



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“COMPORTAMIENTO DE YEMAS DE DIFERENTE ORIGEN DE ROSA
VARIEDAD FREEDOM, INJERTADAS EN PATRONES NATAL BRIAR BAJO
INVERNADERO.”**

Tesis de Grado, previo a la obtención del
título de Ingeniera Agrónoma

AUTORA:

Marcia Janeth Palacios Peñafiel

DIRECTOR:

Ing. Pedro Zea Dávila. MsC.

CUENCA – ECUADOR

2016



RESUMEN

La rosa es sin lugar a dudas la principal especie florícola de corte a nivel mundial. El Ecuador en el negocio de rosas se ha convertido en el tercer exportador a nivel mundial ya que en el año 2009 las flores representaban el 25% del total de exportaciones no tradicionales del Ecuador de todo el sector agrícola, estas flores son las que mayor peso en exportaciones poseen; es así que el año 2012 se exportó 572 446 000 dólares que representa el 74.7% de exportación total de flores en nuestro país, el cual es positivo debido que atrae puestos de trabajo. Mediante este trabajo se pretende evaluar el comportamiento de yemas de diferente origen de rosa variedad Freedom, injertadas en patrones Natal briar bajo invernadero, ubicado en la Provincia del Cañar de la Parroquia Rivera, cantón Azogues. El área total para la investigación fue de 80 m^2 , con 5 tratamientos y tres repeticiones en un diseño completamente al azar (DCA). Para ello se tuvieron en cuenta variables importantes como el porcentaje de prendimiento, longitud del tallo, calibre del tallo y diámetro del botón floral. Durante el tiempo que se realizó la investigación, mediante el análisis estadístico (Welch y Brown-Forsythe, prueba de Duncan al 5%) se determinó que la yema 4 tenía efectos positivos en la calidad (longitud y calibre del basal; calibre del botón floral) y la yema 3 en lo que se refiere al prendimiento, pero esto no quiere decir que sea la más óptima para la propagación ya que la mayoría de yemas fueron vegetativas y no se desarrollaron.

PALABRAS CLAVE: ROSA, YEMAS, FREEDOM, PROPAGACIÓN, FLORES, ECONOMÍA, FUENTES DE TRABAJO.



ABSTRACT

The rose is without doubt the main cutting floricultural species worldwide. The Ecuador in the business of roses has become the third largest exporter worldwide since in 2009 flowers accounted for 25% of total non-traditional exports from Ecuador to the entire agricultural sector, these flowers are those that greater weight exports have; so that the year 2012 was exported 572.446 million dollars representing 74.7% of total exports of flowers in our country, which is positive because it attracts jobs. Through this work it is to evaluate the behavior of different origin yolks Freedom pink variety, grafted on briar Natal patterns greenhouse, located in the province of Cañar Rivera Parish, Canton Azogues. The total area for investigation was 80 m², with 5 treatments and three replications in a completely randomized design (DCA). For this they were taken into important variable count as the percentage of engraftment, stem length, size of the stem and flower bud diameter. During the time the research was conducted. By statistical analysis (Welch and Brown-Forsythe, Duncan test at 5%) was determined that the yolk 4 had positive effects on the quality (length and caliber of basal; caliber flower bud) and yolk 3 in what is refers to the arrest, but that does not mean it is the most opt for the propagation since most were vegetative buds and not developed.

KEYWORDS: PINK, BUDS, FREEDOM, PROPAGATION, FLOWERS, ECONOMY, JOBS.



TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	16
2. JUSTIFICACIÓN	18
3. OBJETIVOS	20
3.1. Objetivo general	20
3.2. Objetivos específicos	20
3.3. Hipótesis	20
4. REVISIÓN DE LITERATURA	21
4.1. La planta de rosa	21
4.2. Importancia económica y distribución geográfica	21
4.3. Usos	22
4.4. Cultivo de rosas y sus exigencias climáticas	22
4.4.1. Ciclo y época de cultivo	22
4.4.2. Preparación del suelo	22
4.4.3. Riego	22
4.4.4. Fertilización	23
4.4.5. Eliminación de chupones	23
4.5. Exigencias Climáticas	23
4.5.1. Temperatura	23
4.5.2. Iluminación	24
4.5.3. Humedad Relativa	24
4.5.4. Nubosidad	25
4.5.5. Suelo	25
4.5.6. Riego	25
4.6. Principales plagas y enfermedades	26
4.7. Variedades y portainjertos	27
4.7.1. Características deseables de las variedades	27



