UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN

MAESTRÍA EN PRODUCCION AGRICOLA SUSTENTABLE

Problema Profesional

Tema: EVALUACIÓN DE INDUCTORES EXTERNOS DE LA ACTIVACION DEL SISTEMA INMUNOLOGICO EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp*.).

Resolución de un Problema Profesional, parte del examen complexivo, previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Producción Agrícola Sustentable.

AUTOR: Ing. Rubén Rodrigo Reyes Recalde

AMBATO – ECUADOR

2016

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Ambato.

El Tribunal receptor del Examen Complexivo precedido por Ingeniero José Hernán Zurita Vásquez Magíster, Presidente del Tribunal e integrado por los señores Miembros del Tribunal designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar la Resolución del Problema Profesional con el tema:**"**EVALUACIÓN DE INDUCTORES EXTERNOS DE LA ACTIVACION DEL SISTEMA INMUNOLOGICO EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp*.)" elaborado y presentado por el señor Ingeniero Rubén Rodrigo Reyes Recalde para optar por el Grado Académico de Magíster en Producción Agrícola Sustentable; a través del Examen Complexivo; una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la U.T.A.

.....
Ing. José Hernán Zurita Vasquez, Mg.
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

.....
C.C.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
C.C.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA DEL PROBLEMA PROFESIONAL

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en la Resolución del Problema Profesional presentado con el tema: "EVALUACIÓN DE INDUCTORES EXTERNOS DE LA ACTIVACION DEL SISTEMA INMUNOLOGICO EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp*.)", me corresponde exclusivamente a: Ingeniero Rubén Rodrigo Reyes Recalde.

Ing. Rubén Rodrigo Reyes Recalde
Autor

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que la Resolución del Problema Profesional, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ing. Rubén Rodrigo Reyes Recalde
C.C. 1802245959

INDICE DE CONTENIDOS

		Pág.
INTRODUCCION		1
CAPITULO I		2
1.1	TEMA	2
1.2	Planteamiento del problema	2
1.2.1	Contextualización	2
1.2.2.	Análisis crítico	2
1.2.3	Prognosis	3
1.2.4	Formulación del problema	3
1.2.4	Interrogantes	3
1.2.5	Delimitación	4
1.3	Justificación	4
1.4	OBJETIVOS	4
1.4.1	General	4
1.4.2	Específicos	4
CAPITULO II		5
MARCO TEORICO		5
2.1	Antecedentes	5
2.2	Cultivo de Rosa	7
2.2.1	Taxonomía y morfología	7
2.2.2	Importancia económica y distribución geográfica	7
2.2.3	Material vegetal	8
2.2.4	Requerimientos climáticos	8
2.2.5	Plagas y enfermedades	10
2.3	Activadores del sistema inmune	16
2.3.1	Inmunegard	17
2.3.2	Kuantum	21
2.4	Hipótesis	25
2.5	Señalamiento de variables	25
CAPITULO III		26
METODOLOGIA		26
3.1	Enfoque	26

3.2 Modalidad básica de la investigación 26
3.3 Nivel o tipo de investigación 26
3.4 Factores en estudio 27
3.4.1 Inductores externos 27
3.4.2 Dosis 27
3.5 Análisis estadístico 27
3.6 Diseño experimental 27
3.7 Manejo del experimento 28
3.8 Operacionalización de variables 28
3.9 Datos a tomarse 29
3.9.1 Porcentaje de incidencia 29
3.9.2 Porcentaje de severidad 29
3.9.3 Presencia de flavonoides 29
3.9.4 Presencia de jasmonatos 29
3.9.5 Rendimiento 30
3.9.6 Vida post-cosecha 30
CAPITULO IV 31
MARCO ADMINISTRATIVO 31
4.1 Recursos 31
4.1.1. Recursos Humanos 31
4.1.2. Infraestructura 31
4.1.3. Materiales y equipos 31
4.1.4. Servicios 32
4.2. Presupuesto 32
4.3. Cronograma de actividades 33
4.3 Bibliografía 34

AGRADECIMIENTO

De la manera más especial a la Universidad Técnica de Ambato, específicamente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias por haber tenido un trayecto en sus aulas y permitido ser un miembro más de esta prestigiosa Facultad, lugar en el cual todos los destacados docentes que forman parte de la misma supieron brindarme todos sus conocimientos para poder ser un profesional de excelencia.

DEDICATORIA

A mi esposa

A mis hijas

Rubén

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

UNIDAD ACADEMICA DE TITULACION

MAESTRIA EN PRODUCCION AGRICOLA SUSTENTABLE

Tema: **"**EVALUACIÓN DE INDUCTORES EXTERNOS DE LA ACTIVACION DEL SISTEMA INMUNOLOGICO EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp*.)"

Autor: Ing. Rubén Rodrigo Reyes Recalde

Fecha: 12 de Abril de 2016

RESUMEN EJECUTIVO

La aplicación excesiva de agroquímicos en el cultivo de rosa produce alta contaminación ambiental además de que constituye un rubro muy importante a considerar en la obtención de flores por lo que considero necesario efectuar esta investigación con la finalidad de buscar una alternativa viable a la aplicación de químicos, encaminando hacia una producción de rosas mas limpia que beneficiará tanto al productor como a los trabajadores que se verán menos expuestos a estos productos. Este experimento se realizará con la finalidad de **"**Determinar la eficacia de la aplicación de inductores externos de la activación del sistema inmunológico en el cultivo de rosa (*rosa sp*.)". Una vez obtenidos los datos en el campo se realizará el análisis de varianza, además se realizarán las pruebas de comparación de medias necesarias como la prueba de Tukey al 5 % y la prueba de diferencia mínima significativa según corresponda. Se efectuará un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial 2 x 3 mas un testigo con cuatro repeticiones. El experimento se realizará en cultivo establecido de rosas (*Rosa sp*) en el cual se aplicarán los tratamientos para luego proceder a tomar los datos de campo como: Porcentaje de incidencia, porcentaje de severidad, presencia de flavonoides, presencia de jasmonatos, rendimiento, y Vida post cosecha

Descriptores: agroquímicos, bioestimulantes, flavonoides, incidencia, inductores, Inmunegard, jasmonatos, Kuantum, rendimiento, severidad.

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIDAD ACADEMICA DE TITULACION
MAESTRIA EN PRODUCCION AGRICOLA SUSTENTABLE

Theme: "INDUCTORS EXTERNAL ASSESSMENT OF IMMUNE SYSTEM ACTIVATION GROWING ROSE (*Rosa sp*.)"

Author: Ing Ruben Rodrigo Reyes Recalde

Date: April 12, 2016

EXECUTIVE SUMMARY

Excessive application of agrochemicals in the cultivation rose produces high environmental contamination plus it is a very important item to consider in obtaining flowers so I consider it necessary to carry out this investigation in order to find a viable alternative to chemical application , moving towards cleaner production roses that will benefit both the producer and workers who will be less exposed to these products. This experiment was performed in order to "determine the effectiveness of the application of external inducers of immune system activation in culture (Rosa sp.)". After obtaining the data in the field analysis of variance was performed also tests comparing means necessary as the Tukey test at 5% and the least significant difference test will be made as appropriate. design randomized complete block factorial arrangement 2 x 3 plus a control with four replications were made. The experiment was conducted in established culture of roses (Rosa sp) in which treatment and then proceed to take the field data as apply: Percentage of incidence, percentage of severity, presence of flavonoids, presence of jasmonates, performance, and postharvest life

Keywords: agrochemicals, bio-stimulants, flavonoids, incidence, inductors, Inmunegard, jasmonates, Kuantum, performance severely.

