



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACION
Y PRODUCCION AGROPECUARIA**

**“EVALUAR CUATRO SUSTRATOS PARA EL
ENRAIZAMIENTO DE PATRONES DE ROSAS DE LA
VARIEDAD NATAL BRIER EN LA ZONA DE EL QUINCHE,
PROVINCIA DE PICHINCHA.”**

*TESIS PREVIA A LA OBTENCION
DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
ADMINSITRACION Y PRODUCCION
AGROPECUARIA*

AUTOR:

Jorge Antonio Vera Sarango

DIRECTOR:

Ing. Julio Arévalo Camacho

Loja - Ecuador

2015

APROBACIÓN

“EVALUAR CUATRO SUSTRATOS PARA EL ENRAIZAMIENTO DE PATRONES DE ROSAS DE LA VARIEDAD NATAL BRIER EN LA ZONA DE EL QUINCHE, PROVINCIA DE PICHINCHA.”

TESIS

Presentada al Honorable Tribunal de Calificación como requisito previo a obtener el título de:

INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

APROBADA:

Dr. Gonzálo Aguirre Aguirre, Mg. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Dra. Ruth Ortega Rojas, Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dr. Alfonso Saraguro Martínez, Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



CERTIFICACIÓN

Ing. Julio Arévalo Camacho, Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación intitulado: **“EVALUAR CUATRO SUSTRATOS PARA EL ENRAIZAMIENTO DE PATRONES DE ROSAS DE LA VARIEDAD NATAL BRIER EN LA ZONA DE EL QUINCHE, PROVINCIA DE PICHINCHA”**, ha sido desarrollada bajo mi dirección, cumpliendo al momento con todos los requisitos de fondo y forma establecidos por los respectivos reglamentos e instructivos de la Universidad Nacional de Lója para los trabajos de esta categoría, por lo que autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

Loja, Agosto 2015



Ing. Julio Arévalo Camacho, Mg. Sc.

Director de Tesis

AUTORÍA

Yo, Jorge Antonio Vera Sarango declaro ser Autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo.

Adicionalmente acepto y Autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la Publicación de mi tesis en el repositorio de la Institución –Biblioteca Virtual.

AUTOR: Jorge Antonio Vera Sarango

FIRMA:



CÈDULA: 1103953525

FECHA: Loja, agosto de 2015

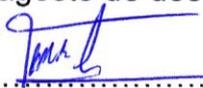
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACION ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Jorge Antonio Vera Sarango, declaro ser autor de la tesis titulada: "EVALUAR CUATRO SUSTRATOS PARA EL ENRAIZAMIENTO DE PATRONES DE ROSAS DE LA VARIEDAD NATAL BRIER EN LA ZONA DE EL QUINCHE, PROVINCIA DE PICHINCHA." Siendo requisito para optar por el grado de: INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCION AGROPECUARIA: Autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la Producción Intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar los contenidos de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los siete días del mes de agosto de dos mil catorce.

FIRMA: 

AUTOR: Jorge Antonio Vera Sarango

CÈDULA: 1103953525

DIRECCION: Quito, El Quinche Sergio Oñate y Línea Férrea

CORREO ELECTRONICO: verajorge24@yahoo.es

TELÈFONO: 2387-251 0985168932

DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTOR DE TESIS: Ing. Julio Arèvalo Camacho

TRIBUNAL:

Dr. Gonzálo Aguirre Aguirre, Mg. Sc.

Dra. Ruth Ortega Rojas, Mg. Sc.

Dr. Alfonso Saraquero Martínez, Mg. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

A Dios por todas las bendiciones recibidas para cumplir mis anhelos.

A mis padres Julia Sarango y Miguel Vera quienes con su preocupación y consejos depositaron en mi confianza, obediencia y prudencia.

A mi esposa Gabriela Castro y a mi hija Antonella Vera por su incondicional apoyo.

El autor

AGRADECIMIENTO

A mi familia por su apoyo durante estos años de superación personal.

Al Ingeniero Julio Arévalo por su guía en la elaboración de esta tesis

A la Facultad de Administración y producción agropecuaria que a través de sus grandes profesionales supieron impartir sus conocimientos durante estos años de estudio.

A todas las personas que de una u otra manera ayudaron a culminar esta investigación

Jorge Antonio

	IDINICE GENERAL	Pág.
APROBACIÓN		ii
CERTIFICACIÓN		iii
AUTORÍA		iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN.		v
DEDICATORIA		vi
AGRADECIMIENTO		vii
INDICE GENERAL		viii
INDICE DE CUADROS		xi
ÍNDICE DE FIGURAS		xii
INDICE DE FOTOGRAFÍAS		xiii
1. TÍTULO		1
2. RESUMEN		2
2.1. ABSTRACT		3
3. INTRODUCCIÓN		4
4. REVISIÓN DE LITERATURA		6
4.1. ANTECEDENTES		6
4.2. LA ROSA		7
4.3. TAXONOMIA		7
4.4. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA		8
4.4.1. VARIEDAD		8
4.5. PROPAGACION VEGETATIVA		8
4.5.1. SUSTRATOS		9
4.5.2. TIERRA NEGRA		10
4.5.3. ARENA		11
4.5.4. TURBA		11
4.5.5. CASCAJO		11
4.5.6. CASCARILLA DE ARROZ		12
4.6. ENFERMEDADES DEL ROSAL		13
4.6.1. MILDIO (<i>Peronospora sparsa</i>)		13
4.6.2. OIDIUM (<i>Oidium rosae</i>)		13

4.6.3.	BOTRYTIS (Botrytis cinera)	13
4.6.4.	MANCHA NEGRA (Diplocarpon rosae)	14
4.7.	LAS HORMONAS EN LAS ROSAS	14
4.7.1.	LAS AUXINAS	15
4.7.2.	LAS GIBERELINAS	16
4.7.3.	LAS CITOQUININAS	16
4.7.4.	ESTIMULANTES	16
5.	MATERIALES Y MÉTODOS	17
5.1.	MATERIALES	17
5.1.1	MATERIALES DER CAMPO	17
5.1.2	MATERIALES DE OFICINA	18
5.2.	MÉTODOS	18
5.2.1.	UBICACION	18
5.2.2.	CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS	18
5.2.3.	TIPO DE INVESTIGACION	19
5.3.	TRATAMIENTOS	19
5.4	VARIABLES	19
5.4.1	UNIDAD EXPERIMENTAL	19
5.4.2	PESO DE LA PLANTA.	20
5.4.3	DIÁMETRO DE LA RAÍZ	20
5.4.4	DIÁMETRO DE LA CORONA	20
5.4.5	VOLUMEN DE LA RAÍZ	20
5.4.6	TAMAÑO DEL BROTE	20
5.4.7	RENTABILIDAD	21
5.4.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	21
6	RESULTADOS	22
6.1.	PESO DE LA PLANTA	22
6.2.	DIAMETRO DE RAIZ	23
6.3.	DIAMETRO DE LA CORONA	25
6.4.	VOLUMEN DE LA RAIZ	26
6.5.	TAMAÑO DEL BROTE	28