4.7.2.	Rosa variedad Freedom	27
4.7.3.	Características deseables de los portainjertos	28
4.7.4.	Patrón de rosa Natal briar	28
4.8.	Propagación vegetativa	29
4.8.1.	Yemas	29
4.8.2.	Tipos de yemas	29
4.8.3.	Tipos de yemas por la ubicación en la planta	30
4.8.4.	Yemas por su posición en la rama	30
4.9.	Injerto	31
4.9.1.	Factores que determinan el éxito de los injertos	31
4.9.2.	Tipos de injerto	31
4.9.3.	Injertos de yema o T (parche)	32
5.	MATERIALES Y METODOS	33
5.1.	Materiales	33
5.1.1.	Materiales físicos	33
5.1.2.	Materiales biológicos	34
5.1.3.	Materiales químicos	34
5.2.	Métodos	35
5.2.1.	Área de estudio	35
5.2.2.	Descripción de lugar de investigación	36
5.2.3.	Información climatológica de la parroquia Rivera	36
5.2.4.	Diseño experimental	36
5.2.4.1.	Tipo de diseño experimental	36
5.2.5.	Tratamiento	37
5.2.6.	Parcela neta	37
5.3.	Variables y métodos de evaluación	38
5.4.	Croquis de experimento	39
5.5.	Manejo de la parcela experimental	40



UNIVERSIDAD DE CUENCA

5.5.1. Preparación del suelo	40
5.5.2. Instalación del sistema de riego	41
5.5.3. Material vegetal para la siembra	42
5.5.4. Siembra	43
5.5.5. Deshojado de los patrones	44
5.5.6. Agobio de los patrones	45
5.5.7. Material vegetal para injertar	46
5.5.8. Injertación	47
5.5.9. Incorporación de materia orgánica	48
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	49
6.1.1. Prendimiento	49
6.1.2. Prueba de homogeneidad de varianzas	51
6.1.3. Pruebas sólidas de igualdad de medias	52
6.1.4. Longitud del basal	53
6.1.5. Calibre del basal	55
6.1.6. Diámetro del botón floral	57
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
7.1. Conclusiones	60
7.2. Recomendaciones	61
8. BIBLIOGRAFÍA	62
9. ANEXOS	65



ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Ubicación del proyecto	35
2. Origen de las yemas	37
3. Croquis del experimento	39
4. Preparación del suelo	40
5. Instalación del sistema de riego	41
6. Material vegetal para la siembra	42
7. Siembra	43
8. Deshojado de los patrones	44
9. Agobio de los patrones	45
10. Material vegetal para injertar	46
11. Injertación de yemas	47
12. Incorporación de materia orgánica	48
13. Porcentaje de prendimiento	49
14. Promedio de la longitud del basal	53
15. Promedio de calibre del basal	55
16. Promedio del diámetro de los botones florales	57



ÍNDICE DE CUADROS

1. Tratamientos utilizados para la propagación	37
2. Porcentaje de prendimiento de los tratamientos	49
3. Características del producto SHARIMIDA	74
4. Instrucciones de uso SHARIMIDA	74
5. Características del producto PILARSTIN	74
6. Instrucciones del uso PILARSTIN	75
7. Características producto comercial AZUFRE 80% WP	75
8. Instrucciones de uso de AZUFRE 80% WP	75

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Anexo 1. Fotografías de la investigación	65
2. Anexo 2. Registro de la toma de datos	73
3. Anexo 3. Productos utilizados durante la investigación	74



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Yo, Marcia Janeth Palacios Peñafiel autora de la tesis “**Comportamiento de yemas de diferente origen de rosa variedad Freedom, injertadas en patrones Natal briar bajo invernadero**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Octubre del 2016

A handwritten signature in blue ink, reading "Marcia Janeth Palacios Peñafiel".