INTRODUCCION

Muñoz, 2010 indica que Ecuador posee ventajas en cuanto a sus exportaciones de materias primas tanto por su diversidad de clima y suelo causado por la ubicación en la cual se encuentra. Los principales productos de exportación de nuestro país son: el banano, cacao, café, camarón, atún, y rosas. El cultivo de rosas en Ecuador ha tenido una gran incidencia en la economía ecuatoriana, desde la década de los 80 cuando inicio su auge de exportación. Como no todo puede ser de color de rosa, muchos de los obreros que trabajan en los rosales se ven afectados en cuanto a su salud debido a que para fumigar las rosas y exportarlas sin parásitos, no reciben el equipo adecuado, y sufren enfermedades como jaquecas, náuseas y se ha visto un aumento de abortos por parte de las trabajadoras de los rosales.

Además indica que en las últimas décadas, el mercado internacional tiene una demanda más exigente por adquirir flores limpias, limitando el uso excesivo de agroquímicos como plaguicidas y fungicidas. El problema nace en que buscar nuevas formas de eliminar las plagas y ofrecer mayor protección a los trabajadores de los rosales, aumentará el costo de producción de rosas lo cual puede llegar a no ser rentable en el contexto internacional afectando a los ingresos del Ecuador. Para el año 2009, las flores representaban el 25% del total de las exportaciones no tradicionales del Ecuador de todo el sector agrícola, las rosas son las que mayor peso en exportaciones poseen es así que en el año 2012 se exportó 572 446 000 de dólares lo que representa el 74.7% de la exportación total de flores en nuestro país.

Es necesario reconocer la importancia que tiene la producción de rosas, además de la calidad y competitividad de este producto en el mercado internacional, pero se debe realizar una investigación acerca de productos orgánicos que podrían reemplazar a los químicos comúnmente utilizados, que los productos orgánicos a más de satisfacer con la demanda internacional de reducir el uso de estos productos, generaría bienestar a los trabajadores y es eficiente a largo plazo por el hecho de no tener un desastroso impacto con el ambiente significando un desarrollo sustentable de la actividad florícola en nuestro país.

CAPITULO I

1.1 TEMA: "EVALUACIÓN DE INDUCTORES EXTERNOS DE LA ACTIVACION DEL SISTEMA INMUNOLOGICO EN EL CULTIVO DE ROSA (*Rosa sp*.)".

1.2 Planteamiento del problema

La excesiva aplicación de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades en el cultivo de rosa influye directamente sobre el producto de exportación.

1.2.1 Contextualización

Las rosas ecuatorianas por su calidad: tallos gruesos de gran extensión, botones grandes y colores vivos son consideradas las mejores del mundo, sus principales exportaciones van a Estados Unidos, Rusia, Reino Unido, Italia y Canadá. A pesar de la disyuntiva entre un aumento de costo con mejor calidad de las flores implementando agroquímicos naturales y la reducción de la competitividad al producirse este aumento de costo, es sustancial buscar nuevas alternativas para la producción de rosas con menor uso de productos químicos; es decir, usando productos ambientalmente aceptables y que no perjudiquen la salud de los trabajadores de los rosales.

1.2.2. Análisis crítico

El cultivo de rosa tiene una gran trayectoria e importancias comerciales en el país, ya que el Ecuador es el tercer exportador de flores en el mundo y cuenta con una extensa gama de variedades que le han permitido tener aceptación y vigencia en los mercados internacionales, para lograr colores más intensos y mejorar la calidad de la flor, se necesita utilizar algunos productos para estimular el crecimiento de la planta, aumentar el color en el botón floral, y así, lograr la armonía tallo – botón. Partiendo de la importancia de las fitohormonas en el desarrollo de las plantas, se puede decir que el

uso de bioestimulantes y fertilizantes edáficos, especialmente en el sector florícola, constituye una herramienta básica que tiene el productor, para modificar procesos fisiológicos de la planta y con ello lograr mejorar la calidad de la flor, aumentar el vigor en las plantas y producir una mayor resistencia ante el ataque de agentes patógenos y ante el stress. Estas cualidades se consiguen gracias a que los bioestimulantes tienen una composición a base de hormonas, enzimas, vitaminas, minerales, azúcares y micro elementos que estimulan el metabolismo general de la planta, incrementando sus procesos fisiológicos normales, sin provocar la estimulación exagerada de una determinada función

1.2.3 Prognosis

El estudio de la aplicación de inductores externos de la activación del sistema inmunológico en el cultivo de rosa permitirá contar con una alternativa a la producción tradicional del cultivo por cuanto se podrá reducir el consumo de agroquímicos destinados al control de plagas y enfermedades.

1.2.4 Formulación del problema

En nuestro país la producción de rosas se ha venido realizando con una excesiva aplicación de agroquímicos por cuanto las plagas y enfermedades en este cultivo constituyen un problema muy importante por lo tanto el estudio de nuevas formas de prevención sean de gran importancia para el desarrollo del sector florícola.

1.2.4 Interrogantes

- La aplicación de inductores externos de la activación del sistema inmunológico en el cultivo de rosa disminuirá la incidencia de enfermedades?.

- La aplicación de inductores externos de la activación del sistema inmunológico aumentará el rendimiento en el cultivo de rosa?.

1.2.5 Delimitación

La presente investigación se realizó en los invernaderos cultivados con rosas propiedad del Ing. Rubén Reyes ubicada en el sector La Florida, cantón Cevallos provincia de Tungurahua. El campo de acción se centra en la producción Agrícola Sustentable. El tiempo utilizado en la investigación fue de 4 mesesa partir del mes de Septiembre del 2015.

1.3 Justificación

La aplicación excesiva de agroquímicos en el cultivo de rosa produce alta contaminación ambiental además de que constituye un rubro muy importante a considerar en la obtención de flores por lo que considero necesario efectuar esta investigación con la finalidad de buscar una alternativa viable a la aplicación de químicos, encaminando hacia una producción de rosas mas limpia que beneficiará tanto al productor como a los trabajadores que se verán menos expuestos a estos productos.

4. OBJETIVOS

4.1 General.

“Determinar la eficacia de la aplicación de inductores externos de la activación del sistema inmunológico en el cultivo de rosa (*rosa sp*.)”.

4.2 Específicos

- Determinar si existe reducción en la presencia de enfermedades con la aplicación de inductores externos de la activación del sistema inmunológico en el cultivo de rosa.
- Determinar si existe un aumento en el rendimiento con la aplicación de inductores externos de la activación del sistema inmunológico en el cultivo de rosa.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes

Madriz 2009, menciona que los métodos modernos de control de enfermedades tienden a utilizar bases biológicas debido a que los métodos químicos tradicionales, son costosos y nocivos para el ambiente y para la salud humana. Normalmente los métodos de base biológica utilizan los enemigos naturales de los patógenos de las plantas que actúan como sus predadores o competidores. Sin embargo el uso de estos "antagonistas" para el control biológico de las enfermedades requiere condiciones bióticas apropiadas y estas son difíciles de lograr en el campo. Algunos de estos mecanismos de defensa de las plantas son constitutivos que siempre están presentes; por ejemplo, cuando las hojas de una planta tienen una capa de cera que las hace más resistentes contra ciertos hongos, o factores externos. Hay otros que se llaman mecanismos de resistencia inducida, que son provocados; o sea que las plantas los tienen en un nivel muy bajo y que se activan cuando la planta se debe de defender contra algo. "Esa activación de la defensa depende del reconocimiento que haga la planta cuando por ejemplo microorganismos o algún patógeno la está atacando. La planta "se da cuenta" por medio de mecanismos de reconocimiento muy específicos, a nivel de interacción entre moléculas. Aunque los mecanismos son muy distintos, esta función es similar al sistema inmune de los seres humanos que detecta, por ejemplo, los virus cuando entran al organismo", explicó Madriz.