6.6. RENTABILIDAD	29
7. DISCUSIÒN	31
8. CONCLUSIONES	32
9. RECOMENDACIONES	33
10. BIBLIOGRAFIA	34
11. ANEXOS	35

INDICE DE CUADROS

		Pág.
CUADRO 1.	Tratamientos	19
CUADRO 2.	Análisis de Varianza ADEVA	21
CUADRO 3.	Tabulación de datos peso de la planta en gr.	22
CUADRO 4.	Peso de la Planta	23
CUADRO 5.	Diámetro de raíz	23
CUADRO 6.	Diámetro de raíz	24
CUADRO 7.	Diámetro de corona en cm	25
CUADRO 8.	Diámetro de corona	26
CUADRO 9.	Volumen de la raíz en gr.	26
CUADRO 10.	Volúmenes de raíz	27
CUADRO 11.	Tamaño del brote en cm.	28
CUADRO 12.	Tamaño del brote	29
CUADRO 13.	Cuadro de costos	29

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. Peso de la planta	22
FIGURA 2. Diámetro de raíz	24
FIGURA 3. Diámetro de corona	25
FIGURA 4. Volumen de la raíz	27
FIGURA 5. Tamaño del brote	28

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
FOTOGRAFÍA 1. Preparación de los bloques	35
FOTOGRAFÍA 2. Trabajos de desyerba y mantenimiento	35
FOTOGRAFÍA 3. Rastrillado De Los Caminos	36
FOTOGRAFÍA 4. Estado vegetativo de las plantas	36
FOTOGRAFÍA 5. Visita del Ing. Julio Arévalo Director de tesis	37
FOTOGRAFÍA 6. Visita del Ing. Julio Arévalo Director de tesis	37
FOTOGRAFÍA 7. Toma de datos tamaño del brote	38
FOTOGRAFÍA 8. Toma de datos diámetro de la corona	38

1. TÍTULO

“EVALUAR CUATRO SUSTRATOS PARA EL ENRAIZAMIENTO DE PATRONES DE ROSAS DE LA VARIEDAD NATAL BRIER EN LA ZONA DE EL QUINCHE, PROVINCIA DE PICHINCHA.”

2. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la parroquia de El Quinche provincia de Pichincha, para realizar la evaluación de cuatro sustratos para el enraizamiento de patrones de rosas de la variedad Natal Brear, en la cual se plantearon los siguientes objetivos: Determinar el mejor sustrato para enraizamiento de los patrones de rosas Natal Brier, Evaluar el comportamiento agronómico de los patrones de rosas Natal Brier sembrados en diferentes tipos de sustratos, Realizar el análisis financiero de los tratamientos en estudio

La metodología utilizada fue de bloques al azar conformados de cuatro tratamientos, T1: Tierra negra y cascajo, T2: Arena y cascajo, T3: Cascarilla de arroz y tierra negra, T4 Turba y cascajo, Testigo Tierra del lugar, en los cuales se midieron las variables peso de la planta, diámetro de la raíz, diámetro de la corona, volumen de la raíz, tamaño del brote.

Los resultados indican que el peso de la planta fue mejor con 19,25g en el tratamiento 4; testigo fue mejor en diámetro de raíz 12,35cm. y diámetro de la corona; mientras que el tratamiento 4 alcanza mejor volumen de raíz con 3,32g; y respecto al tamaño de brote el tratamiento 1 alcanza 20.25cm. En cuanto a rentabilidad el tratamiento 1 fue el mejor con 65%.

Se concluye que el tratamiento 1 representa mejores resultados en tamaño de brote y rentabilidad.

Se recomienda a los agricultores del lugar que utilicen la mezcla del sustrato tierra negra más cascajo porque presenta buenos resultados en tamaño de brote que es lo que más piden los clientes floricultores para que el injerto sea más viable, además son sustratos que se consiguen en el entorno y a precios cómodo, en la rentabilidad presenta los mejores resultados.

2.1. ABSTRACT

This research took place in the parish of Quinche province of Pichincha, for the evaluation of four substrates for rooting roses patterns Brear variety Natal, in which the following objectives: To determine the best substrate for rooting patterns Natal brier roses, evaluate the agronomic performance of Natal patterns Brier roses planted in different substrates, Perform financial analysis of the treatments under study.

The methodology used was randomized block formed of four treatments, T1: Black earth and rubble, T2: Sand and gravel, T3: Rice husk and black soil, T4 peat and gravel, Witness Earth the place in which they were measured the variables weight of the plant, root diameter, diameter of the crown, root volume, buds size.

The results indicate that the plant weight was better in the treatment 19,25g 4; witness was better root diameter 12,35cm. and diameter of the crown; while treatment 4 best achieved volume root 3,32g; and on the size of outbreak reaches 20.25cm treatment 1. In terms of profitability treatment 1 was the best with 65%.

We conclude that treatment 1 shows better results in bud size and profitability.

3. INTRODUCCIÓN

En la parroquia de El Quinche es una de las zonas florícolas más importantes de nuestro país, la producción de estacas del patrón Natal Brear, constituye desde hace una década y media, la principal actividad económica del sector, gracias a que éste es un insumo de amplio consumo en las florícolas.

La exigencia del mercado la de producción de plantas con mayor calidad y con alto grado de seguridad fitosanitaria, obliga a los productores a mejorar sus prácticas de enraizamiento, de ahí que están optando nuevas técnicas de producción de patrones para lograr cumplir las metas propuestas y así satisfacer al mercado nacional.

Una de las prácticas adoptadas es el uso de hormonas de enraizamiento, sin embargo no han puesto mayor interés en los sustratos, aun sabiendo que es uno de los principales insumos que favorece el éxito en la producción ya que solos o en mezclas constituyen el soporte tanto para la estaca como para el sistema radicular.

Actualmente se están ofertando sustratos comerciales cuyos precios son muy altos para la economía de los pequeños productores de la zona es ahí donde nació la idea de buscar nuevas alternativas como sustratos que permitan al productor obtener mejores rendimientos en el enraizamiento de patrones de rosas acorde a los requerimientos de las empresas productoras de flores mediante el uso adecuado y eficiente de materiales que se encuentran dentro de la zona

Los objetivos que se plantearon para la presente investigación fueron:

- Determinar el mejor sustrato para enraizamiento de los patrones de rosas Natal Brier.

