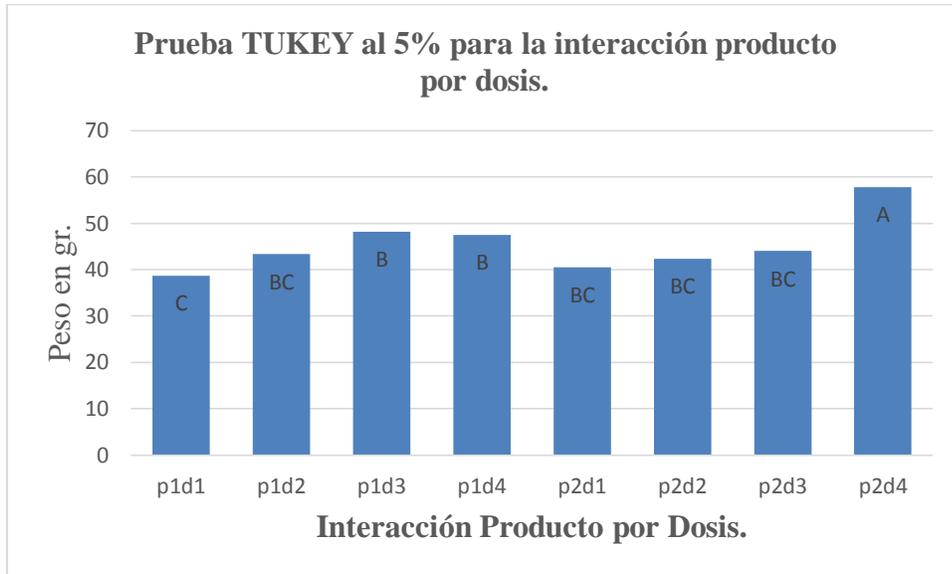
P x D	PROMEDIOS	RANGOS
p1d1	38,67	C
p1d2	43,33	BC
p1d3	48,17	B
p1d4	47,5	B
p2d1	40,5	BC
p2d2	42,33	BC
p2d3	44	BC
p2d4	57,83	A

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Del análisis de significación estadística (Cuadro 13), se pudo identificar que los rangos de diferencia son muy cercanos entre sí, en donde el tratamiento p1d1 (producto 1 Fludioxonil x dosis 1 que equivale a 0) el peso es menor con un promedio de 38,67g siendo la mejor interacción el tratamiento p2d4 (producto 2 Agrisafe x dosis 4 equivalente a alta) dando como promedio 57,83g que influye directamente en el rendimiento del cultivo y por lo tanto mayor rentabilidad.

GRAFICO 3.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).



Elaborado por: Gabriel Tapia
Fuente: Libro de campo de tesis

En el grafico 3, se muestra la representación gráfica de las interacciones con la prueba de Tukey al 5%. Para los tratamientos en estudio.

CUADRO 14.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE FRECUENCIA POR PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

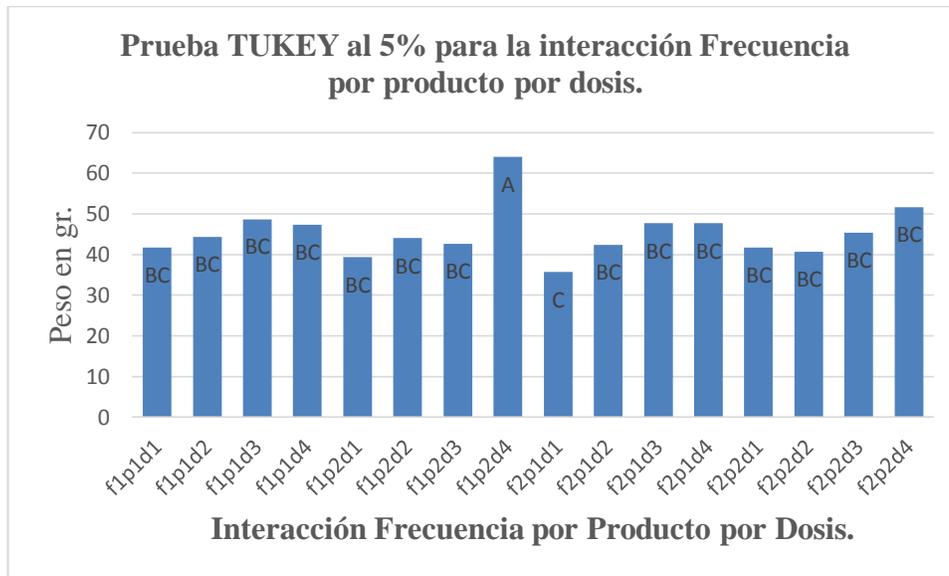
F x P x D	PROMEDIOS	RANGOS
f1p1d1	41,67	BC
f1p1d2	44,33	BC
f1p1d3	48,67	BC
f1p1d4	47,33	BC
f1p2d1	39,33	BC
f1p2d2	44	BC
f1p2d3	42,67	BC
f1p2d4	64	A
f2p1d1	35,67	C
f2p1d2	42,33	BC
f2p1d3	47,67	BC
f2p1d4	47,67	BC
f2p2d1	41,67	BC
f2p2d2	40,67	BC
f2p2d3	45,33	BC
f2p2d4	51,67	AB

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Del análisis de significación estadística (Cuadro 14), se puede identificar que los rangos de diferencia son muy cercanos entre sí, en donde que el tratamiento f2p1d1 (frecuencia 2 a los 15 días x producto 1 Fludioxonil x dosis 1 que equivale a 0) el peso es menor con un promedio de 35,67g siendo la mejor interacción el tratamiento f1p2d4 (frecuencia 1 a los 8 días x producto 2 Agrisafe x dosis 4 equivalente a alta) dando como promedio 64g que influye directamente en el rendimiento del cultivo y por lo tanto mayor rentabilidad.

GRAFICO 4.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION FRECUENCIA POR PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).



Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

En el grafico 4, se muestra la representación gráfica de las interacciones con la prueba de Tukey al 5%. Para los tratamientos en estudio.