Cuando la planta reconoce la presencia de algún patógeno, monta un sistema de defensa. Uno de los más conocidos es el SAR (Resistencia Sistémica Adquirida, según siglas en inglés). Esta función es de resistencia en general, por que se encuentra en todo el reino vegetal, es sistémica porque aunque se induzca en una parte de la planta, la resistencia se presenta en toda la planta y es no específica, porque funciona contra

hongos, virus, bacterias, hongos, nematodos etc. Por eso también se le llama de amplio espectro.

Sabíamos antes que las plantas reaccionan, al ser un mecanismo que se induce,de forma defensiva por genes que se prenden o se apagan."Los genes están siempre: lo que pasa es que su expresión está en niveles muy bajos o están silenciados, cuando llega el momento de que se necesitan, estos se activan con un estímulo. Es igual como con nosotros: cuando nos ponemos al sol, se activa la pigmentación como un mecanismo de protección contra los rayos ultravioleta.Lo que estudiamos no son necesariamente genes de resistencia sino que son genes cuya expresión indica que la planta está en un estado de defensa: que tiene el "sistema inmunológico" activado, explicó Madriz.

Entoncesse debía identificarcon un estudio molecular, el nivel de expresión de los genes.Desde un inicio establecimos una colaboración con Instituto Nacional de Biodiversidad INBio,debido a que ellos tienen mucha experiencia en la búsqueda de microorganismos además de las facilidades para su cultivo, preservación y para hacer estudios bioquímicos."Les propuse la idea y a ellos les pareció interesantepor lo que aceptaron y han trabajado conjuntamente con nosotros", agregó.

Con el INBio establecimos unacolección de microorganismos de diferentes fuentes, los cuales caracterizamos tanto morfológicamente como por métodos moleculares yperfiles de ADN y se escogieron veinte microorganismos que reunieran ciertos criterios.Posteriormente se definió unsistema para identificar si estos microorganismos inducían defensa en la planta por medio de la expresión de genes indicadores.Para hacer esto, se utilizó la planta experimental*Arabidopsisthaliana*que fue la primera planta cuyo genoma se secuenció totalmente a nivel mundial. "Es pequeñita, de fácil manejo, se le conocen todas las intimidades; se sabe cómo reacciona ante cualquier estímulo, por lo que era el modelo ideal para tamizar estos microorganismos, entonces el sistema se nos simplificó bastante, lo que hicimos fue tomar cada uno de estos microorganismos y aplicarlos sobre la planta", explicó el científico.

Agregó que lo que midieron fue nivel de expresión de los genes y la sorpresa fue que de los veinte, ocho microorganismos indujeron al menos uno de los dos genes analizados,

en diferentes niveles, unos en niveles bajos y otros en niveles más altos. Dos microorganismos indujeron los dos mecanismos al mismo tiempo.Por medio de observación cuando no están protegidas. "Hubo que empezar por conseguir los patógenos, crecerlos, comprobar que fueran verdaderos,ver los síntomas, entonces se establecieron algunos criterios para medir si los microorganismosbeneficiosospor medio de tratamiento previo protegían a las plantas" explicó Madriz.

Agregó además que "entre los resultados, por ejemplo, en el segundo día las plantas no tratadas, ya presentaban un índice de severidad mayor y nuestros dos protectores, por otro lado ya comienzan a surtir algún efecto.A los tres y cuatro días después de la infección, las plantas no protegidas tenían una severidad casi máxima (de 4), mientras que los dos protectores bajaban el nivel de los síntomas hasta un 50%.

2.2 Cultivo de Rosa

2.2.1 Taxonomía y morfología

Perteneciente a la familia*Rosaceae*, cuyo nombre científico es*Rosa sp*.Actualmente, las variedades comerciales de rosa son híbridos de especies de rosa desaparecidas. Para flor cortada se utilizan los tipos de té híbrida y en menor medida los de floribunda. Los primeros presentan largos tallos y atractivas flores dispuestas individualmente o con algunos capullos laterales, de tamaño mediano o grande y numerosos pétalos que forman un cono central visible.Los rosales floribunda presentan flores en racimos, de las cuales algunas pueden abrirse simultáneamente. Las flores se presentan en una amplia gama de colores: rojo, blanco, rosa, amarillo, lavanda, etc., con diversos matices y sombras. Éstas nacen en tallos espinosos y verticales.

2.2.2 Importancia económica y distribución geográfica

Las flores más vendidas en el mundo son, en primer lugar, las rosas seguidas por los crisantemos, tercero los tulipanes, cuarto los claveles y en quinto lugar los lilium. Ninguna flor ornamental ha sido y es tan estimada como la rosa. A partir de la década de los 90 su liderazgo se ha consolidado debido principalmente a una mejora de las

variedades, ampliación de la oferta durante todo el año y a su creciente demanda.Sus principales mercados de consumo son Europa, donde figura Alemania en cabeza, Estados Unidos y Japón.Se trata de un cultivo muy especializado que ocupa 1.000 ha de invernadero en Italia, 920 ha en Holanda, 540 ha en Francia, 250 en España, 220 en Israel y 200 ha en Alemania.Los países Sudamericanos han incrementado en los últimos años su producción, destacando, México, Colombia (cerca de 1.000 ha) y Ecuador.La producciónse desarrolla igualmente en África del Este:Zimbabwe con 200 ha y Kenia con 175 ha.En Japón, primer mercado de consumo en Asia, la superficie destinada al cultivo de rosas va en aumento y en la India, se cultivan en la actualidad 100 ha.

2.2.3 Material vegetal

Las cualidades deseadas de las rosas para corte, según los gustos y exigencias del mercado en cada momento, son:

- Tallo largo y rígido: 50-70 cm, según zonas de cultivo.
- Follaje verde brillante.
- Flores: apertura lenta, buena conservación en florero.
- Buena floración (= rendimiento por pie o por m2).
- Buena resistencia a las enfermedades.
- Posibilidad de ser cultivados a temperaturas más bajas, en invierno.
- Aptitud para el cultivo sin suelo.

2.2.4 Requerimientos climáticos

2.2.4.1 Temperatura

Unad 2015, indica que para la mayoría de los cultivares de rosa, las temperaturas óptimas de crecimiento son de 17ºC a 25ºC, con una mínima de 15ºC durante la noche y una máxima de 28ºC durante el día. Pueden mantenerse valores ligeramente inferiores o superiores durante períodos relativamente cortos sin que se produzcan serios daños, pero una temperatura nocturna continuamente por debajo de 15ºC retrasa el crecimiento de la planta, produce flores con gran número de pétalos y deformes, en el caso de que

abran. Temperaturas excesivamente elevadas también dañan la producción, apareciendo flores más pequeñas de lo normal, con escasos pétalos y de color más cálido.

2.2.4.2 Iluminación

El índice de crecimiento para la mayoría de los cultivares de rosa sigue la curva total de luz a lo largo del año. Así, en los meses de verano, cuando prevalecen elevadas intensidades luminosas y larga duración del día, la producción de flores es más alta que durante los meses de invierno.Una práctica muy utilizada en Holanda consiste en una irradiación durante 16 horas, con un nivel de iluminación de hasta 3.000 lux (lámparas de vapor de sodio), pues de este modo se mejora la producción invernal en calidad y cantidad.

No obstante, a pesar de tratarse de una planta de día largo, es necesario el sombreo u oscurecimiento durante el verano e incluso la primavera y el otoño, dependiendo de la climatología del lugar, ya que elevadas intensidades luminosas van acompañadas de un calor intenso. La primera aplicación del oscurecimiento deberá ser ligera, de modo que el cambio de la intensidad luminosa sea progresivo.Se ha comprobado que en lugares con días nublados y nevadas durante el invierno, podría ser ventajosa la iluminación artificial de las rosas, debido a un aumento de la producción, aunquesiempre hay que estudiar los aspectos económicos para determinar la rentabilidad.