- Evaluar el comportamiento agronómico de los patrones de rosas Natal Brier sembrados en diferentes tipos de sustratos.
- Realizar el análisis financiero de los tratamientos en estudio

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 ANTECEDENTES

A lo largo de la historia la rosa ha sido sometida a una intensa selección e hibridaciones con el fin de crear nuevas variedades y formas, de manera que hay catalogadas más de 30.000 variedades de cultivo en el mundo. Todas estas variedades se han obtenido a partir de especies silvestres, de las que existen unas 150, la mayoría procedentes de Asia; destacan *Rosa canina*, *Rosa gallica*, *Rosa damascena*, *Rosa banksia*.

La característica más pronunciada de la rosa híbrida es ser una planta siempre verde, con floración continua. La floración es terminal, con inducción propia, o sea que el tallo acaba siempre en una flor y no necesita ningún estímulo exterior para pasar de su fase vegetativa a la reproductiva. La flor tiene 5 sépalos y 5 o más pétalos; el tallo generalmente tiene espinas. La planta tiene una renovación constante por medio de ramas que salen del punto de injerto o cerca de la raíz que se caracterizan por su vigor. Estas ramas se llaman basales, tiene un crecimiento muy veloz y son muy fértiles. En el cultivo tradicional estos basales son la base de la producción. La rosa híbrida, como su nombre lo indica, es el resultado de varios cruces entre especies traídas de China, Cáucaso, Medio Oriente y las rosas del sur de Europa.

El cuerpo de rosal comprende una parte subterránea, la raíz y una parte aérea, el tallo con las hojas y flores. Al ser el rosal una planta angiosperma (con flores) se distinguen dos fases de crecimiento: una fase vegetativa y otra reproductiva. En el rosal no se puede diferenciar el paso de una fase a otra. El crecimiento del rosal es teóricamente ilimitado, cada año se producen tejidos nuevos y ramas de rejuvenecimiento. Existe en rosal la dominación apical. Las hojas del

rosal pueden ser completas (de 5 o más folíolos) o incompletas (3 o menos folíolos). (Tantaw, 2004)

4.2 LA ROSA

La rosa es una de las flores más apreciadas en la jardinería, por la belleza de sus colores y su fragancia.

Es un arbusto de la familia de las Rosáceas. Tiene los tallos ramosos y llenos de espinas, las hojas son alternas, ásperas, pecioladas, con estipulas, compuestas por un número impar de folíolos elípticos, casi sentados y aserrados por el margen. Las flores son terminales, solitarias o en racimo, con el cáliz aovado o redondo. El rosal silvestre florece a mediados de la primavera o principios del verano. Tiene la corola compuesta por cinco pétalos redondos o acorazonados, y cóncavos y muchos estambres y pistilos. El fruto, llamado escaramujo, es una baya carnosa que corona el cáliz y contiene muchas semillas menudas, elipsoidales y vellosas.

Los rosales han sido domesticados, cruzados y mejorados desde tiempos inmemoriales, se han conseguido castas excelentes de flores dobles y muy olorosas, que se han reproducido por esqueje o injerto. Se conocen aproximadamente 70 rosales silvestres, mientras que el número de variedades es innumerable.

Las rosas son las flores de plantas leñosas más apreciadas y cultivadas en jardinería, cuya agua y esencia de rosas se han utilizado en perfumería y medicina. (BURES, 1997)

4.3 TAXONOMIA

Según Afinasteis Rubén la clasificación botánica de las rosas es la siguiente:

Reino: Plantea
División: Magnoliophyta.
Clase: Magnoliopsida.
Orden: Rosales.
Familia: Rosaceae.
Género: Rosa.
Especie: *Rosa híbrida*

4.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Las rosas son arbustos leñosos con hojas compuestas que brotan en disposición espiral sobre los tallos con respecto a la flor principal. Los brotes o tallos generalmente tienen algunas hojas labiales en la base. (Stanton Gill, David Clement, & Ethel Dutky, 2001).

4.4.1 VARIEDAD

4.4.1.1 ROSA NATAL BRIER

Es una variedad de patrón nuevo muy vigoroso comparándole con *Canina* y *Manetti*. Está siendo utilizado en Holanda por su buena producción en invierno, se le otorga a la planta la característica de basalear muy poco.

No es compatible con todas las variedades, por ejemplo *Escada* sobre *Natal Brier* es más susceptible al ennegrecimiento de los pétalos (Fainstein 2004).

4.5 PROPAGACION VEGETATIVA

“La propagación vegetativa es la formación de nuevos individuos a partir de diversas partes del cuerpo vegetal, diferentes de la semilla cigótica que recibe la denominación genética de propágulos. En esta propagación no interviene la

meiosis sino solamente ocurre la mitosis, que como se sabe da lugar a células diploides exactamente iguales a la formación genética de los cromosomas”.

“La propagación se puede llevar a cabo por semillas, estacas, injertos de vareta, e injertos de yema, aunque es este último el método más empleado a nivel comercial, La reproducción por semillas está limitada a la obtención de nuevos cultivares.

Las estacas se seleccionan a partir de vástagos florales a los que se ha permitido el desarrollo completo de la flor para asegurar que el brote productor de flores es del tipo verdadero. Además, los brotes sin flor son menos vigorosos, por lo que poseen menos reservas para el enraizamiento.

La base de las estacas se sumerge en un compuesto a base de hormonas enraizantes antes de proceder a la colocación en un banco de propagación con sustrato, similares, con una separación de 2,5-4,0 cm entre plantas y 7,5 cm entre hileras.

Debe mantenerse una humedad adecuada y una temperatura en el medio del sustrato de 18-21 °C. En estas condiciones el enraizamiento tiene lugar a las 5-6 semanas, dependiendo de la época del año y de la naturaleza del vástago. Posteriormente se procede al trasplante a macetas de 7,5 cm o directamente al invernadero.

4.5.1 SUSTRATOS

“Un medio ideal de enraizamiento es aquel que contiene suficiente porosidad para permitir una buena aireación y una capacidad elevada de retención de humedad, pero al mismo tiempo debe estar bien drenado. Un sustrato es cualquier material o combinación de materiales utilizado para proporcionar

soporte, retención de agua, aireación o retención de nutrientes para el desarrollo de las plántulas” (Marta Pizano de Marquez, 2000).

“Los requisitos técnicos de un buen sustrato son (David Wm. Reed, 1999) .

- Porosidad adecuada para la propagación por nebulización.
- pH entre 6,5 – 6,8 (pueden hacerse ajustes).
- Niveles mínimos de sales solubles.
- Peso relativamente ligero al encontrarse en capacidad de campo.
- Calidad uniforme y consistente.
- Disponible en cantidad suficiente. Adaptabilidad de los esquejes al sustrato al sembrar en campo.

4.5.2 TIERRA NEGRA

Las propiedades más relevantes de la tierra negra son: la retención de humedad, textura franco arcilloso, reserva de bases intercambiables, capacidad de suministro de nitrógeno, azufre y otros elementos nutritivos a las plantas, aireación, estabilidad estructural, etc, depende marcadamente de aportaciones de materia orgánica.