3.2.2. Peso del Fruto a los 23 Días

CUADRO 15.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL PESO DEL FRUTO A LOS 23 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	186,79	2	93,4	12,42	0,0745 ns
FRECUENCIA	80,08	1	80,08	10,65	0,0825 ns
ERROR A	15,04	2	7,52		
PRODUCTOS	102,08	1	102,08	3,37	0,1405 ns
F x P	14,08	1	14,08	0,82	0,3738 ns
ERROR B	121,33	4	30,33		
DOSIS	1533,75	3	511,25	29,82	<0,0001 *
F x D	75,08	3	25,03	1,46	0,2505 ns
P x D	443,75	3	147,92	8,63	0,0005 *
F x D x P	132,42	3	44,14	2,57	0,0775 ns
ERROR C	411,5	24	17,15		
TOTAL	3115,92	47			
CV%	8,46				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable peso del fruto a los 23 días correspondientes a la última fase de aplicación de los tratamientos (Cuadro 15), se puede establecer que el factor dosis tiene una variación significativa al igual que la interacción producto por dosis, siendo el coeficiente de variación 8,46 %.

Para conocer cuál de los tratamientos produjo mejores resultados en la variable peso del fruto, procedemos a realizar la prueba de significación estadística.

CUADRO 16.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

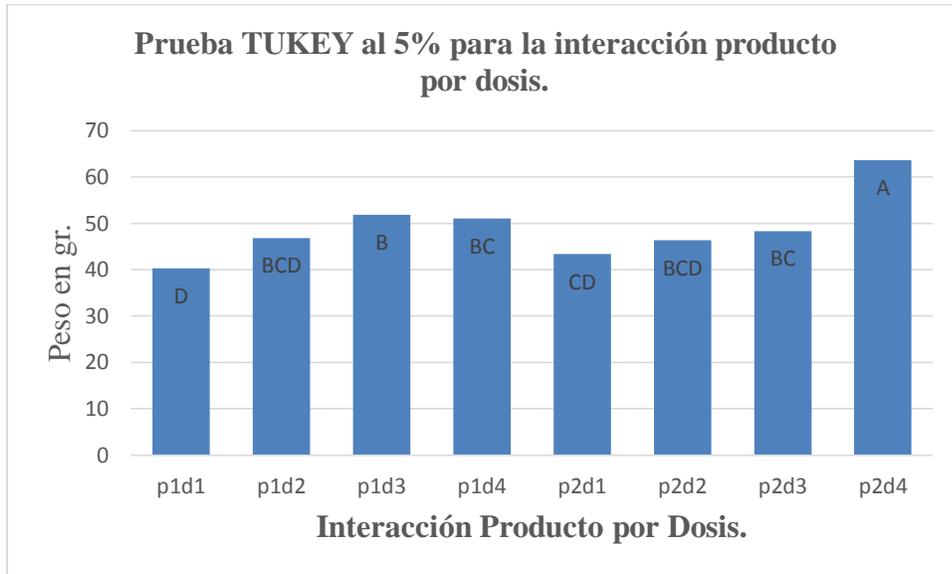
P x D	PROMEDIOS	RANGOS
p1d1	40,33	D
p1d2	46,83	BCD
p1d3	51,83	B
p1d4	51	BC
p2d1	43,33	CD
p2d2	46,33	BCD
p2d3	48,33	BC
p2d4	63,67	A

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Del análisis de significación estadística (Cuadro 16), se pudo identificar que los rangos de diferencia son muy cercanos entre sí, en donde que el tratamiento p1d1 (producto 1 Fludioxonil x dosis 1 que equivale a 0) el peso es menor con un promedio de 40,33g siendo la mejor interacción el tratamiento p2d4 (producto 2 Agrisafe x dosis 4 equivalente a alta) dando como promedio 63,67g que influye directamente en el rendimiento del cultivo y por lo tanto mayor rentabilidad.

GRAFICO 5.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).



Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

En el grafico 5, se muestra la representación gráfica de las interacciones con la prueba de Tukey al 5%. Para los tratamientos en estudio.

3.2.3. Longitud del Fruto a los 0 Días

CUADRO 17.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA LONGITUD DEL FRUTO A LOS 0 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	1,17	2	0,59	7,06	0,1241 ns
FRECUENCIA	1,47	1	1,47	17,68	0,0522 ns
ERROR A	0,17	2	0,08		
PRODUCTOS	0,02	1	0,02	0,32	0,6027 ns
F x P	0,03	1	0,03	0,1	0,7542 ns
ERROR B	0,26	4	0,07		
DOSIS	0,37	3	0,12	0,41	0,7476 ns
F x D	0,61	3	0,2	0,68	0,5719 ns
P x D	0,49	3	0,16	0,55	0,6549 ns
F x D x P	0,16	3	0,05	0,18	0,9088 ns
ERROR C	7,18	24	0,3		
TOTAL	11,93	47			
CV%	9,74				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud del fruto a los 0 días de la primera aplicación de los tratamientos (Cuadro 17), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 9,7 % y los tratamientos se encuentran en su fase de inicio.

3.2.4. Longitud del Fruto a los 8 Días

CUADRO 18.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA LONGITUD DEL FRUTO A LOS 8 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	0,06	2	0,03	0,15	0,8691 ns
FRECUENCIA	1,11	1	1,11	5,14	0,1514 ns
ERROR A	0,43	2	0,22		
PRODUCTOS	0,23	1	0,23	0,89	0,3983 ns
F x P	0	1	0	0	0,9687 ns
ERROR B	1,02	4	0,25		
DOSIS	0,71	3	0,24	1,8	0,1749 ns
F x D	0,59	3	0,2	1,48	0,2449 ns
P x D	1,42	3	0,47	3,57	0,0288 *
F x D x P	0,23	3	0,08	0,57	0,6383 ns
ERROR C	3,17	24	0,13		
TOTAL	8,97	47			
CV%	6,49				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud del fruto a los 8 días correspondientes a la primera frecuencia de aplicación de los tratamientos (Cuadro 18), se puede establecer que existe diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, producto por dosis. El coeficiente de variación fue 6,49 %.

Para conocer cuál de los tratamientos produjo mejores resultados en la variable peso del fruto, procedemos a realizar la prueba de significación estadística.