2.2.4.3 Humedad relativa

Para conseguir una buena fotosíntesis, se debe mantener una relación constante entre la temperatura del aire y la higrometría, sobre todo en tiempo caluroso. Inmediatamente después de la poda el nivel de humedad debe ser alto, entre el 85 y el 90 % para estimular la formación de yemas y el crecimiento. Después y hasta 30 días antes de la recolección se debe mantener en el 70-75 %; posteriormente se reduce al 60 % hasta el fin del ciclo. Niveles inferiores al 60% ocasionan daños por deshidratación , incremento de plagas como ácaros y de enfermedades como mildeo polvoso.
La humedad del cultivo se regula mediante la ventilación de los invernaderos y la nebulización o el humedecimiento de los pasillos durante las horas más cálidas del día.

La aireación es regulada mediante el cierre y apertura de cortinas laterales y aperturas cenitales de los invernaderos y en algunas ocasiones con el uso de ventiladores de flujo horizontal y extractores de presión o sobrepresión.

2.2.4.4 Ventilación y enriquecimiento en CO2

En muchas zonas las temperaturas durante las primeras horas del día son demasiado bajas para ventilar y, sin embargo, los niveles de CO2 son limitantes para el crecimiento de la planta. Bajo condiciones de invierno en climas fríos donde la ventilación diurna no es económicamente rentable, es necesario aportar CO2 para el crecimiento óptimo de la planta, elevando los niveles a 1.000 ppm. Asimismo, si el cierre de la ventilación se efectúa antes del atardecer, a causa del descenso de la temperatura, los niveles de dióxido de carbono siguen reduciéndose debido a la actividad fotosintética de las plantas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que las rosas requieren una humedad ambiental relativamente elevada, que se regula mediante la ventilación y la nebulización o el humedecimiento de los pasillos durante las horas más cálidas del día.La aireación debe poder regularse, de forma manual o automática, abriendo los laterales y las cumbreras, apoyándose en ocasiones con ventiladores interiores o incluso con extractores (de presión o sobrepresión). Ya que así se produce una bajada del grado higrométrico y el control de ciertas enfermedades.

2.2.5 Plagas y enfermedades

2.2.5.1. Plagas

-Araña roja (*Tetranychusurticae*)

Espinosa 2013, señala que es la plaga más grave en el cultivo de rosal ya que la infestación se produce muy rápidamente y puede producir daños considerables antes de que se reconozca. Se desarrolla principalmente cuando las temperaturas son elevadas y la humedad ambiente es baja. Inicialmente las plantas afectadas presentan un punteado

o manchas finas blanco-amarillentas en las hojas, posteriormente aparecen telarañas en el envés y finalmente se produce la caída de las hojas.
Control.-

-Evitar un grado higrométrico muy bajo unido a una temperatura muy elevada (más de 20ºC).
-Puede llevarse a cabo con la suelta de*Phytoseiulus*en los primeros estadios de infestación.
-Debido al elevado número de generaciones y a la superposición de las mismas, especialmente en verano, los acaricidas utilizados deben tener acción ovicida y adulticida. Los tratamientos con acaricidas como dicofol, propargita, etc, dan buenos resultados. Aunque la materia activa más empleada es la abamectina.

-Pulgón verde (*Macrosiphumrosae*)

Se trata de un pulgón de 3 mm de longitud de color verdoso que ataca a los vástagos jóvenes o a las yemas florales, que posteriormente muestran manchas descoloridas hundidas en los pétalos posteriores. Un ambiente seco y no excesivamente caluroso favorece el desarrollo de esta plaga.

Control

-Pueden emplearse para su control específico los piretroides.

-Nemátodos (*Meloidogyne, Pratylenchus, Xiphinema*)

Atacan la parte subterránea provocando frecuentemente agallas sobre las raíces, que posteriormente se pudren.

Control

-Desinfección del suelo.
-Introducción de las raíces en un nematicida.

-Trips (*Frankliniellaoccidentalis*)

Los trips se introducen en los botones florales cerrados y se desarrollan entre los pétalos y en los ápices de los vástagos. Esto da lugar a deformaciones en las flores que además muestran listas generalmente de color blanco debido a daños en el tejido por la alimentación de los trips.Las hojas se van curvando alrededor de las orugas conforme se van alimentando.

Control

-Es importante su control preventivo ya que produce un daño en la flor que deprecia su valor en venta. Los tratamientos preventivos conviene realizarlos desde el inicio de la brotación hasta que comiencen a abrir los botones florales.
-Para el control químico son convenientes las pulverizaciones, de forma que la materia activa penetre en las yemas; se realiza alternando distintas materias activas en las que destacamos acrinatrin y formetanato.

2.2.5.2 Enfermedades

-Mildiu velloso o tizón (*Peronosporasparsa*)

Espinosa 2013 también indica que provoca la enfermedad más peligrosa del rosal ya que ocasiona una rápida defoliación, sino se actúa a tiempo puede resultar muy difícil recuperar la planta.

Se desarrolla favorablemente bajo condiciones de elevada humedad y temperatura, dando lugar a la aparición de manchas irregulares de color marrón o púrpura sobre el haz de las hojas, pecíolos y tallos, en las zonas de crecimiento activo. En el envés de las hojas pueden verse los cuerpos fructíferos del hongo, apareciendo pequeñas áreas grisáceas.

Control

-Para prevenirlo debe mantenerse una adecuada ventilación en el invernadero. Además debe evitarse películas de agua sobre la planta ya que ésta favorece la germinación de las conidias.
-Se debe aplicar tratamientos preventivos con metalaxil + mancozeb y curativos con oxaditil + folpet.

-Oídio (*Sphaerothecapannosa*)

Los síntomas, manchas blancas y pulverulentas, se manifiestan sobre tejidos tiernos como: brotes, hojas, botón floral y base de las espinas. Las hojas también se deforman apareciendo retorcidas o curvadas.

Control

-Es muy importante su control preventivo ya que los ataques severos son muy costosos de eliminar. Se recomienda utilizar sublimadores de azufre.
-Debe controlarse la temperatura y la humedad en el invernadero, evitar la suculencia de los tejidos y reducir la cantidad de inóculo mediante la eliminación de los tejidos infectados.
-Para tratamientos curativos, se puede emplear propiconazol, bupirinato y diclofluanida.

-Roya (*Phragmidiumdisciflorum*)

Se caracteriza por la aparición de pústulas de color naranja en el envés de las hojas. Suele aparecer en zonas donde se localiza la humedad.

Una fertilización nitrogenada excesiva favorece la aparición de la roya. Por el contrario, la sequía estival y la fertilización potásica frena su desarrollo.

Control

-Es conveniente controlar las condiciones ambientales así como realizar pulverizaciones con triforina, benadonil, captan, zineb, etc.

-Moho gris o botrytis (*Botrytiscinerea*)

Su desarrollo se ve favorecido por las bajas temperaturas y elevada humedad relativa, dando lugar a la aparición de un crecimiento fúngico gris sobre cualquier zona de crecimiento, flores, etc. Asimismo hay que cuidar las posibles heridas originadas en las operaciones de poda, ya que son fácilmente conquistadas por el patógeno.

Control

-Para el control de la enfermedad resultan de gran importancia las prácticas preventivas, manteniendo la limpieza del invernadero, ventilación, con la eliminación de plantas o partes enfermas y realizando tratamientos con fungicidas a base de iprodiona y procimidona.