La tierra negra enriquece la textura del suelo descomponiendo los suelos arcillosos y permitiendo que el agua drene y añada propiedades de retención de agua a los suelos arenosos.

Los trozos de materia orgánica crean bolsas de aire en el suelo que incrementan la circulación de aire necesaria para la formación de las raíces. Así se dan las condiciones óptimas para la supervivencia de insectos beneficiosos y gusanos, que también fomentan la aireación y previenen que el suelo se compacte.

4.5.3 ARENA

“La arena de grado satisfactorio para el enraizamiento es la que se usa en albañilería para enlucidos, siendo esta la más utilizada de los medios. La arena virtualmente no contiene nutrientes por lo que no tiene capacidad amortiguador respecto a sustancias químicas.” (Hartmann & Kester, 1974).

4.5.4 TURBA

“La turba es un material orgánico compacto, de color pardo oscuro y rico en carbono. Está formado por una masa esponjosa y ligera en la que aún se aprecian los componentes vegetales que la originaron. Tiene propiedades físicas y químicas variables en función de su origen. Se emplea como combustible y en la obtención de abonos orgánicos” (<https://es.wikipedia.org/wiki/Turba>).

La turba es el material más utilizado en el mundo en la preparación de sustratos para macetas, bandejas y canastas colgantes. La turba de buena calidad tiene baja densidad de masa, alta capacidad de recipiente y buenas propiedades de espacio aéreo, junto con una adecuada capacidad de intercambio catiónico y un pH manejable.

4.5.5 CASCAJO

“Es un material que procede de lava volcánica sometida a un proceso de modificación mediante su sometimiento a temperaturas elevadas. Este material es muy ligero (densidad de 0.1 g/cm³ aproximadamente) y con una gran capacidad de retención de agua (hasta 3 o 4 veces su peso). Es inerte, carente de elementos nutritivos que no es capaz de intercambiar iones, ni influir en el pH.

Se utiliza para preparar mezclas de suelos artificiales, para sustratos de cultivos hidropónicos y para viveros e invernaderos de multiplicación en el enraizamiento de esquejes.

4.5.6 CASCARILLA DE ARROZ

La cascarilla es incorporada con facilidad en un medio para mejorar su drenaje. Está disponible a bajo costo en ciertas áreas y puede ser utilizado en sustitución o junto con turba.

“Es de peso ligero, uniforme en grado y calidad, más resistente a la descomposición y posee menor efecto de reducción del nitrógeno por los microbios del suelo. No introduce plagas, pero es recomendable la pasteurización del sustrato. Porque contiene muchas semillas de malezas, es un subproducto de la industria molinera que abunda en las zonas arroceras de muchos países y que ofrece buenas propiedades para ser usado como sustrato hidropónico.

Entre sus principales propiedades físico-químicas tenemos que es un sustrato orgánico de baja tasa de descomposición; es liviano, de buen drenaje, buena aireación y su principal costo es el transporte.

La cascarilla de arroz es el sustrato más empleado para los cultivos hidropónicos, bien sea cruda o parcialmente carbonizada. El principal inconveniente que presenta la cascarilla de arroz es su baja capacidad de retención de humedad” (Calderon, 2002).

4.6 ENFERMEDADES DEL ROSAL

“Una enfermedad es una interferencia en el desarrollo de las células por agentes exteriores y que influyen en la distribución normal de la energía, y ocasionan síntomas exteriores. Estos agentes exteriores son de carácter físicos, químicos, climáticos, o biológicos.

4.6.1 MILDIO (Peronóspora sparsa)

Los daños varían mucho según la rapidez de desarrollo del parásito, el cual está condicionado por el ambiente. Este es un parásito de los cultivos en invernadero por el cual, ocurre la caída exagerada de las hojas o de los folíolos donde tiene lugar la formación de manchas pardo claro en el limbo de las hojas claramente definidas por un borde violáceo.

A veces en las hojas bastantes viejas se disponen como dibujos de tapiz.

4.6.2 OIDIUM (Oídium rosae)

Conocido como el mal blanco del rosal, los primeros síntomas comienzan a menudo en forma de manchas aisladas sobre las hojas, estas resultan más o menos deformes sobre todo las más jóvenes, según las variedades poco a poco todo el follaje resulta atacado así como los brotes herbáceos, los pedúnculos florales e incluso las flores. Las hojas se desecan parcialmente y la floración es reducida.

El desarrollo del oídium está unido a tres factores: temperatura, una cierta sequía y la insolación.

4.6.3 BOTRYTIS (Botrytis cinera)

Cuando ataca a la flor ésta presenta manchas de color café. Dichas manchas casi a menudo son invisibles. Una vez que la flor se somete a cambios de temperatura (durante el embalaje o el transporte), la enfermedad se desarrolla aceleradamente, los pétalos se pudren y luego toman un color grisáceo. También puede atacar la madera en el nivel del tallo o de corte.

En ambos casos debe eliminarse el material afectado y quemarlo lejos del invernadero, para posteriormente aplicar un producto específico.

La enfermedad se desarrolla principalmente cuando hay alta humedad relativa en el día y la noche por periodos prolongados.

4.6.4 MANCHA NEGRA (Diplocarpon rosae)

Es similar a la peronóspora con la diferencia que la mancha negra presenta manchas circulares y la peronóspora irregulares. También provoca defoliación pero menos peligrosa que la peronóspora. Es una enfermedad más común en rosas de jardín.

La mancha negra se presenta a temperaturas de 17 a 20 0C y con humedad relativa del 80 a 90 %. Necesita agua libre para su desarrollo. (Gamboa 1989).

4.7 LAS HORMONAS EN LAS ROSAS

Las hormonas son sustancias reguladoras de crecimiento; en las rosas se han estudiado principalmente tres: auxinas, giberelinas, y quininas.

Las hormonas son producidas por tejidos en crecimiento activo, como el ápice vegetativo, las hojas jóvenes y los frutos. A medida que aumenta la concentración de hormonas, estas se alejan de las regiones de su formación.

Las hormonas de crecimiento favorecen el desarrollo, pero en determinadas condiciones pueden inhibir el crecimiento, por ejemplo en el caso de la dominancia apical.

Las hormonas son activas en cantidades mínimas y circulan por toda la planta.

4.7.1 LAS AUXINAS

Controlan principalmente el crecimiento a través de la elongación celular. También se ha determinado que algunos pasos de la división celular están incluidos por estos reguladores.

Pueden actuar como inhibidores del crecimiento y pueden originar la formación de diferentes estructuras de las plantas como los brotes, las yemas, y las raíces., con lo que corresponde de diferente manera.

Las auxinas también estimulan la diferenciación celular, la formación de raíces en esquejes y la formación de xilema y floema. (Parker, 2000).