CUADRO 19.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

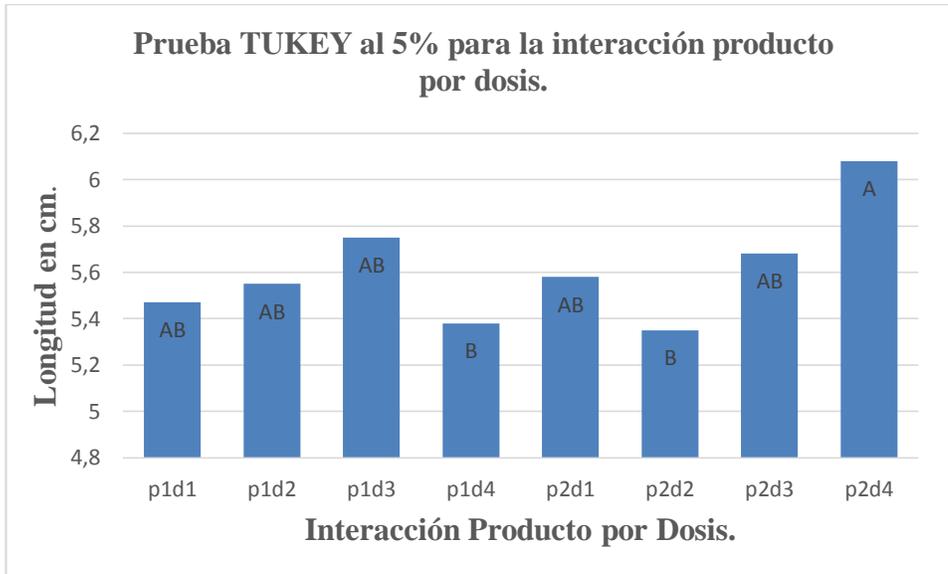
P x D	PROMEDIOS	RANGOS
p1d1	5,47	AB
p1d2	5,55	AB
p1d3	5,75	AB
p1d4	5,38	B
p2d1	5,58	AB
p2d2	5,35	B
p2d3	5,68	AB
p2d4	6,08	A

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Del análisis de significación estadística (Cuadro 19), se pudo identificar que los rangos de diferencia son muy cercanos entre sí, en donde el tratamiento p2d2 (producto 2 Agrisafe x dosis 2 que equivale a baja) la longitud es menor con un promedio de 5,35 cm siendo la mejor interacción el tratamiento p2d4 (producto 2 Agrisafe x dosis 4 equivalente a alta) dando como promedio 6,08 cm que influye directamente en el rendimiento del cultivo y por lo tanto mayor rentabilidad.

GRAFICO 6.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).



Elaborado por: Gabriel Tapia
Fuente: Libro de campo de tesis

En el grafico 6, se muestra la representación gráfica de las interacciones con la prueba de Tukey al 5%. Para los tratamientos en estudio.

3.2.5. Longitud del Fruto a los 15 Días

CUADRO 20.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA LONGITUD DEL FRUTO A LOS 15 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	0,26	2	0,13	2,76	0,2663 ns
FRECUENCIA	0,04	1	0,04	0,86	0,4526 ns
ERROR A	0,1	2	0,05		
PRODUCTOS	0,21	1	0,21	1,85	0,2456 ns
F x P	0,03	1	0,03	0,37	0,5495 ns
ERROR B	0,46	4	0,12		
DOSIS	2,77	3	0,92	11,35	0,0001 *
F x D	0,19	3	0,06	0,8	0,5086 ns
P x D	0,7	3	0,23	2,86	0,058 ns
F x D x P	0,36	3	0,12	1,47	0,2484 ns
ERROR C	1,95	24	0,08		
TOTAL	7,08	47			
CV%	4,94				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud del fruto a los 15 días correspondientes a la segunda frecuencias de aplicación de los tratamientos (Cuadro 12), se puede establecer que existe diferencia significativa en el tratamiento dosis. El coeficiente de variación fue 4,94 %.

3.2.6. Longitud del Fruto a los 23 Días

CUADRO 21.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA LONGITUD DEL FRUTO A LOS 23 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	0,2	2	0,1	10,91	0,084 ns
FRECUENCIA	0,18	1	0,18	19,56	0,0475 ns
ERROR A	0,02	2	0,01		
PRODUCTOS	0,15	1	0,15	0,74	0,4384 ns
F x P	0,06	1	0,06	0,7	0,4119 ns
ERROR B	0,82	4	0,21		
DOSIS	2,41	3	0,8	9,3	0,0003 *
F x D	0,07	3	0,02	0,27	0,849 ns
P x D	0,85	3	0,28	3,27	0,0388 *
F x D x P	0,14	3	0,05	0,56	0,6492 ns
ERROR C	2,07	24	0,09		
TOTAL	6,96	47			
CV%	5,05				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud del fruto a los 23 días correspondientes a la última fase de aplicación de los tratamientos (Cuadro 21), se puede establecer que existe diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, producto por dosis. El coeficiente de variación fue 5,05 %.

Para conocer cuál de los tratamientos produjo mejores resultados en la variable longitud del fruto, procedemos a realizar la prueba de significación estadística.

CUADRO 22.- SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA DE PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

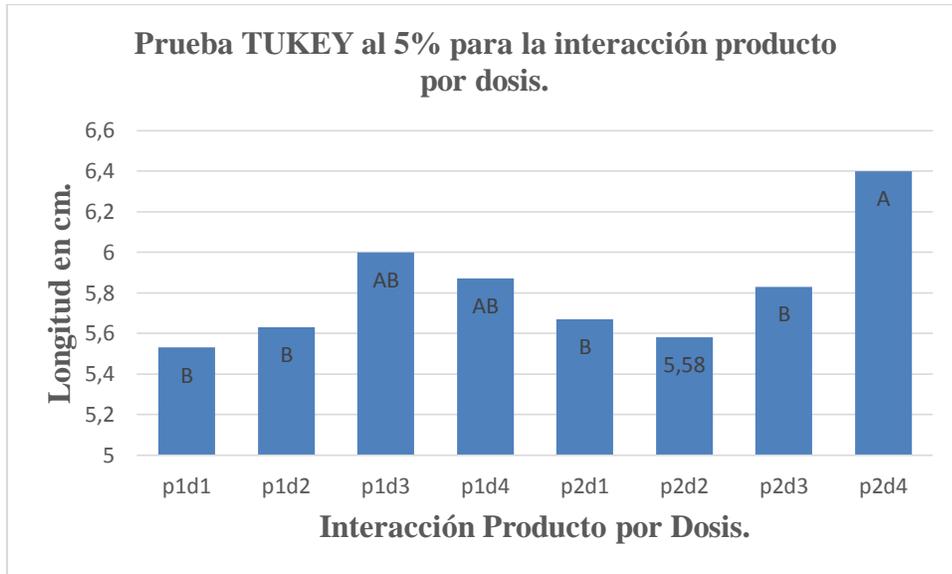
P x D	PROMEDIOS	RANGOS
p1d1	5,53	B
p1d2	5,63	B
p1d3	6	AB
p1d4	5,87	AB
p2d1	5,67	B
p2d2	5,58	B
p2d3	5,83	B
p2d4	6,4	A

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Del análisis de significación estadística (Cuadro 22), se puede identificar que los rangos de diferencia son muy cercanos entre sí, en donde el tratamiento p1d1 (producto 1 Fludioxonil x dosis 1 que equivale a 0) la longitud es menor con un promedio de 5,53 cm siendo la mejor interacción el tratamiento p2d4 (producto 2 Agrisafe x dosis 4 equivalente a alta) dando como promedio 6,4 cm que influye directamente en el rendimiento del cultivo y por lo tanto mayor rentabilidad.