-Agallas o tumores (*Agrobacteriumtumefaciens*)

Las agallas o tumores producidos por Agrobacteriumtumefaciens se forman en el tallo hasta una altura de 50 cm sobre el suelo o en las raíces, penetrando por las heridas cuando la planta se desarrolla sobre suelo infectado.

Control

-El suelo debe esterilizarse, preferentemente con vapor, antes de la siembra.
-Las plantas con síntomas se deben desechar.
-El control biológico de la agalla es posible con Agrobacteriumradiobacter, cepa K84.

- Mosaicos foliares

Esta denominación agrupa a diversas manifestaciones virales que afectan al follaje del rosal. El síntoma más común consiste en líneas cloróticas discontinuas en zig-zag generalmente dispuestas asimétricamente con relación al nervio medio. Las alteraciones cromáticaspuede venir acompañada de crispamientos y deformaciones del limbo. En una misma plantación, el grado de exteriorización y la severidad de los síntomas varía de un año a otro y no apareciendo nunca sobre el total del follaje, limitándose a algunas ramas, o pisos de hojas situados sobre la misma rama, quedando las demás partes del vegetal aparentemente sanas.

Aunque la incidencia viral sobre el crecimiento de los individuos enfermos no sea siempre evidenteen el cultivo, algunos estudios han citado retrasos en la floración y reducción de la longevidad de las plantas.

Control

La prevención contra las enfermedades víricas se basan por un lado en combatir los agentes que propagan la infección: pulgones, ácaros, trips, etc.; la limpieza de malas hierbas huéspedes dentro y fuera del invernadero y en evitar la transmisión mecánica, pues en ocasiones esta última suele ser la única vía de contaminación. Por tanto las medidas preventivas a tener en cuenta son las siguientes:

- Eliminación de las plantas enfermas y de las plantas sospechosas.
- Las herramientas empleadas en la multiplicación, recolección de flores y cortes de hojas, deberán esterilizarse en una solución al 2% de formaldehido y 2% de hidróxido sódico durante 6 segundos. También se puede emplear fosfato trisódico (377 g/litro de agua) o por calor a 200ºC durante dos horas.
- Utilizar dos juegos de herramientas de corte y de guantes, trabajando con uno, mientras el otro permanece sumergido en la solución a intervalos, para esterilizarlos de cualquier virus que puedan estar presentes en ellos.
- No emplear sustratos contaminados de raíces infectadas, ni aguas de drenaje de plantas viróticas.
- No reutilizar los tutores de bambú, aunque sí los de aluminio, pues estos últimos se pueden esterilizar.

- Hacer test cada dos o tres años cuando se introducen nuevas variedades.

2.2.5.3 Fisiopatías

La caída de las hojas puede tener su origen en diversas causas. Por un lado, cualquier cambio brusco en el nivel de crecimiento puede determinar cierto grado de defoliación, ya que el área de alrededor de los pecíolos se expande rápidamente, aumentando el diámetro del tallo en ese punto, mientras que la base de los pecíolos que no presentan tejido meristemático no puede expandirse, causando la ruptura del tejido del pecíolo y, por consiguiente, la caída de la hoja. Las enfermedades que dan lugar a la producción de etileno también pueden causar la defoliación y el mismo efecto tiene lugar en presencia de gases como el dióxido de azufre y el amoníaco.

También son frecuentes las fitotoxicidades causadas por herbicidas del tipo de fenóxidos, que pueden producir síntomas severos de distorsión y enroscamiento de hojas y tallos jóvenes.

A veces aparecen pétalos más cortos de lo normal y en número excesivo, lo cual en algunos sitios se conoce como "cabeza de toro". Se culpa a los trips de estos síntomas, aunque es frecuente que estas flores aparezcan en ausencia de trips sobre tallos muy vigorosos.

2.3 Activadores del sistema inmune

Torres 2012, señala que la Inmunología, o el estudio del sistema de defensa en algún ser vivo, ha sido tradicionalmente entendida para el caso de los vertebrados. Los invertebrados y las plantas, e incluso organismos procarióticos cuentan con un “sistema de protección” o inmune contra sustancias extrañas. El caso del sistema inmune de las plantas se ha ido dilucidando de manera importante en los últimos 20 años, sugiriendo hoy en día, que su entendimiento y “manejo” durante el crecimiento y desarrollo de las plantas puede ser valioso con fines de protección vegetal minimizando el empleo de agroquímicos convencionales que son tóxicos para el ambiente. Como productos de defensa importantes dentro del sistema inmune vegetal se encuentran una amplia gama

de metabolitos primarios y secundarios, que presentan diversas actividades biológicas (bioactivos) de importancia antropocéntrica. El sistema inmune vegetal se puede inducir mediante la exposición controlada de Factores Inductores de Metabolitos (FIMs), que proporcionan o generan Patrones Moleculares Asociados a Estrés de Plantas(PMAEPs) que son reconocidos como "extraños" por la célula vegetal y encienden el arsenal de defensa de la planta, incluyendo los metabolitos bioactivos mencionados. En base a este contexto, se considera que una nueva forma de agricultura para el futuro, deberá incluir estrategias para el manejo de FIMs, de tal manera que los alimentos de origen vegetal contengan compuestos bioactivos de interés de manera controlada, y siendo además producidos de forma amigable con el ambiente.

2.3.1 Inmunegard

Edifarm 2014, indica con respecto al producto que:

Es Inmunizador vegetal nanocatalítico (IVN®), activador de complejos de inmunidad vegetal, reactivador, optimizador fisiológico, robustecedor de membranas, paredes celulares y de procesos fisiológicos. Posee metabolitos procedentes de procesos de fermentación asistida nanocatalítica (FAN®) obtenidos por diferentes mecanismos de tipo multidireccional inducido, originario de los más heterogéneos patosistemas. Es originario de varias cepas que inducen resistencia en condiciones naturales de microcosmos localizados en microecosistemas vegetales, sustancias naturales biológicamente activas, como biopolímeros, exopolisacáridos, macro y micro nutrientes, enzimas y fitoquelatinas, precursores hormonales auxínicos, citoquinínicos. Estos se encuentran contenidos dentro de una suspensión de extractos microbianos naturales y biomoléculas específicas, enriquecidas con oligoelementos minerales. Se trata de sustancias naturales biológicamente activas, como biopolímeros, exopolisacáridos, macro y micro nutrientes, enzimas y fitoquelatinas, precursores hormonales, que actúan como agentes de inducción de resistencia vegetal.
NOMBRE COMÚN: Principios de Reacción Inmune Vegetal (PRIV®), complejos pirrolnitrinicos, oligo y exopolisacáridos, biopolímeros, macro y micro nutrientes, enzimas y fitoquelatinas, precursores hormonales de tipo auxínico, citoquininico, oligoelementos minerales orgánicamente quelatados. CONCENTRACIÓN: Pirrolnitrin,

polisaccharides, PRIVs 400 g/l Fitoquel, prolinicphytohormons, metabolitos microbianos 100 g/l Macro y micro nutrientes, enzimas y fitoquelatinas microbianos 500 g/l Total ingredientes Activo por litro.1000 g/l.