Las auxinas son elaboradas por los meristemas apicales de los brotes y emigran del brote hacia las raíces; en su camino, actúan como inhibidores de crecimiento, dando lugar al fenómeno de la dominancia apical.

Su concentración al principio es débil pero va creciendo a medida que se acumulan por efecto de su recorrido natural. Uno de los medios de suprimir esta dominancia apical es por medio del agobio.

Como hormona de crecimiento se la usa en tratamientos para estimular la actividad de la planta; uno de los usos es como enraizante de estacas. Se puede utilizar en solución acuosa o polvo, sumergiendo la base uno o dos centímetros. (Fainstein, 1997).

4.7.2 LAS GIBERELINAS

Controla la elongación y división de los brotes que se producen en el ápice de la raíz de las plantas. Son estimulantes de la síntesis del ácido ribonucleico (ARN) y de las proteínas vegetales.

4.7.3 LAS CITOQUININAS

Actúan en la división y elongación celular, en la senescencia y en el transporte de aminoácidos en a las plantas. Para que se produzca una regulación específica de los diferentes procesos de la planta y de la diferenciación de las células de porciones determinadas de está, es más importante en una interacción en una gran variedad de proporciones y contracciones de estas hormonas. (Parker, 2000).

Las citoquininas también ejercen una acción genética ya que inducen a la formación de órganos.

4.7.4 ESTIMULANTES

Los estimulantes, son sustancias orgánicas derivadas en su mayoría de materias vegetales (extractos), algas marinas entre otras, lo que garantiza una elevada concentración de aminoácidos útiles y la relación equilibrada de nutrientes acorde con las necesidades de la planta. (Boffelli, 1995).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 MATERIALES

5.1.1 MATERIALES DE CAMPO

- Patrones de rosas Natal Brier
- IBA Hormona (Ácido Indol Butírico)
- Productos para controles fitosanitarios (Previcur, Ridomil, Captan, Ácido Cítrico, Agral).
- Bioestimulantes foliares (Basfoliar Ca, Angel)
- Fundas negras
- Tierra negra
- Cascajo
- Turba
- Cascarilla de arroz
- Arena
- Etiquetas
- Libro de campo.
- Calibrador
- Rociador
- Tijera
- Bomba de mochila
- Sistema de riego
- Balanza
- Poma ducha
- Hormonas de enraizamiento: IBA 7/gramos por litro (6.000 ppm)

5.1.2 MATERIALES DE OFICINA

- Hojas de Papel bond
- Lápices
- Esferos
- Calculadora
- Computadora
- Apoyamanos

5.2 MÉTODOS

5.2.1 UBICACION

El presente ensayo se llevará a cabo en la siguiente su ubicación política y geográfica. División política territorial Provincia: Pichincha Cantón: Quito Sitio: Parroquia de El Quinche Barrio La Esperanza Situación geográfica Latitud: 00° 13' 20" Latitud Sur Longitud: 78° 30' 20" Longitud Oeste Altitud: 3200 msnm

5.2.2 CARACTERÍSTICAS METEORÓLOGICAS

5.2.2.1 Características meteorológicas externas

Temperatura promedio: 14 °C Temperatura máxima: 26 °C Temperatura mínima: 2° C Precipitación anual promedio: 900 mm/año

5.2.2.2 Características meteorológicas internas

Temperatura promedio: 27 °C Temperatura máxima: 48 ° C Temperatura mínima: 8° C Humedad relativa máxima: 90 % Humedad relativa mínima: 60%

5.2.3 TIPO DE INVESTIGACION

La investigación es experimental porque se realiza los tratamientos que están constituidos en bloques al azar, cuatro tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, y el testigo.

5.3 TRATAMIENTOS

CUADRO 1. Tratamientos

CÓDIGO	SUSTRATOS	NÚMEROS DE PLANTAS
T1	Tierra negra + cascajo	80 plantas
T2	Arena + cascajo	80 plantas
T3	Cascarrilla de arroz + tierra negra	80 plantas
T4	Turba + cascajo	80 plantas
T5	Tierra (tierra del mismo terrero)	80 plantas

Fuente: El Autor

5.4 VARIABLES

5.4.1 UNIDAD EXPERIMENTAL

Esta investigación estuvo conformada por 20 unidades experimentales cada una de ellas estuvo constituida por un bloque de 20 fundas con estacas de rosas Natal Brier.

Para la interpretación de los resultados se utilizara el análisis de varianza ADEVA.

5.4.2 PESO DE LA PLANTA.

En esta variable se tomó los datos a partir de las 6 semanas que es donde ya se cosecha para enviar al cliente se utilizó una balanza digital y se tomó el peso de cada planta apuntado en una libreta.

5.4.3 DIÁMETRO DE LA RAÍZ

De igual manera se tomó los datos al momento de la cosecha que a las 56 semanas después de la siembra los datos se tomó con una regla de 30 cm, cortando la raíz de la base y colocándola en una mesa plana para tomarle la medida se lo realizo con todas las plantas de este tratamiento.

5.4.4 DIÁMETRO DE LA CORONA

Se tomó los datos al momento de la cosecha con un calibrador y se realizó a todas las plantas del tratamiento.

5.4.5 VOLUMEN DE LA RAÍZ

En esta variable se tomó los resultados cortando la raíz de la base de la planta con un estilete y se procedió a pesar en una balanza digita se realizó a todas las plantas del tratamiento.

5.4.6 TAMAÑO DEL BROTE

En esta variable se tomó los datos midiendo con un flexómetro el diámetro del brote desde el nudo de donde sale hasta la punta apical.

5.4.7 RENTABILIDAD

En la rentabilidad se ingresó todos los gastos incluido mano de obra y también se tomó en cuenta el costo de la plántula en el mercado para hacer el cruce de datos y obtener los resultados.

5.4.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

CUADRO 2. Análisis de Varianza ADEVA

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Relación F
Replicas	4	Scr	CMr	CMr/Cme
Tratamientos	5	Sct	CMt	CM/CMe
Error experimental	(r-l) (t-1)	Sce	Cme	
Total	N-1	SCT		

6 RESULTADOS

6.1 PESO DE LA PLANTA

CUADRO 3. Tabulación de datos peso de la planta en gr.

Peso de la planta	T1	T2	T3	T4	T5
R1	17,05	18,7	17,35	20,7	17,35
R2	16,947	17,6	19,35	20,35	18,15
R3	19,45	16,7	19,75	18,95	17,55
R4	16,6	18,35	19,7	17	17,6
TOTAL	70,047	71,35	76,15	77	70,65
PROMEDIO	17,512	17,838	19,038	19,25	17,663

Fuente: El autor.