GRAFICO 7.- PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA INTERACCION PRODUCTO POR DOSIS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).



Elaborado por: Gabriel Tapia
Fuente: Libro de campo de tesis

En el grafico 6, se muestra la representación gráfica de las interacciones con la prueba de Tukey al 5%. Para los tratamientos en estudio.

3.2.7. Diámetro del Fruto a los 0 Días

CUADRO 23.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DEL FRUTO A LOS 0 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	0,3	2	0,15	2,22	0,3101 ns
FRECUENCIA	0,03	1	0,03	0,37	0,6038 ns
ERROR A	0,14	2	0,07		
PRODUCTOS	0	1	0	0,01	0,9124 ns
F x P	0,03	1	0,03	0,24	0,627 ns
ERROR B	0,55	4	0,14		
DOSIS	0,54	3	0,18	1,72	0,1903 ns
F x D	0,3	3	0,1	0,95	0,4334 ns
P x D	0,43	3	0,14	1,36	0,2776 ns
F x D x P	0,91	3	0,3	2,91	0,055 ns
ERROR C	2,5	24	0,1		
TOTAL	5,7	47			
CV%	8,85				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable diámetro del fruto a los 0 días de la primera aplicación de los tratamientos (Cuadro 23), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 8,85 % y los tratamientos se encuentran en su fase de inicio.

3.2.8. Diámetro del Fruto a los 8 Días

CUADRO 24.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DEL FRUTO A LOS 8 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	0,42	2	0,21	7,5	0,1177 ns
FRECUENCIA	0,08	1	0,08	3,01	0,225 ns
ERROR A	0,06	2	0,03		
PRODUCTOS	0,01	1	0,01	0,26	0,6399 ns
F x P	0,01	1	0,01	0,07	0,8003 ns
ERROR B	0,12	4	0,03		
DOSIS	1,78	3	0,59	5,18	0,0067 *
F x D	0,48	3	0,16	1,4	0,267 ns
P x D	0,52	3	0,17	1,5	0,2387 ns
F x D x P	0,24	3	0,08	0,69	0,5668 ns
ERROR C	2,75	24	0,11		
TOTAL	6,46	47			
CV%	8,59				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable diámetro del fruto a los 8 días correspondiente a la primera frecuencia de aplicación de los tratamientos (Cuadro 24), se puede establecer que existe diferencia significativa en el tratamiento dosis. El coeficiente de variación fue 8,59 %.

3.2.9. Diámetro del Fruto a los 15 Días

CUADRO 25.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DEL FRUTO A LOS 15 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	0,87	2	0,44	3,53	0,2206 ns
FRECUENCIA	0,01	1	0,01	0,08	0,8006 ns
ERROR A	0,25	2	0,12		
PRODUCTOS	0,06	1	0,06	0,95	0,3848 ns
F x P	0,01	1	0,01	0,19	0,6693 ns
ERROR B	0,25	4	0,06		
DOSIS	0,64	3	0,21	7,61	0,001 *
F x D	0,1	3	0,03	1,16	0,3438 ns
P x D	0,26	3	0,09	3,12	0,0448 ns
F x D x P	0,14	3	0,05	1,62	0,2102 ns
ERROR C	0,67	24	0,03		
TOTAL	3,24	47			
CV%	4,2				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable diámetro del fruto a los 15 días correspondientes a la segunda frecuencia de aplicación de los tratamientos (Cuadro 25), se puede establecer que existe diferencia significativa en el tratamiento dosis. El coeficiente de variación fue 4,2 %.

3.2.10. Diámetro del Fruto a los 23 Días

CUADRO 26. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DEL FRUTO A LOS 23 DÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	0,86	2	0,43	5,67	0,1499 ns
FRECUENCIA	0,04	1	0,04	0,54	0,5394 ns
ERROR A	0,15	2	0,08		
PRODUCTOS	0,07	1	0,07	0,28	0,6234 ns
F x P	0	1	0	0,04	0,8483 ns
ERROR B	0,96	4	0,24		
DOSIS	1,3	3	0,43	4,87	0,0087 *
F x D	0	3	0	0	0,9998 ns
P x D	0,18	3	0,06	0,68	0,5749 ns
F x D x P	0,17	3	0,06	0,63	0,6029 ns
ERROR C	2,14	24	0,09		
TOTAL	5,87	47			
CV%	7,42				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable diámetro del fruto a los 23 días correspondientes a la última fase de aplicación de los tratamientos (Cuadro 21), se puede establecer que existe diferencia significativa en el tratamiento dosis. El coeficiente de variación fue 7,42 %.

3.2.11. Longitud de la planta a los 0 Días

CUADRO 27.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA PLANTA A LOS 0 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	2,89	2	1,45	1,89	0,3466 ns
FRECUENCIA	0,94	1	0,94	1,22	0,3844 ns
ERROR A	1,53	2	0,77		
PRODUCTOS	0,03	1	0,03	0,02	0,8856 ns
F x P	0,01	1	0,01	0	0,9591 ns
ERROR B	4,29	4	1,07		
DOSIS	2,53	3	0,84	0,43	0,7303 ns
F x D	4,22	3	1,41	0,72	0,5479 ns
P x D	0,97	3	0,32	0,17	0,9179 ns
F x D x P	3,12	3	1,04	0,54	0,6625 ns
ERROR C	46,64	24	1,94		
TOTAL	67,16	47			
CV%	13,42				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud de la planta a los 0 días de la primera aplicación de los tratamientos (Cuadro 27), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 13,42 % y los tratamientos se encuentran en su fase de inicio.