MODO DE ACCIÓN: El INMUNEGARD® robustece directamente el tejido vegetal donde es aplicado. Por inducción genética, originadas por moléculas "señal" o detonantes de procesos de inducción de resistencia, se expresan sustancias de tipo antimicrobiano, especialmente activas en los sitios activos de infección. Disminuye la capacidad de multiplicación viral por encapsulamiento de partí- culas y relacionadas en la formación viral, de esta forma bloquea sitios de enlace y recepción vírica. Impulsa mecanismos de producción de sustancias de tipo fitoalexínico a partir de moléculas señal, que actúan contra los diferentes hongos patógenos y sus complejos. Actúa a nivel celular y de tejido induciendo a respuestas de tipo estructural como bioquímica, de tal forma que: Amplifica la resistencia mecánica por descenso hidrolítico y suspensión de lignina, suberina, calosa y glicoproteínas en las paredes celulares. Regula la capacidad osmótica y uniformiza sistemas vegetales afectados por enzimas de hongos fitopatogénicos que lesionan el tejido y colapsan sistemas de transporte iónico. • Induce la formación de fitoalexinas con moléculas "signals" de tipo microbiano y de sustancias fungistáticas de bajo peso molecular, especialmente de glicohidrolasas, las que disuelven específicamente la pared celular del hongo fitopatógeno. Estimula la respuesta hipersensible del vegetal, la extinción vertiginosa de unas pocas células cercanas al sitio de infección, limitando la infección del hongo fitopatógeno. Estimula la composición de inhibidores esterasas, involucradas en la pérdida de la pared celular.

LOS OLIGOELEMENTOS DE INMUNEGARD®: • Estimulan la fisiología del vegetal y la división celular, induce el crecimiento y desarrollo vegetal, aumenta la resistencia de las plantas a las condiciones climatológicas negativas y a las consecuencias directas o indirectas de la actividad parasitaria de plagas y enfermedades. • Reducen la etapa de recuperación luego del ataque de plagas o enfermedades. Asegura una óptima eficacia metabólica estable, facilitando a cultivo intensivo localizarse al nivel máximo de sus facultades productivas. • Actúan inmediatamente sobre las principales vías metabólicas del vegetal especialmente como precursoras de sustancias fundamentales.Los análogos fitohormonales dirigen la transferencia de sustancias nutritivas, optimizan el proceso de

fotosíntesis y el depósito idóneo de carbohidratos, garantizando la armonía vegetativa/ productiva. La naturaleza orgánica de sus componentes hace que sean asimilados y trasladados rápidamente, garantizando una respuesta rápida en el vegetal aplicado. VENTAJAS: 1 La inducción de resistencia que promueveinvolucra el robustecimiento de células, especialmente de tejidos, membranas celulares, plasmalema, lámina media. Bajo tales características, la continuidad de las aplicaciones no son seguidas, puesto que se cuenta con el factor de dureza, que directamente reduce la cantidad de inóculo, poblaciones de ácaros, susceptibilidad de tejido frente a heladas, estrés de tipo hídrico etc. 2 Reducción de costos de aplicación por disminución de aplicaciones. 3 Aumenta la efectividad de manejo de plagas o enfermedades, que directa o indirectamente infieren sobre la efectividad de pesticidas convencionales el fenómeno inductivo de resistencia se traduce, en reducción de poblaciones, disfunción de TRP (tasa de reproducción de la plaga), especialmente cuando esta es dependiente de principios alimenticios o por la inducción de disuasorios alimenticios el fenómeno inductivo de resistencia se traduce, en disminución de inóculo de hongos fitopatógenos, por reducción de factores o cambio de perfiles nutricionales, además puede estar involucrados. 4 INMUNEGARD® regula vacíos de desajuste fisiológico de plantas afectadas por plagas o enfermedades. 5 Ayuda al manejo de problemas abióticos (parámetros climáticos adversos, estrés de tipo hídrico, etc.) y bióticos. 6 En relación con otros productos similares INMUNEGARD®, no agota el contingente nutricional o energético de la planta, ligado a procesos de resistencia, para concentrarlos en su sistema defensivo. 7 Se aplica en una amplia gama de cultivos. 8 Mejora procesos de fotosíntesis, asimilación y acumulación de hidratos de carbono, por optimización de la lámina foliar y su capacidad de recepción fotónica. 9 Con el uso de INMUNEGARD® no existen efectos de impacto ambiental o de toxicidad y es altamente biodegradado, en los diferentes microcosmos vegetales sean filosféricos, rizosféricos, tallosféricos, carposféricos. RECOMENDACIÓN DE MOLÉCULAS PARA PROGRAMAS DE ROTACIÓN O MEZCLA CON EL IMMUNEGUARD®: Dentro del esquema de rotación de recomienda alternar el INMUNEGARD® con: DISRUPTOR®, BACTOMITE®, BOTANOMITE®, METABOLS®, CINAMMON®, NEOMITE®, VERTIGO, XTRACT, ADVANCE, TRCIOMPLEX, GLIOAXION. PROGRAMA MIC CON IMMUNEGUARD®: El programa de control de plagas, enfermedades y fisiopatías debe tratarse integralmente en el cultivo (MIC), especialmente por el desfase productivo (DP) que sufre el cultivo.

De tal forma que en la aplicación de productos participen activamente en la regulación metabólica del hospedero. www.edifarm.com.ec Vademécum Agrícola 2014 ORGÁNICOS CERTIFICADOS En tal virtud se recomienda dentro del programa de manejo de cultivos las aplicaciones de KUANTUM®, SHOTGUN®, INDUKTOR®, NPKcxs®, PoliKation®, OidioGuard®. VENTAJAS DE LA APLICACIÓN DE PRODUCTOS BCS

VENTAJAS TOXICOLÓGICAS:

1 El uso de la nanotecnología microbiana (NM®), reduce el uso de la toxicidad de pesticidas convencionales, por la creación de nuevas rutas de acción hacia blancos biológicos sean estos estructuras infectivas patogénica o sitios vitales de plagas. Reducción de pérdida de ingredientes activos por medio de mecanismos: físicos, fisiológicos o bioquímicos, eficiencia del grado de exposición, mejorando las condiciones de control.

2 La NM® constituye parte importante de la tecnología de formulación de ingredientes activos microbianos y de síntesis química. Esta es una de las razones por las cuales, este tipo de productos son altamente eficientes, igual o más que los convencionales incluso a dosis menores.
3. No existen problemas de toxicidad humana de tal forma que el personal puede ingresar, incluso luego de la aplicación, para continuar las actividades laborales.

4. Contenido cero de residualidad.

5 Aporta con la consolidación de los requerimientos y estándares internacionales de MRL, ARFD. VENTAJAS AMBIENTALES: 1 Construye cadenas trofobióticas microbianas desgastadas o disminuidas a causa de la sobresaturación de técnicas agrícolas convencionales. 2 Esta tecnología de restitución trofobiótica edáfica agronómica (RTEA), implica insertar componentes bioquímicos moleculares de suelo por medio de efectores biocatalíticos que reestructuran finalmente la fertilidad orgánica de suelos. 3 Estimula la población de macro y micro artrópodos benéficos. 4 Elimina o

neutraliza ingredientes activos biocidas convencionales en micronichos en los cuales su actividad no es deseada.

VENTAJAS AGRONÓMICAS: 1 Equilibra las condiciones y perfiles bioquímicos de suelos agrícolas. 2 Aporta con la sustentabilidad biopolimérica y coloidal. 3 Estimula con las condiciones biofísicas de suelo. VENTAJAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS DE LA PRODUCCIÓN: 1 Intensifica los mecanismos involucrados en la síntesis de antioxidantes, vitaminas, grasas omega, oligo componentes. 2 Potencializa las propiedades medicinales e ingredientes activos involucrados en síntesis botánica, de las especies botánicas que tiene esa propiedad.

VENTAJAS FISIOLÓGICAS: 1 Estabiliza índices y relaciones fisiológicas: TEF, O2 /CO2 , ATP, NADHP. 2 Establece y regula los procesos de síntesis productivos, como grados brix, componentes grasos en oleaginosas. VENTAJAS EN EL MODO DE ACCIÓN:

1 Los productos citonutricionales BCS, son integrales enfocados a la nutrición holista del vegetal.
2 Poseen varios sitios de acción en las estructuras patogénicas, especialmente en los más sensibles a nivel celular.
3 Anula la posibilidad del aparecimiento de resistencia, pérdida de sensibilidad en agentes patogénicos o plagas.
4 Actúa simultáneamente tanto en el fitopatógeno como en el vegetal, en este en la o las funciones afectadas por la infección.