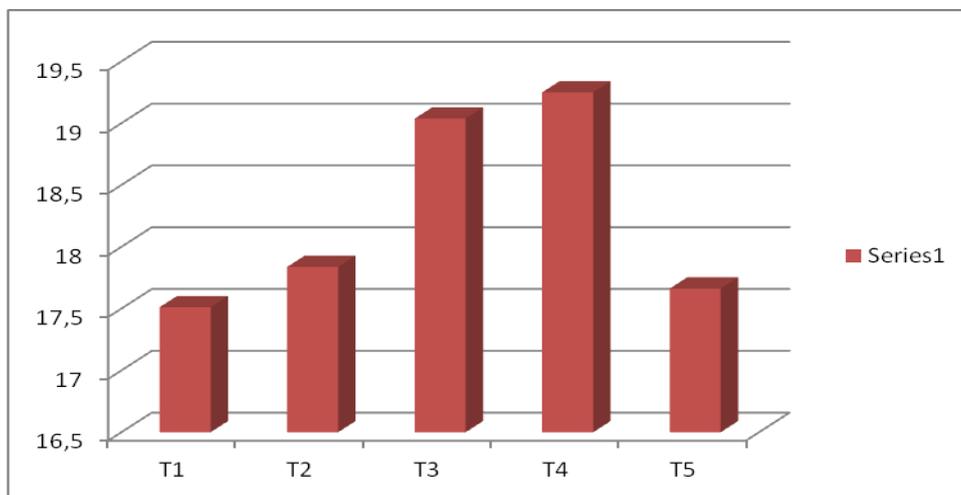


FIGURA 1. Peso de la planta.

En el cuadro 3 se aprecia que el mejor peso de la planta se alcanzó en el tratamiento 4 con 19,25g, seguido del tratamiento 3 con 19,038, el tratamiento 2 con 17.83g.

CUADRO 4. Peso de la Planta

CODIGO	TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.	
T1	Tierrra negra + cascajo	17,51175	0,1	A
T2	Arena + tierra negra	17,8375	0,1	A B
T3	Cascarilla de arroz + tierra negra	19,0375	0,1	B C
T4	Turba + cascajo	19,25	0,1	C
T5	Testigo	17,6625	0,1	C
Medias con una letra comun no son significativamente diferente (p=0,05)				

Fuente: El autor.

6.2 DIAMETRO DE RAIZ

CUADRO 5. Diámetro de raíz

Diámetro de Raíz	T1	T2	T3	T4	T5
R1	11,35	7,95	11,85	11,65	11,4
R2	10,158	9,05	10,5	12,8	14
R3	11,1	8,95	11	11,4	11
R4	10,4	8,85	12,2	12,2	13
TOTAL	43,008	34,8	45,55	48,05	49,4
PROMEDIO	10,752	8,7	11,388	12,013	12,35

Fuente: El autor.

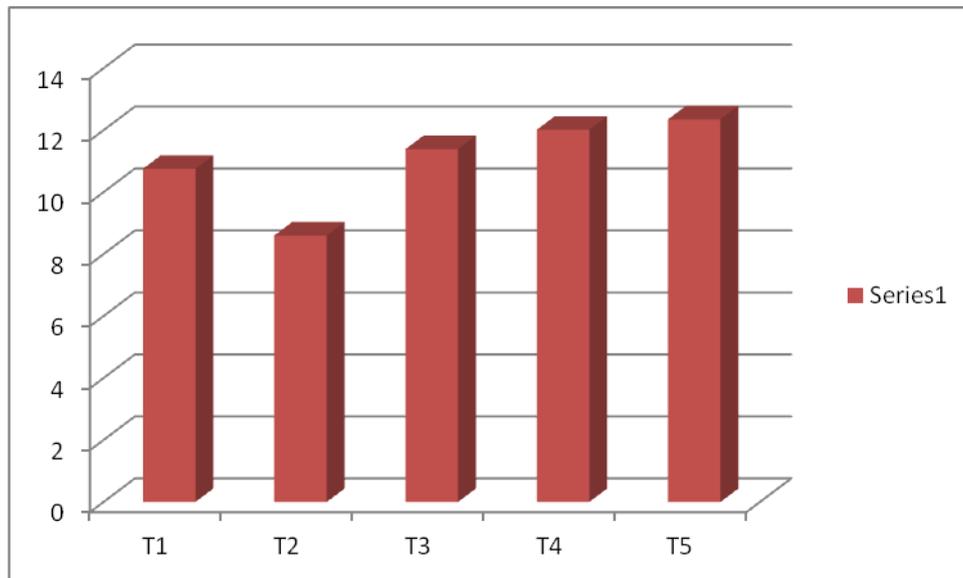


FIGURA 2. Diámetro de raíz

El tratamiento T5 que es el testigo (tierra del lugar) alcanzó el mejor tamaño 12.35% y le sigue el tratamiento T4 que es turba más cascajo con 12.013% siendo los tratamientos que mejores resultados arrojaron.

CUADRO 6. Diámetro de raíz

CODIGO	TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.	
T1	Tierra negra + cascajo	10,751975	0,1	A
T2	Arena + tierra negra	8,7	0,1	A B
T3	Cascarilla de arroz + tierra negra	11,3875	0,1	B C
T4	Turba + cascajo	12,0125	0,1	C
T5	Testigo	12,35	0,1	C

Medias con una letra comun no son significativamente diferente ($p=0,05$)

Fuente: El autor.

6.3 DIAMETRO DE LA CORONA

CUADRO 7. Diámetro de corona en cm

Diámetro de Corona	T1	T2	T3	T4	T5
R1	1,205	1,21	1,065	1,06	1,02
R2	1,074	1,03	1	1,035	1,5
R3	1,055	1,04	1,09	1,05	1,0105
R4	0,96	1,08	1,075	0,965	1,01
TOTAL	4,294	4,36	4,345	4,11	4,5405
PROMEDIO	1,0735	1,09	1,0863	1,0275	1,1351

Fuente; El autor

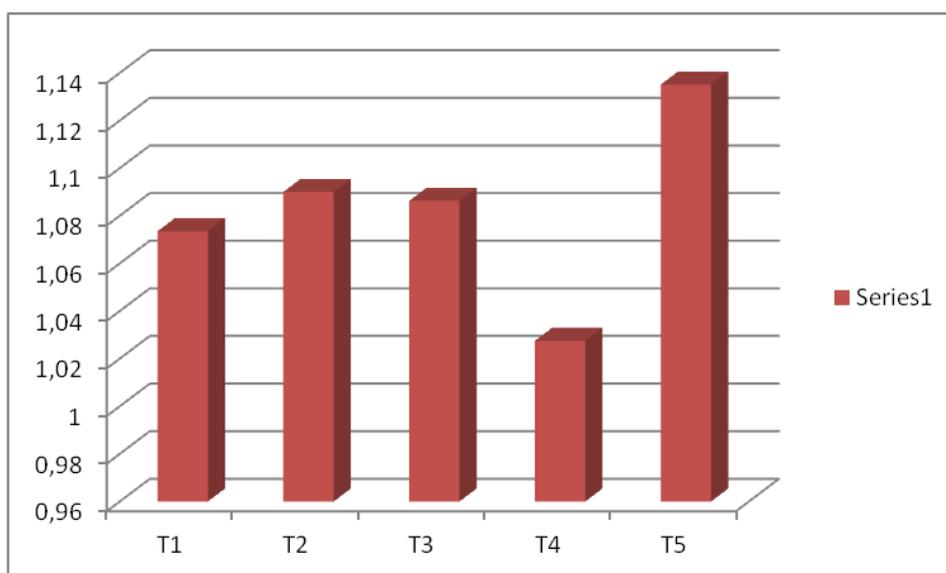


FIGURA 3. Diámetro de corona.