Marcia Janeth Palacios Peñafiel

CI: 0302301353



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Yo, Marcia Janeth Palacios Peñafiel autora de la tesis cuyo título es: **“Comportamiento de yemas de diferente origen de rosa variedad freedom, injertadas en patrones natal briar bajo invernadero”**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de ingeniera agrónoma. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Octubre del 2016

Marcia Janeth Palacios Peñafiel

CI: 0302301353



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CERTIFICADO

Los miembros del tribunal de calificación y sustentación de tesis de grado cuyo título es: “COMPORTAMIENTO DE YEMAS DE DIFERENTE ORIGEN DE ROSA VARIEDAD FREEDOM, INJERTADAS EN PATRONES NATAL BRIAR BAJO INVERNADERO” realizado por la egresada de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Cuenca, Marcia Janeth Palacios Peñafiel, CERTIFICAN, que el presente trabajo de investigación ha sido aprobado por tal motivo queda autorizado su presentación.

Dr. Eduardo Chica
DELEGADO DEL TRIBUNAL

Ing. Paulina Villena
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Segundo Maita.
DELEGADO DEL TRIBUNAL



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CERTIFICACIÓN

Yo Ing. Pedro Zea Dávila. MsC; académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias certifico que el trabajo titulado **“Comportamiento de yemas de diferente origen de rosa variedad freedom, injertadas en patrones natal briar bajo invernadero”** realizado por la egresada de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Cuenca, Marcia Janeth Palacios Peñafiel, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple con las normas establecidas por la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Cuenca, Octubre del 2016



Ing. Pedro Zea Dávila. MsC.
DIRECTOR DE TESIS
CI: 0102119820-7



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CERTIFICACIÓN

El signatario Ing. Luis Minchala. MsC; delegado del Departamento de Estadística de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca; certifico que se realizó la revisión de los resultados, análisis e interpretación estadística de la Tesis de Grado cuyo título es **“Comportamiento de yemas de diferente origen de rosa variedad freedom, injertadas en patrones natal briar bajo invernadero”** de la Srta. Marcia Janeth Palacios Peñafiel.

Cuenca, Octubre del 2016

Ing. Luis Minchala. MsC.

DELEGADO DEL DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DEDICATORIA

La presente tesis de grado, les dedico a mis padres, Ángel Palacios y Hilda Peñafiel por ser el ejemplo de lucha, motivación y perseverancia en este extenso trayecto universitario. A mis hermano/as: Priscila, Marlene, Karina, Andrea y Rafael, por el apoyo para lograr cumplir una meta más de vida y a mi esposo Rómulo por su apoyo para alcanzar una de mis metas trazadas.

AGRADECIMIENTO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

A Dios, por brindarme salud y fuerza para poder culminar este trabajo de investigación y lograr tan anhelado sueño; ya que sin el nada sería posible, gracias por mantener siempre unida a mi familia en los momentos más difíciles de nuestra existencia.

A mis padres Ángel y Hilda, mis hermano/as: Priscila, Marlene, Karina, Andrea y Rafael por ser parte de esta trayectoria y apoyarme en todo, ya que siempre nos manteníamos unidos en las buenas y malas; por todo ello mis agradecimientos por su por su apoyo a lo largo de mi vida estudiantil ya que fueron un pilar fundamental en la culminación de mis estudios universitarios.

Tengo que agradecer de todo corazón a mis abuelos, primos, esposo y tíos en especial María Palacios su esposo e hijos con quienes compartí momentos agradables de mi vida y que siempre me brindaron su amistad y confianza.

A cada uno de los catedráticos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por haber aportado con sus conocimientos en especial al Ing. Pedro Zea por ser el director de este trabajo de investigación.

A mis compañeros, amigos/as que tuve la suerte de compartir momentos inolvidables durante la vida universitaria; ya que compartimos alegrías, sueños, penas, tristezas, sufrimientos y metas.