3.2.12. Longitud de la planta a los 8 Días

CUADRO 28.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA PLANTA A LOS 8 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA.

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	7,34	2	3,67	10,18	0,0894 ns
FRECUENCIA	2	1	2	5,55	0,1425 ns
ERROR A	0,72	2	0,36		
PRODUCTOS	0,14	1	0,14	0,48	0,5265 ns
F x P	0,85	1	0,85	0,45	0,5084 ns
ERROR B	1,17	4	0,29		
DOSIS	7,28	3	2,43	1,28	0,3031 ns
F x D	10,54	3	3,51	1,86	0,164 ns
P x D	1,44	3	0,48	0,25	0,8583 ns
F x D x P	1,72	3	0,57	0,3	0,8237 ns
ERROR C	45,44	24	1,89		
TOTAL	78,64	47			
CV%	12,74				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud de la planta a los 8 días correspondiente a la primera frecuencia de aplicación de los tratamientos (Cuadro 28), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 12,74 %.

3.2.13. Longitud de la planta a los 15 Días

CUADRO 29.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA PLANTA A LOS 15 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
REPETICIONES	5,37	2	2,68	5,6	0,1515 ns
FRECUENCIA	0,73	1	0,73	1,51	0,3436 ns
ERROR A	0,96	2	0,48		
PRODUCTOS	0,09	1	0,09	0,12	0,7478 ns
F x P	0,68	1	0,68	0,34	0,565 ns
ERROR B	3,1	4	0,77		
DOSIS	9,33	3	3,11	1,56	0,2239 ns
F x D	11,57	3	3,86	1,94	0,15 ns
P x D	1,17	3	0,39	0,2	0,8985 ns
F x P x D	0,79	3	0,26	0,13	0,9397 ns
ERROR C	47,71	24	1,99		
TOTAL	81,48	47			
CV%	12,83				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud de la planta a los 15 días correspondientes a la segunda frecuencia de aplicación de los tratamientos (Cuadro 29), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 12,83 %.

3.2.14. Longitud de la planta a los 23 Días

CUADRO 30.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA PLANTA A LOS 23 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	10,39	2	5,19	5,83	0,1464 ns
FRECUENCIA	0,01	1	0,01	0,01	0,9245 ns
ERROR A	1,78	2	0,89		
PRODUCTOS	3,69	1	3,69	3,43	0,1375 ns
F x P	0,32	1	0,32	0,18	0,6755 ns
ERROR B	4,29	4	1,07		
DOSIS	10,03	3	3,34	1,89	0,1574 ns
F x D	6,76	3	2,25	1,28	0,3047 ns
P x D	0,87	3	0,29	0,16	0,9199 ns
F x D x P	2,06	3	0,69	0,39	0,7622 ns
ERROR C	42,35	24	1,76		
TOTAL	82,53	47			
CV%	11,57				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud de la planta a los 23 días correspondientes a la última fase de aplicación de los tratamientos (Cuadro 30), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 11,57 %.

3.2.15. Longitud de raíz a los 0 Días

CUADRO 31.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA RAÍZ A LOS 0 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	9,38	2	4,69	7,82	0,1134 ns
FRECUENCIA	1,61	1	1,61	2,69	0,2428 ns
ERROR A	1,2	2	0,6		
PRODUCTOS	1,2	1	1,2	1,18	0,3384 ns
F x P	0,3	1	0,3	0,11	0,7378 ns
ERROR B	4,08	4	1,02		
DOSIS	4,66	3	1,55	0,59	0,6256 ns
F x D	0,39	3	0,13	0,05	0,9849 ns
P x D	1,78	3	0,59	0,23	0,877 ns
F x D x P	0,46	3	0,15	0,06	0,9811 ns
ERROR C	62,93	24	2,62		
TOTAL	88	47			
CV%	15,45				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud de la raíz a los 0 días de la primera aplicación de los tratamientos (Cuadro 31), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 15,45 %.

3.2.16. Longitud de raíz a los 8 Días

CUADRO 32.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA RAÍZ A LOS 15 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	13,13	2	6,57	3,2	0,2379 ns
FRECUENCIA	0,02	1	0,02	0,01	0,9289 ns
ERROR A	4,1	2	2,05		
PRODUCTOS	0,07	1	0,07	0,11	0,7555 ns
F x P	0,44	1	0,44	0,19	0,6707 ns
ERROR B	2,43	4	0,61		
DOSIS	5,79	3	1,93	0,81	0,5003 ns
F x D	2	3	0,67	0,28	0,8393 ns
P x D	2,76	3	0,92	0,39	0,7631 ns
F x D x P	2,79	3	0,93	0,39	0,7601 ns
ERROR C	57,09	24	2,38		
TOTAL	90,62	47			
CV%	13,99				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud de la raíz a los 8 días correspondiente a la primera frecuencia de aplicación de los tratamientos (Cuadro 32), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 13,99 %.

3.2.17. Longitud de raíz a los 15 Días

CUADRO 33.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA RAÍZ A LOS 15 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	18,05	2	9,02	1,07	0,4824 ns
FRECUENCIA	1,8	1	1,8	0,21	0,689 ns
ERROR A	16,82	2	8,41		
PRODUCTOS	2,04	1	2,04	0,89	0,3982 ns
F x P	3,26	1	3,26	1,16	0,2912 ns
ERROR B	9,15	4	2,29		
DOSIS	11,19	3	3,73	1,33	0,2866 ns
F x D	5,08	3	1,69	0,61	0,6177 ns
P x D	3,21	3	1,07	0,38	0,7661 ns
F x D x P	5,64	3	1,88	0,67	0,5772 ns
ERROR C	67,07	24	2,79		
TOTAL	143,31	47			
CV%	14,66				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud de la raíz a los 15 días correspondientes a la segunda frecuencia de aplicación de los tratamientos (Cuadro 33), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 14,66 %.