Esta variable si presento diferencias significativas entre tratamientos, siendo el tratamiento T5 que es el testigo (tierra del lugar) el que alcanzo el mayor diámetro de la corona con 1.1351% y el que menor diámetro de la corona alcanzo fue el tratamiento T4 que es turba más cascajo con un porcentaje de 1.0275%.

CUADRO 8. Diámetro de corona

CODIGO	TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.	
T1	Tierrra negra + cascajo	1,0735	0,1	A
T2	Arena + tierra negra	1,09	0,1	A B
T3	Cascarilla de arroz + tierra negra	1,08625	0,1	B C
T4	Turba + cascajo	1,0275	0,1	C
T5	Testigo	1,135125	0,1	C
Medias con una letra común no son significativamente diferente ($p=0,05$)				

Fuente: El autor.

6.4 VOLUMEN DE LA RAIZ

CUADRO 9. Volumen de la raíz en gr.

Volumen de la raíz	T1	T2	T3	T4	T5
R1	2,6	2,25	2,4	3,55	2,15
R2	2,37	1,8	2,3	4,25	1,5
R3	2,9	1,8	3,55	2,65	2,1
R4	2,15	2,2	2,9	2,85	1,01
TOTAL	10,02	8,05	11,15	13,3	6,76
PROMEDIO	2,505	2,0125	2,7875	3,325	1,69

Fuente: El autor.

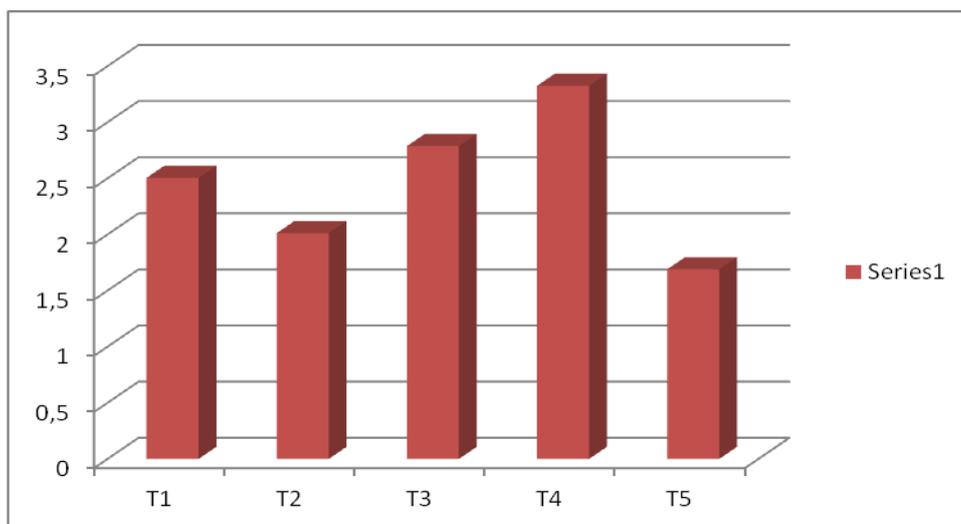


FIGURA 4. Volumen de la raíz.

En esta variable el tratamiento que más peso de la raíz alcanzó es el tratamiento T4 que es turba más cascajo con un porcentaje de 3.325%, el tratamiento que menos peso alcanzó es el tratamiento T5 que es el testigo con 1.69%.

CUADRO 10 Volúmenes de raíz

CODIGO	TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.	
T1	Tierra negra + cascajo	2,505	0,1	A
T2	Arena + tierra negra	2,0125	0,1	A B
T3	Cascarilla de arroz + tierra negra	2,7875	0,1	B C
T4	Turba + cascajo	3,325	0,1	C
T5	Testigo	1,69	0,1	C
Medias con una letra común no son significativamente diferente (p=0,05)				

Fuente: El autor.

6.5 TAMAÑO DEL BROTE

CUADRO 11. Tamaño del brote en cm.

Tamaño del brote	T1	T2	T3	T4	T5
R1	21,8	16,35	19	16,3	17,05
R2	22,9	18,55	18,05	14,35	18,15
R3	18,4	16,15	19	16,4	19,35
R4	17,9	16,5	20	13,25	18,8
TOTAL	81	67,55	76,05	60,3	73,35
PROMEDIO	20,25	16,888	19,013	15,075	18,338

Fuente: El autor.

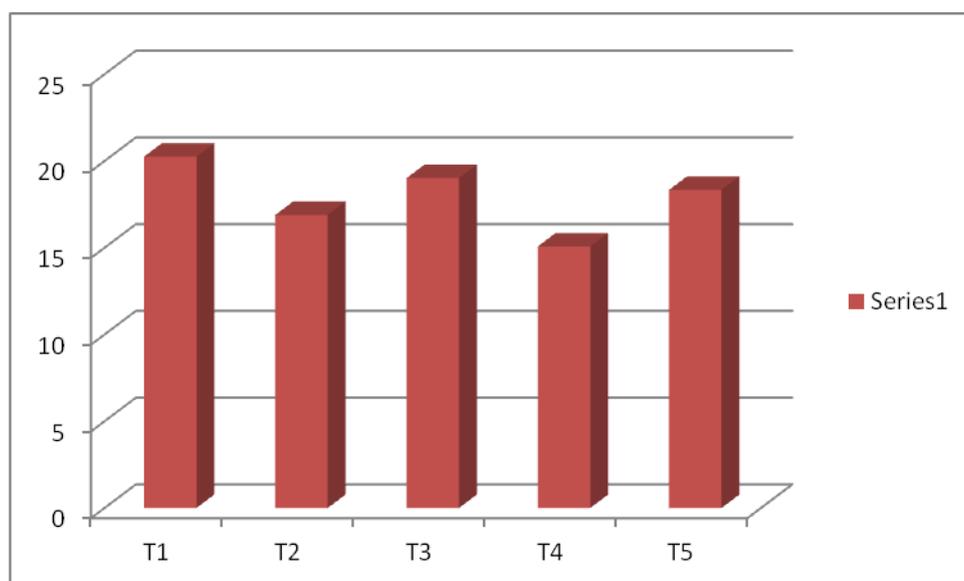


FIGURA 5. Tamaño del brote.