GRACIAS A TODOS POR SER PARTE DE ELLO

1. INTRODUCCIÓN



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Dentro de las plantas ornamentales, una de las más cultivadas en todo el mundo son las rosas (*Rosa sp*), por ello se considera como flor número uno por las grandes civilizaciones (Castilla, 2005).

El cultivo de rosa ha tenido una gran importancia económica en el país, siendo así el Ecuador el tercer exportador de flores en el mundo por contar con una amplia gama de variedades que ha permitido tener aceptación y vigencia en los mercados internacionales (Fainstein, 1997).

Las condiciones climáticas que tiene el Ecuador por la ubicación geográfica hace que sea un lugar propicio para el desarrollo de la floricultura; ya que cuenta con días cálidos y noches templadas, luminosidad solar durante 12 horas; además posee una diversidad ecológica lo que da como resultado una flor de excelente calidad con colores brillantes y tallos rectos, reconocida en todo el mundo (Brito, 2009).

Todas las especies de rosas existentes han sido sometidas a un proceso continuo (Castilla 2005) de selección e hibridaciones durante varios años, lo que ha dado como resultado la aparición de nuevas variedades, por lo que actualmente existen cerca de 30 000 variedades (Castilla, 2005). Es por ello que la floricultura Ecuatoriana requiere elevados niveles de exigencia con las variedades exportables tal es el caso de la variedad Freedom, que posean las siguientes características; tallos gruesos, largos y totalmente verticales, botones grandes y colores sumamente vivos y con mayor durabilidad en los floreros, cuyos estándares no se logran solucionar con facilidad y como efecto de ello la mayor parte de la producción es consignada al mercado nacional, dando como resultado una pérdida económica por los precios bajos (menos del 40 %), si se compara a los precios del mercado internacional que son altos (Soria, 2011).

Todo esta trayectoria se ha venido dando por que los mercados internacionales son



UNIVERSIDAD DE CUENCA

muy exigentes en la calidad de la flor, tallo largo y botones grandes, por ello los floricultores ecuatorianos dedicados a este cultivo se preocupan por incrementar la producción mediante la propagación, para así poder obtener tallos largos, llenos de follaje, donde el botón sea igual o mayor a seis centímetros de diámetro; ya que Rusia es uno de los países consumidores de flores cortadas y son exigentes en la calidad de la flor, sin olvidar a los Estados Unidos y Europa. En sentido comercial es importante el tamaño y color de la rosa (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2011).

2. JUSTIFICACIÓN



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Las flores del Ecuador se encuentran entre las mejores del mundo por su calidad y belleza inigualables. Hoy en día el Ecuador está incrementando la producción de rosas para la exportación bajo invernadero; por lo que existe una gran demanda de plantas para los mercados nacionales e internacionales, siendo uno de los factores que favorecen la producción de plantas injertadas. Esta actividad genera un rubro muy destacado en la economía del país; además en las labores agrícolas proporciona miles de empleos en las que intervienen las familias de los agricultores generando empleo directo y así mejora los niveles de vida de las familias ecuatorianas (Cuzco, 2013).

Ramírez (2009), la baja producción y calidad de las plantas de rosas responde a que los injertos tienen un bajo porcentaje de formación de callo (cantidad de tejido de célula parenquimática que se forma alrededor de la lesión realizada para el injerto) y por ello no se desarrollan los injertos, resultando en porcentajes de prendimiento muy bajo (Sapatín, 2016).

En la producción de cultivos la propagación es una fase crítica, ya sea de forma asexual o sexual. El éxito depende de la selección del método adecuado de propagación y de los cuidados requeridos para la obtención de planta del cultivo deseado (García, 2015).

Hasta la actualidad existen dificultades para la propagación mediante injertos, especialmente con el proceso del prendimiento ya que existe incompatibilidad a



UNIVERSIDAD DE CUENCA

nivel del punto unión injerto-patrón, con una estrangulación llamada “cuello de botella”, causada por obstrucción del xilema y floema impidiendo la circulación normal de los nutrientes del suelo. Esta incompatibilidad influye negativamente en las características que determinan la calidad del brote del injerto; tal es el caso de la longitud, grosor, color e inclusive el tiempo que demora en brotar y crecer el injerto (Vinueza, 2014) y (García, 2015).