3.2.18. Longitud de raíz a los 23 Días

CUADRO 34.- ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LONGITUD DE LA RAÍZ A LOS 23 DÍAS EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

F.V.	SC	GL	CM	F	Valor p
REPETICIONES	27,24	2	13,62	1,03	0,4924 ns
FRECUENCIA	8	1	8	0,61	0,5178 ns
ERROR A	26,42	2	13,21		
PRODUCTOS	9,01	1	9,01	1,85	0,2457 ns
F x P	3,97	1	3,97	1,14	0,2962 ns
ERROR B	19,52	4	4,88		
DOSIS	21,48	3	7,16	2,06	0,1325 ns
F x D	9,04	3	3,01	0,87	0,4722 ns
P x D	5,66	3	1,89	0,54	0,6577 ns
F x D x P	7,89	3	2,63	0,76	0,5297 ns
ERROR C	83,49	24	3,48		
TOTAL	221,73	47			
CV%	15,69				

Elaborado por: Gabriel Tapia

Fuente: Libro de campo de tesis

Al efectuar el análisis de la varianza para la variable longitud de la planta a los 23 días correspondientes a la última fase de aplicación de los tratamientos (Cuadro 34), se puede establecer que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El coeficiente de variación fue 15,69 %.

3.2.19. Análisis Económico

CUADRO 35.- SE ESTABLECIÓ LA RELACIÓN B/C DEL ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

T	CÓDIGO	COSTOS VARIABLES			C.V.	COSTOS FIJOS		C.F.	Costo total por Tratamiento	Precio USD/Kg	Beneficio USD/ 2000 m	RB/C
		PRODUCTOS		EQUIPOS		Mano de obra						
		Celest	Agrisafe	Bomba		Jornal						
t1	F1P1d0	0	0	35	35	15	15	50	2.25	436,36	386,36	
t2	F1P1d1	3,5	0	35	38,5	15	15	53,50	2.25	436,36	382,86	
t3	F1P1d2	7	0	35	42	15	15	57	2.25	436,36	379,36	
t4	F1P1d3	10,5	0	35	45,5	15	15	60,50	2.25	436,36	375,86	
t5	F1P2d0	0	0	35	35	15	15	50	2.25	436,36	386,36	
t6	F1P2d1	0	14,2	35	49,2	15	15	64,2	2.26	436,36	372,16	
t7	F1P2d2	0	17,75	35	52,75	15	15	66,75	2.25	436,36	369,61	

t8	F1P2d3	0	21,3	35	56,3	15	15	71,30	2.25	436,36	365,06
t9	F2P1d0	0	0	35	35	15	15	50	2.25	436,36	386,36
t10	F2P1d1	3,5	0	35	38,5	15	15	53,50	2.25	436,36	382,86
t11	F2P1d2	7	0	35	42	15	15	57	2,25	436,36	379,36
t12	F2P1d3	10,5	0	35	45,5	15	15	60,50	2,25	436,36	375,86
t13	F2P2d0	0	0	35	35	15	15	50	2,25	436,36	386,36
t14	F2P2d1	0	14,2	35	49,2	15	15	64,20	2,25	436,36	372,16
t15	F2P2d2	0	17,75	35	52,75	15	15	67,75	2,25	436,36	368,61
t16	F2P2d3	0	21,3	35	56,3	15	15	71,30	2,25	436,36	365,06

Elaborado por: Gabriel Tapia

Para la determinación de esta variable, se calculó el costo total de cada uno de los tratamientos, estos datos se encuentran en el (Cuadro 35), y se determinó la relación B/C, es necesario indicar que el kilogramo de fresa se comercializó a 2,25 dólares, mientras que la cantidad de producto utilizado se calcula para una un tanque 200 litros de agua que cubre una extensión de 2000 m² de cultivo. El rendimiento de cultivo alcanza un peso de 193 Kg por mes.

Al realizar el análisis económico (Cuadro N° 35) podemos observar que los tratamientos con menor costo de producción fueron el 1, 5, 9 y 13 con un costo de 50 dólares por tratamiento ya que en ellos no se utilizó ningún producto, los costos más altos se identifican en los tratamientos 8 y 18 que corresponde al producto 2 (Agrisafe) con un valor de 71,30 dólares mientras que para el producto 1 (Fludioxonil) los costos más altos se encuentran en los tratamientos 4 y 12 con un valor de 60, 50 dólares.

Los tratamientos con mejores beneficios fueron los de la dosis cero con una ganancia neta de \$ 386,36 en comparación con los tratamientos con las dosis altas con una ganancia neta de \$ 365,06 que se justifica el uso de las dosis por la efectividad en el control de *Pestalotia sp.*, garantizando la calidad del producto obtenido.

CONCLUSIONES

De la presente investigación se observó que la mejor dosis para Agrisafe fue la alta que corresponde a 600 c³/ 200 litros de agua y Fludioxonil 300 c³/ 200 litros de agua en el control de *Pestalotia sp.*

La mejor frecuencias de aplicación de Agrisafe fue la N° 1 de la misma for para Fludioxonil que corresponde a intervalos de 8 días entre aplicación.

Luego de realizar el análisis económico, se determinó que los mejores tratamientos fueron 4 y 12 con un valor de 60, 50 dólares para el producto 2 Fludioxonil siendo d esta forma el más conveniente para los agricultores pues la relación costo beneficio no tiene mayor significancia y, para Agrisafe los tratamientos 4 y 12 con un valor de 60, 50 dólares siendo menos conveniente para su aplicación por su alto costo en la relación B/C.

RECOMENDACIONES

Con los datos obtenidos después de la investigación realizada se recomienda utilizar la dosis alta (600 c³/ 200 lit) de Agrisafe y la dosis alta (300 c³/ 200lit) de Fludioxonil para el control de *Pestalotia sp.*

Las aplicaciones de Agrisafe y Fludioxonil de las debe realizar en una frecuencia de cada 8 días.

En el aspecto económico, los tratamientos deben realizarse con Fludioxonil por su menor costo y dejando al criterio del agricultor, el uso de Agrisafe.