En esta variable los tratamientos que alcanzaron mayor diámetro de la corona fueron el T1 con 20.25% y el T3 con 19.013% que son tierra negra más cascajo y el testigo respectivamente.

CUADRO 12. Tamaño del brote

CODIGO	TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E.	
T1	Tierra negra + cascajo	2,505	0,1	A
T2	Arena + tierra negra	2,0125	0,1	A B
T3	Cascarilla de arroz + tierra negra	2,7875	0,1	B C
T4	Turba + cascajo	3,325	0,1	C
T5	Testigo	1,69	0,1	C

Medias con una letra comun no son significativamente diferente (p=0,05)

Fuente: El autor.

6.6 RENTABILIDAD

CUADRO 13. Cuadro de costos

Rubros	T1	T2	T3	T4
	cascajo 25% Tierra negra75%	Arena 50% Tierra negra 50%	cascarilla de arroz 50% tierra negra 50%	Cascajo 40% Turba 60%
Cascajo	15			15
Arena		18,75		
Cascarilla de arroz			16,5	
Turba				160
Tierra negra	19,5	19,5	19,5	
costo Mano de obra	50	50	50	50
cortos totales por tratamiento	84,5	88,25	86	225
Cant plantas por tratamiento	1000	1000	1000	1000
Costo de producción por planta	0,0845	0,08825	0,086	0,225
Precio de venta	0,15	0,15	0,15	0,15
Rentabilidad por planta	0,0655	0,06175	0,064	-0,075
Rentabilidad %	65,5	61,75	64	-75

Fuente: El autor.

En el cuadro 13, se indica que el tratamiento 1 obtuvo la mejor rentabilidad con el 65.5%, seguido del tratamiento 3 con 64%.

7 DISCUSIÓN

En la variable peso de la planta se pudo observar que el T3 que es cascarilla de arroz más tierra negra y el T 4 que es turba más cascajo alcanzaron los mejores resultados de lo que se observó debido a la oxigenación de las raíces por la porosidad que tienen los sustratos.

En la variable diámetro de la raíz se observó que el tratamiento 4 y el 5 tuvieron mejores resultados el t4 por la composición de los sustratos le permite tener disponibilidad de los fertilizantes y el T5 que es tierra del lugar debido a la fertilidad que posee la tierra negra en cuanto a materia orgánica y humus.

En la variable diámetro de la corona el T5 obtuvo los mejores resultados debido a que se compacta la tierra mediante los riegos eso permite que el callo de la raíz crezca sin necesariamente tener raíces grandes.

En la variable volumen de la raíz, se observó que el tratamiento 4 que se compone de turba más cascajo presento el porcentaje más alto en el peso de la raíz debido a que el sustrato siempre permanece poroso no se compacta , eso facilita la oxigenación y suavidad para el crecimiento de raíces.

En la variable tamaño del brote, se pudo determinar que el tratamiento uno presento los mejores resultados debido a la mezcla de los sustratos que es tierra negra más cascajo el cascajo le permite aireación a la raíz y la tierra negra a la vez que ya tiene nutrientes también le ayuda a retener los fertilizante que se le aplica dándole más oportunidad a planta de estar nutrida

En la rentabilidad, de todo el análisis realizado se determinó que el tratamiento que presenta mayor rentabilidad es e t1 que es tierra negra más cascajo siendo también muy accesible por la disponibilidad en el lugar

8 CONCLUSIONES

- Bajo condiciones controladas de humedad y temperatura el sustrato ideal para lograr un buen peso en la planta y volumen de la raíz es el sustrato que está compuesto por turba más cascajo.
- El sustrato ideal para lograr un buen diámetro de la raíz y diámetro de la corona es el tratamiento a base de tierra del lugar que por su ubicación son tierras fértiles para este tipo de cultivos, dando buenos resultados como se pudo comprobar.
- El tratamiento arena más cascajo no presentó significancia, la planta se desarrolló con normalidad, hubieron plantas con amarillamiento debido a la poca retención de humedad y nutrientes.
- La mejor rentabilidad se presentó en el tratamiento 1 que es tierra negra y cascajo con una rentabilidad de 65.5% recuperando la inversión

9 RECOMENDACIONES

- Utilizar tierra negra al 75% y cascajo al 25%, para trabajar en la zona de El Quinche, por cuanto las plantas alcanzan los mejores grados de calidad en volumen de raíz y diámetro de corona que es lo fundamental que se necesita al momento del trasplante. y además se obtiene mayor rentabilidad.
- Que se realicen nuevas investigaciones con otros porcentajes de sustratos en el afán de mejorar la rentabilidad en el cultivo de patrones de rosas variedad natal brier.
- Probar los sustratos estudiados en producción de rosas a cultivo abierto y en empresas propagadoras de miniplantas de flores de verano.

10 BIBLIOGRAFIA

Boffelli, E. (1995). *Como Cultivar las Rosas*. Barcelona: Vecchi.

BURES, S. (1997). *Sustratos*. Madrid: Agrotécnicas.

Calderon, F. (2002). *Los Sustratos*. Bogotá.

David Wm. Reed. (1999). *Agua, sustratos y nutrición*. Bogotá: Hortitecnia.

Fainstein, R. (1997). *MANual de Cultivo de Rosas en Latinoamérica*. Quito: Ecuaooffset.

Hartmann, H., & Kester, D. y. (1974). *Hartmann and Kester's Plant Propagation*. United States of America: Lara Dimmick.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Turba>. (s.f.).

Marta Pizano de Marquez. (2000). *Clavel*. Bogotá: Hortitecnia.

Parker, R. (2000). *La Ciencia de las Plantas*. Madrid: Thomson Learning.

Stanton Gill, A., David Clement, A., & Ethel Dutky. (2001). *Cultivo moderno de la rosa bajo invernadero: investigación vegetal aplicada*. Bogotá ; Colombia: Ediciones HortiTecnia.

Tantaw, R. (2004). *La Flor* <http://www.rosen-tantau.com/kontakt>.

11 ANEXOS



FOTOGRAFÍA 1. Preparación de los bloques



FOTOGRAFÍA 2. Trabajos de desyerba y mantenimiento



FOTOGRAFÍA 3. Rastrillado De Los Caminos



FOTOGRAFÍA 4. Estado vegetativo de las plantas



FOTOGRAFÍA 5 Visita del Ing. Julio Arévalo Director de tesis.



FOTOGRAFÍA 6. Visita del Ing. Julio Arévalo Director de tesis.



FOTOGRAFÍA 7. Toma de datos tamaño del brote



FOTOGRAFÍA 8. Toma de datos diámetro de la corona