2.3.2 Kuantum

Edifarm 2014, señala con respecto al producto que:

KUANTUM® Efector biocatalítico fisiológico (EBF®) ACCIÓN FITOSANITARIA: Bioestimulante de autorregulación nanocatalítica, atenuador de estrés, compensador de biomasa, integrador nutricional, recuperador, optimizador feno fisiológico de cultivos e inductor de resistencia.

PROPIEDADES: • Compensador de biomasa, • Integrador nutricional integral, • Recuperador metabólico, • Autorregulador natural fisiológico, • Inductor natural de resistencia. • Atenuador de estrés biótico o abiótico. • Compensador lumínico y activador.

CONCENTRACIÓN:

Nitrógeno orgánico .....16.00 g

Fósforo.....2.15g

Potasio .....1.0 g

Magnesio .....75.0 mg

Hierro .....17 mg

Zinc…….....15 mg

Manganeso .....0.35 mg

Cobre .....0.15 mg

Calcio orgánico .....712.00 mg

Selenio .....262 mcg

Metabolitos Microbianos .....7.0 g

Aminoácidos totales .....107 g

Principios Activos Orgánicos de Reacción Inmune Vegetal (PAORIV®) .....60 ml

COMPATIBILIDAD: KUANTUM® es compatible con la mayoría de herbicidas, insecticidas, fungicidas, defoliantes, fertilizantes foliares, reguladores de crecimiento, no expresa ningún nivel de fitotoxicidad a nivel citoplasmático o a nivel de tejido.

MODO DE ACCIÓN: • KUANTUM® contiene enzimas, biopolímeros, minerales de origen orgánico de alta calidad. La novedad del producto es la de poseer β-Oligosacáridos que son moléculas involucradas directamente en procesos de biocatalización del metabolismo enzimático de reacciones de defensa vegetal. • La autorregulación fisiológica que induce a la planta se refiere a cubrir la necesidad fisiológica disminuida, atenuada o eliminada sea por afección de plagas o enfermedades en las cuales o donde se encuentren afectados sistemas vitales como puede ser sistema aéreo o radicular. Bajo tales condiciones los ingredientes activos inducen

metabólicamente al vegetal para cubrir la necesidad faltante, que finalmente es expresada en la formación de biomasa perdida, desequilibrada o afectada. Induce a efectos fisiológicos de optimización especialmente sobre aquellos que están alterados, retardados, desequilibrados, que pueden ser originados por agentes bióticos (enfermedades o plagas) o abióticos (deficiencia, algunas fuentes de fitotoxicidad). Activa la superficie filosférica, optimizando la recepción fotónica, para un mejor balance lumínico-químico. Es un producto cien por ciento natural, sus componentes activos son absorbidos en su totalidad por la planta e incorporados rápidamente a los ciclos fisiológicos. Es imprescindible en todos los estadios del vegetal, especialmente recomendado germinación y emergencia de plántulas, para atenuar el estrés de transplante, estadios de crecimiento, maduración, procesos intensivos de cosecha y especialmente en períodos donde sufre el ataque de plagas o enfermedades o estrés hídrico. Los cultivos aplicados con KUANTUM® autoinducen de forma natural la conducción de mecanismos de defensa, frente a condiciones adversas de tipo climático o los originados por plagas o enfermedades. De esta forma los procesos energéticos que se destina a controlar la enfermedad se direcciona a esfuerzos involucrados con la calidad de cosecha. En aplicaciones dirigidas al sueloeleva la disponibilidad de nutrientes por medio de su poder biopolimerizador y bioquelatante, además se considera como un excelente sinergista nutricional. • El poder biopolimérico de KUANTUM® desbloquea micro elementos inmovilizados, no solamente en el interior del citoplasma, además en las partículas de suelo.

DOSIS DE APLICACIÓN: 1.0 – 2.0 ml por litro de agua.

VENTAJAS DE LA APLICACIÓN DE PRODUCTOS BCS:

VENTAJAS TOXICOLÓGICAS:

1- El uso de la nanotecnología microbiana (NM®), optimiza el uso de la concentración de pesticidas convencionales, por potencialización y eficiencia del grado de exposición al blanco biológico, sin desmejorar las condiciones de control.

2. La NM® constituye parte importante de la tecnología de formulación de ingredientes activos microbianos. Esta es una de las razones por las cuales, este tipo de productos son altamente eficientes, igual o más que los convencionales incluso a dosis menores.

3 No existen problemas de toxicidad humana de tal forma que el personal puede ingresar, incluso luego de la aplicación, para continuar las actividades laborales.

4 Contenido cero de residualidad.

5 Aporta con la consolidación de los requerimientos y estándares internacionales de MRL, ARFD.

VENTAJAS AMBIENTALES:

1. Construye cadenas trofobióticas microbianas desgastadas o disminuidas a causa de la sobresaturación de técnicas agrícolas convencionales.

2. Estimula la población de macro y micro artrópodos benéficos.

3 Elimina o neutraliza ingredientes activos biocidas convencionales en micronichos en los cuales su actividad no es deseada.

VENTAJAS AGRONÓMICAS:

1. Equilibra las condiciones y perfiles bioquímicos de suelos agrí- colas.

2. Aporta con la sustentabilidad biopolimérica y coloidal.

3. Estimula con las condiciones biofísicas de suelo.

VENTAJAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS DE LA PRODUCCIÓN:

1 Estimula los mecanismos involucrados en la síntesis de antioxidantes, vitaminas, grasas omega, oligo componentes.

2 Potencializa las propiedades medicinales e ingredientes activos involucrados en síntesis botánica, de las especies botánicas que tiene esa propiedad.

VENTAJAS FISIOLÓGICAS:

1. Estabiliza índices y relaciones fisiológicas: TEF, O2 /CO2 , ATP, NDHP.

2. Establece y regula los procesos de síntesis productivos, como grados brix, componentes grasos en oleaginosas.

VENTAJAS EN EL MODO DE ACCIÓN:

1. Poseen varios sitios de acción en las estructuras patogénicas, especialmente en los más sensibles.

2. Actúa paralelamente tanto en el fitopatógeno como en la o las funciones afectadas del hospedero.

AVISO DE GARANTÍA: BioControlScience (BCS), garantiza la integridad del producto sellado, no manipulado. La alta eficacia del KUANTUM®, depende de las buenas prácticas de manejo de Agroquímicos, esta es garantizada por la altísima calidad de materia prima utilizada. La misma que se manifiesta, por la reducida agrovet@edifarm.com.ec Vademécum Agrícola 2014 ORGÁNICOS CERTIFICADOS toxicidad e impacto ambiental. Para evitar copias e imitaciones, KUANTUM® contiene Marcadores Moleculares Vegetales (MMV®), localizadas en las plantas en las que se aplica, para garantizar en un ciento por ciento la autenticidad del producto.

2.4 Hipótesis

La aplicación de inductores externos de la activación del sistema inmunológico reducirá el consumo de agroquímicos en el cultivo de rosa?

2.5 Señalamiento de variables

Variable independiente

Inductores externos de la activación del sistema inmunológico

Variable dependiente

Reducción de ataque de enfermedades

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1 Enfoque

La investigación serácuali–cuantitativa, donde se observarán y cuantificarán los resultados de las variables estudiadas.Cualitativa debido a que se registrarán los fenómenos que se estudiarán mediante técnicas como la observación, monitoreo directo de las plagas y enfermedades en campo, cuantitativa ya que se utilizará un modelo estadístico para examinar los datos numéricos recolectados en campo durante el experimento.