Se recomienda realizar el mismo estudio con los productos (Fludioxonil y Agrisafe) combinados para de esta forma determinar la eficacia en el control de *Pestalotia sp.*

BIBLIOGRAFÍA CITADA

1. **AGRIOS, G.N. 1996.** Fitopatología. México, Limusa. 838 p.
2. **AGRIOS, G. 1997.** Plant pathology. Fourth Ed. Ac. PRESS. New York. 635 p.
3. **AGRIOS, G. 2007.** Fitopatología, colaborador en la traducción, Manuel Guzmán Ortiz, Segunda edición, México, Editorial Limusa S. A., 838 p.
4. **ALSINA GRAU, L. 1984.** Cultivo de fresas y fresones. 3 ed. Barcelona, Sintesis. 156 p.
5. **AUSTWICK, P.; ET AL. 1985.** Manual Para Patólogos Vegetales, Segunda edición, Editorial Pacífico Puss Lima, 438 p.
6. **BARAHONA, M; SANCHO, E. 1992.** Fruticultura especial: manzana, melocotón fresa y mora. San José, CR., EUNED. 140 p.
7. **BARNETT, H.L. Y HUNTER, B. B. 1998.** Illustrate Genera of Fungi. Fourth Ed. Minnesota. APS PRESS The American Phytopathological Society. 218 p.
8. **BERGUERED, J. 1990.** Conservación de vegetales, frutos y hortalizas. Zaragoza, Sal- vat. 570 p.
9. **BELTRÁN, E.; VALENCIA, S. 2003.** Manual de postcosecha del babaco. Escuela Politécnica Nacional. Departamento de Ciencias de Alimentos y Biotecnología (DECAB). Quito, Ecuador. 31 p.
10. **BRITO GÓMEZ, VM; ORTIZ TIXI, CL. 2008.** Evaluación física química del fruto de fresa (*Fragaria vesca* Var. Oso Grande) en cosecha y almacenamiento de dos estados fisiológicos. Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniera Agrónoma, Cuenca- Ecuador, 78 p.
11. **CHAVES N, 2004.** Combate del Moho Gris (*Botrytis cinerea*) de la fresa mediante *Gliocladium roseum*. Costa Rica, s.e. 50 p. El cultivo de la fresa. La producción. En línea. Disponible en www.corpei.org.ec.
12. **EDIFARM, 2006.** Vademécum Agrícola, Novena Edición, Quito- Ecuador, S.A.1256 p.

13. **EDIFARM, 2008.** Vademécum Agrícola, Décima Edición, Quito- Ecuador, S.A. 1028 p.
14. **EDIFARM, 2012.** Vademécum Agrícola, Décima Segunda Edición, Quito- Ecuador, S.A. 968 p.
15. **FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, IT). 1987.** Manual para el mejoramiento del manejo postcosecha de frutas y hortalizas. s.e. Parte I. Cosecha y empaque. 96 p.
16. **FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, IT). 1989.** Manual para el mejoramiento del manejo postcosecha de frutas y hortalizas. s.e. Parte II. Control de calidad, almacenamiento y transporte. 83 p.
17. **FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, IT). 2005.** Postcosecha de frutas y hortalizas. En línea. Disponible en <http://www.fao.org.htm>.
18. **García, M. 2007.** Cultivo Setas Y Trufas, Quinta edición, Madrid, Ediciones Mundi-prensa, 256 p.
19. **KIMATI, H. BERGAMIN FILHO, A. AMORIM, L. 1995.** Manual de Fitopatología. Principios e conceitos.V.1. 3a ed. Sao Paulo. Ceres. 919 p.
20. **LANTAGRI 2014.** AgriSafe Bioestimulante agrícola. En línea. Disponible en www.lantagri.com
21. **SYNGENTA 2014.** Ficha técnica de Celest (Fludioxonil). En línea. Disponible en: www.syngenta.com/country/cl/cl/soluciones/proteccioncultivos/Documents/HojaTransporte/Celest025FS.pdf
22. **WEBSTER, P. 1992.** Estudio de la acción de 2 fungicidas vegetales y 2 químicos sobre dos especies fungales de tomate de árbol (*Cyphomandra batacea* Cav. Sendts).Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo. Cuenca - Ecuador, 89 p.

GLOSARIO TÉCNICO

Ascomicetos.- Filo del reino Hongos caracterizado por presentar ascas en su reproducción sexual.

Asexual.- Modalidad de reproducción en la que no tiene lugar la unión de dos células (fecundación) para formar un cigoto con el doble de dotación cromosómica.

Basidio.- Órgano reproductor de los hongos basidiomicetos en cuyo exterior se forman las basidiosporas.

Basidiomicetos.- Filo del reino Hongos caracterizado por presentar basidios en su reproducción sexual.

Coenzima.- Pequeña molécula no proteica que participa en una reacción catalítica como parte de una enzima

Descomponedores.- Organismos que se alimentan de restos orgánicos transformándolos en inorgánicos.

Enzima.- Molécula (prácticamente siempre una proteína) que tiene la capacidad de catalizar (acelerar) una reacción química específica.

Espora.- Célula reproductora no gamética, con capacidad de sobrevivir durante tiempo prolongado en condiciones desfavorables

Hifa.- Estructura filiforme formadora del micelio de los hongos, puede tener tabiques que separan las células entre sí (hifa tabicada) o no (hifa cenocítica).

ANEXOS

ANEXO 1.- PROMEDIO DE PESO DE FRUTO PARA LA EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).

FRECUENCIA 1	□ 0	□ 1	□ 2	□ 4
P1D0	33	40	41,67	42
P1D1	40,33	43,67	44,33	48,33
P1D2	45,67	46,33	48,67	52
P1D3	40	45,33	47,33	50,67
P2D0	38,33	40,33	39,33	43,33
P2D1	39,33	43,33	44	48,33
P2D2	36,67	38,33	42,67	47,33
P2D3	44,33	62,33	64	70
FRECUENCIA 2				
P1D0	33	35,33	35,67	38,67
P1D1	35	39	42,33	45,33
P1D2	38,33	46,33	47,67	51,67
P1D3	37,33	46,33	47,67	51,33
P2D0	40,33	42,67	41,67	43,33
P2D1	39	37,67	40,67	44,33
P2D2	38	42,67	45,33	39,33
P2D3	34	45,33	51,67	57,33

**ANEXO 2.- PROMEDIO DE LONGITUD DE FRUTO PARA LA
EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y
FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL
CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).**

FRECUENCIA 1	□ 0	□ 1	□ 2	□ 3
P1D0	5,87	5,63	5,43	5,5
P1D1	5,53	5,5	5,93	5,63
P1D2	5,8	5,97	5,87	6,13
P1D3	5,97	5,67	5,8	5,87
P2D0	5,6	5,53	5,27	5,7
P2D1	5,93	5,47	5,73	5,7
P2D2	5,63	5,9	5,83	5,87
P2D3	5,97	6,4	6,53	6,6
FRECUENCIA 2				
P1D0	5,43	5,3	5,5	5,57
P1D1	5,07	5,6	5,63	5,63
P1D2	5,8	5,53	5,57	5,87
P1D3	5,27	5,1	5,9	5,87
P2D0	5,6	5,63	5,5	5,63
P2D1	5,33	5,23	5,67	5,47
P2D2	5,53	5,47	6	5,8
P2D3	5,47	5,77	6,17	6,2

**ANEXO 3.- PROMEDIO DE DIÁMETRO DE FRUTO PARA LA
EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y
FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL
CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).**

FRECUENCIA 1	□ 0	□ 1	□ 2	□ 3
P1D0	3,37	3,57	3,87	3,83
P1D1	3,57	3,97	4,03	4,17
P1D2	4,03	4,13	3,97	4
P1D3	3,63	4,27	4	4,03
P2D0	3,53	3,73	3,67	3,8
P2D1	3,7	4,07	4,03	4,03
P2D2	3,57	3,63	3,97	4,07
P2D3	3,93	4,5	4,4	4,5
FRECUENCIA 2				
P1D0	3,4	3,57	3,08	3,77
P1D1	3,07	3,93	3,83	3,97
P1D2	3,63	4,13	4,07	3,97
P1D3	3,5	4,07	3,97	4,17
P2D0	3,63	3,83	3,9	3,73
P2D1	3,4	3,67	4,03	4,13
P2D2	3,87	3,97	3,93	3,97
P2D3	3,47	4,03	4,17	4,27

**ANEXO 4.- PROMEDIO DE LONGITUD DE PLANTA PARA LA
EVALUACIÓN DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y
FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL
CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).**

FRECUENCIA 1	□ 0	□ 1	□ 3	□ 3
P1D0	10,23	10,4	10,53	10,6
P1D1	10,5	10,63	10,7	10,97
P1D2	9,97	10,33	10,53	10,83
P1D3	10,33	10,7	11,03	12,03
P2D0	10,17	10,37	10,63	11,23
P2D1	10,17	10,93	11,1	11,67
P2D2	10,33	10,73	11,13	11,8
P2D3	10,27	10,67	11,23	12,6
FRECUENCIA 2				
P1D0	10,27	10,8	11	10,47
P1D1	9,73	10,97	10,23	10,63
P1D2	11,97	12,3	12,3	12,93
P1D3	10,27	10,7	11,2	11,17
P2D0	10,77	11,13	11,3	12,43
P2D1	10,57	9,57	9,77	11,23
P2D2	10,8	12,5	12,73	12,17
P2D3	9,83	10,07	11,33	11,93

**ANEXO 5.- PROMEDIO DE LONGITUD DE RAÍZ PARA LA EVALUACIÓN
DE TRES DOSIS EN DOS FRECUENCIAS DE AGRISAFE Y
FLUDIOXONIL, PARA EL CONTROL DE PESTALOTIA SP. EN EL
CULTIVO DE FRESA (FRAGARIA VESCA).**

FRECUENCIA 1	□ 0	□ 1	□ 2	□ 3
P1D0	10,8	11,27	10,2	11,27
P1D1	9,9	10,07	10,33	11
P1D2	10,67	11,2	11,53	12
P1D3	10,77	11,1	11,47	12,03
P2D0	9,67	9,9	10,27	10,6
P2D1	9,7	11,13	11,6	12,3
P2D2	11	11,9	12,67	13,67
P2D3	9,87	11,77	13,73	15,5
FRECUENCIA 2				
P1D0	11	11,2	10,8	10,9
P1D1	10,33	10,57	11,43	11,3
P1D2	10,93	11,47	11,6	11,53
P1D3	10,7	11	11,23	11,6
P2D0	10,67	11,1	11,03	11,37
P2D1	10,23	10,5	10,77	11,23
P2D2	11,07	11,47	11,73	12,27
P2D3	10,37	10,7	11,1	11,63

IMAGEN 1

FORMULARIO FQ

LABOQT
Asesoramiento y Gestión Analítica
Ruc 1803221249001

INFORME DE RESULTADOS
Pág 1 de 1

Ciente:

No. Contacto:

Responsable Muestreo : Cliente

Tipo de Muestra: Vegetal (planta de fresa)

Volumen de la muestra: 150g de muestra vegetal de fresa

Matriz S

Muestra Recibida: 20/04/2015

Identificación : 20/04/2015

No. Reporte LABOQT: 82

Volumen de la muestra: 150g de muestra vegetal de fresa

Análisis Fitopatológico

Condiciones Ambientales de análisis: 18 °C 28%

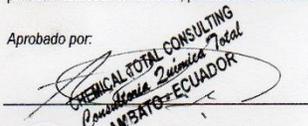
DATOS DEL LABORATORIO

ID. Cliente	Labo. N°	Parte analizada	Microorganismos identificados	Unidad	Valor	Método
		Raiz	Phytophthora fragariae	ufc/ml	450000	Recuento total en placas
			Pythium sp	ufc/ml	12000	
		Tallo	Phytophthora fragariae	ufc/ml	90000	Recuento total en placas
Fresa	82	Frutos	Botrytis cinerea	ufc/ml	300000	Recuento total en placas

Observaciones:

Los microorganismos presentes en la cabellera radicular de la fresa son altamente peligrosos debido a que producen un cierre de los haces vasculares impidiendo el paso de agua y nutrientes, especialmente *Phytophthora fragariae* es un hongo agresivo que produce necrosamiento foliar, pérdidas considerables de flor y fruto.

Aprobado por:


QUÍM. ANITA LUCIA VELASCO

Nota: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Fitopatología – nematología: suelos y plantas
Químicos: Agua, material vegetal, alimentos, suelos,
Microbiología: Aguas, suelos, alimentos
Toma de muestras
Guillermo Brawn s/n y José de San Martín Ambato – Ecuador Tlf: 0994992833

Análisis de Laboratorio para la detección de *Pestalotia sp.*

IMAGEN 2



Localización de sitio experimental

IMAGEN 3



Localización de sitio experimental

IMAGEN 4



Signo y síntoma de *Pestalotia sp.*

IMAGEN 5



Delimitación de sitio experimental

IMAGEN 6



Delimitación de sitio experimental

IMAGEN 7



Señalización de tratamientos

IMAGEN 8



Señalización de tratamientos

IMAGEN 9



Bioestimulante Agrisafe AG-250

IMAGEN 10



Fungicida Celest (Fludioxonil)

IMAGEN 11



Medición de longitud del fruto

IMAGEN 12



Medición de diámetro del fruto

IMAGEN 13



Peso de fruto

IMAGEN 14



Plantas muestra

MAGEN 15



Medición de longitud de raíz