3.2 Modalidad básica de la investigación

3.2.1 Bibliográfica.- Es una de las primeras etapas de la investigación donde se explora qué se ha escrito en la comunidad científica sobre la problemática planteada para el presente experimento.

3.2.2 De campo.- La investigación se realizará a campo abierto, esto permitirá tener un conocimiento más detallado y se podrá manejar los datos con mayor seguridad, y recogerlos de forma directa.

3.2.3 Experimental.- Debido a que el experimento tiene el propósito de determinar con mayor confiabilidad posible relaciones de causa–efecto entre las variables independiente y dependiente.

3.3 Nivel o tipo de investigación

El nivel de esta investigación es explicativo, ya que se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa (aplicación de inductores

externos de la activación del sistema inmunológico) – efecto(Reducción del ataque de plagas y enfermedades), en el cultivo de rosa.

3.4 Factores en estudio

3.4.1 Inductores externos

I1 Inmunegard
I2 Kuantum

3.4.2 Dosis

D1 1 ml / l
D2 1,5 ml / l
D3 2,0 ml / l

T Testigo

3.5 Análisis estadístico

Una vez obtenidos los datos en el campo se realizará el análisis de varianza, además se realizarán las pruebas de comparación de medias necesarias como la prueba de Tukey al 5 % y la prueba de diferencia mínima significativa según corresponda.

3.6 Diseño experimental

Se efectuará un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial 2 x 3 mas un testigo con cuatro repeticiones.

3.7 Manejo del experimento

El experimento se realizará en cultivo establecido de rosas (*Rosa sp*) en el cual se aplicarán los tratamientos para luego proceder a tomar los datos de campo señalados en el presente proyecto.

3.8 Operacionalización de variables

Variable independiente

Concepto	Categoría	Indicador	Índice
Inductores.- El sistema inmune vegetal se puede inducir mediante la exposición controlada de Factores Inductores de Metabolitos (FIMs), que proporcionan o generan Patrones Moleculares Asociados a Estrés de Plantas(PMAEPs) que son reconocidos como "extraños" por la célula vegetal y encienden el arsenal de defensa de la planta.	Inductores	Inmunegard	ml/l
		Kuantum	ml/l
	Dosis	D1	1,0 ml/l
		D2	1,5 ml/l
		D3	2,0 ml/l

Variable dependiente

Concepto	Categoría	Indicador	Índice
Enfermedades.- las enfermedades de las plantas son las respuestas de las células y tejidos vegetales a losmicroorganismos patogénicos o a factores ambientales que determinan un cambio adverso en la forma, función o integridad de la planta y puedan conducir a una incapacidad parcial o a la muerte de la planta o de sus partes	Enfermedades	Incidencia	%
		Severidad	%
		Flavonoides	
		Jasmonatos	
	Producción	Rendimiento	botones /ha

3.9 Datos a tomarse

3.9.1 Porcentaje de incidencia

Índice de incidencia.- En (%) se determinó en base al número de plantas que presente ataque de enfermedades.

$$\text{Severidad \%} = \frac{\text{No. plantas afectadas} * 100}{\text{No. de total de plantas}}$$

3.9.2 Porcentaje de severidad

Índice de severidad.- En (%), se determinó en base al área de tejido que presente ataque de enfermedades.

$$\text{Severidad \%} = \frac{\text{Area de tejido afectado} * 100}{\text{Area total del tejido}}$$

3.9.3 Presencia de flavonoides

Se determinará mediante un análisis químico la existencia de flavonoiden en las plantas tratadas con los inductores y también en el testigo, se efectuará este análisis al momento de la cosecha.

3.9.4 Presencia de jasmonatos

Se efectuará u análisis mediante el cual se determinará la existencia de jasmonatos, este análisis se efectuará al momento de la cosecha.

3.9.5 Rendimiento

Se determinará el rendimiento obtenido en cada uno de los tratamientos expresado en número de tallos por hectárea.

3.9.6 Vida post cosecha

Se contará el número de días transcurridos entre el corte y la permanencia de la flor en buenas condiciones en florero.

CAPITULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 Recursos

4.1.1 Humanos

Actividad	N°	Tiempo Horas	Remuneración/h (USD)	Valor Total (USD)
Trabajador	1	40	1,5	60,00
Investigador	1	40	20,00	800,00
TOTAL				**860,00**

4.1.2Infraestructura

Recurso	Nº o Área	Valor Unitario (USD)	Tiempo	Valor (USD)
Invernadero	1	100,00	3 meses	300,0
Oficina	1	20,00	4 meses	80,0
TOTAL				**380,0**

4.1.3Materiales y equipos

Recurso	Unidad	No.	Costo unitario (USD)	Valor Total (USD)
Agua		1	50,0	50,0
Implementos			30,0	30,0
Bomba		1	40,0	40,0
Insumos			50,0	50,0
Inductores		2	25,0	50,0
TOTAL				**220,0**

4.1.4.- Servicios

Actividad	No.	Costo unitario (USD)	Tiempo	Valor total (USD)
Transporte	1	50.0	4 meses	200,0
Internet	1	1.00	50 horas	50,0
TOTAL				**250,0**

4.2. Presupuesto

No.	Recurso	Valor USD
1	Humanos	860,00
2	Físicos	380,00
3	Materiales y equipos	220,00
4	Servicios	250,00
SUBTOTAL		1.710,00
5	10% de imprevistos	171,00
TOTAL		1.881,00

.

4.3 Cronograma de actividades

TIEMPO ACTIVIDADES	MESES																											
	1				2				3				4				5				6				7			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ubicación del proyecto	-																											
Obtención de inductores	-																											
Aplicación de tratamientos			-	-	-	-	-	-	-	-																		
Toma de datos										-	-	-	-	-														
Procesamiento de datos															-	-	-	-	-	-	-							
Análisis e interpretación de datos																			-	-	-	-						
Elaboración del informe																				-	-	-	-					
Aprobación																									-	-		

4.3 Bibliografia

EDIFARM. 2014. Vademecum Agrícola. En línea. Disponible en: http://edifarm.com.ec/N_Areas/Paginas/agricola/pricip1.php

http://www.edifarm.com.ec/edifarm_quickagro/pdfs/productos/KUANTUM-20140815-122713.pdf

http://www.edifarm.com.ec/edifarm_quickagro/pdfs/productos/INMUNEGARD-20140815-121708.pdf

Espinosa, P. 2013. EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DOS BIOESTIMULANTES EN EL CULTIVO DE ROSA (Rosa sp) VARIEDADES CHARLOTTE Y KONFFETI. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Tesis de grado. Quito-Ecuador. 76 p.

Madriz K. 2009. Microorganismos capaces de activar genes presentes sistema inmune natural de las plantas. Boletín No. 80.

Ministerio de Comercio Exterior: Proecuador, Exportadores: Flores. Recuperado de:http://www.proecuador.gob.ec/exportadores/sectores/flores/

Muñoz, A. 2010. Agrytec: Mercado de las flores en el Ecuador. En línea. Disponible en: http://agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&view=article&id=3825:mercado-de-las-flores-en-el-ecuador&catid=39:articulos-tecnicos&Itemid=31

Torres, R. 2012. Ingeniería de Biosistemas, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro. Autor para correspondencia: * ramon.guevara@uaq.mx.

UNAD. 2015. Cultivo de Rosa (Rosa spp). En línea. http://datateca.unad.edu.co/contenidos/302568/Material_didactico_definitivo/leccion_10_cultivo_de_rosa_rosa_spp.html