Según Flores (1987), una de las causas que limitan el empleo del método de injertación es el bajo porcentaje de prendimiento de las yemas injertadas sobre los patrones, que frecuentemente es inferior al 60 % (Salinas, 1997).

Tradicionalmente se ha venido utilizando la propagación por injertos, aunque este procedimiento ya data de varias décadas de haberse implementado, su eficiencia es muy baja, con injertadores expertos el porcentaje de éxito oscila entre el 15 y 30 % (Portillo, 1999).

Con esta investigación se consiguió impulsar el interés de la investigación en el cultivo del rosal, ya que la flor tiene un gran valor comercial en el mercado nacional y más aún en el internacional. En la zona que se realizó el estudio, los floricultores no conocían que yema es la más adecuada para la propagación mediante injertos; lo que ocasionó disminuciones significativas en la producción y productividad del cultivo.

3. OBJETIVOS



a. Objetivo general

- Evaluar el prendimiento y comportamiento de yemas de diferente origen del tallo de rosa variedad Freedom injertadas en patrones Natal briar bajo invernadero.

b. Objetivos específicos

- Evaluar el porcentaje de prendimiento de yemas de diferente origen de rosa variedad Freedom, injertadas en patrones Natal briar bajo invernadero.
- Evaluar el largo y calibre del basal de yemas de diferente origen de rosa variedad Freedom, injertadas en patrones Natal briar bajo invernadero.
- Evaluar el diámetro del botón floral de yemas de diferente origen de rosa variedad Freedom, injertadas en patrones Natal briar bajo invernadero.

c. HIPÓTESIS

- ✓ **Hipótesis alternativa:** Los tratamientos analizados presentan diferencias significativas en la propagación de rosa variedad Freedom.
- ✓ **Hipótesis Nula:** Los tratamientos analizados no presentan diferencias significativas en la propagación de rosa variedad Freedom.

4. REVISIÓN DE LITERATURA



4.1. La planta de rosa

Según FAO (2012), en la actualidad se dispone de una enorme variedad de especies botánicas del género *Rosa* y ello se debe a que se trata de un cultivo practicado desde la antigüedad (Corpei, 2009).

4.2. Importancia económica y distribución geográfica

Debido a la importancia del cultivo de rosa en la economía del país, el Ecuador en el negocio de las rosas se ha convertido en el tercer exportador a nivel mundial ya que en 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, lo cual es positivo debido a que genera puestos de trabajo.

Las rosas son la principal variedad exportable en nuestro país dentro del sector florícola, aproximadamente el 80% de las exportaciones pertenecen a esta especie, seguidas de crisantemos, tulipanes, claveles y liliun. Ninguna flor ha sido y es tan apreciada en los mercados como la rosa. Sus principales mercados de consumo son Europa, Estados Unidos y Japón (Ortega, 2011).

Sáez (1998), menciona que se trata de un cultivo que ocupa 1000 hectáreas de invernadero en Italia, 920 hectáreas en Holanda, 540 hectáreas 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 y Ecuador con un total de 251720 hectáreas a nivel nacional (Cuzco, 2013).

4.3. Usos



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La rosas son plantas ornamentales de gran utilidad cultivadas en jardines o en invernaderos en diversas formas y se ha ido especializado en los mercados nacionales e internacionales como flor de corte por poseer colores agradables, por su vistosidad y decoración; también se encuentra dentro de la farmacopeas Europeas ya que su parte floral la utilizan para elaborar aceites, fragancias y en la industria farmacéutica (Portillo, 1999).

4.4. Cultivo de rosa y sus exigencias climáticas

4.4.1. Ciclo y época de cultivo

Según la FAO (2012), un rosal se mantiene en cultivo de 5 a 8 años. No obstante las variedades ofrecen diferencias en lo que se refiere a la época de floración que no es continua si no en ciclos que se van sucediendo cada 6-8 semanas dependiendo de la estación del año.

4.4.2. Preparación del suelo

El terreno debe ser labrado hasta una profundidad de 60 cm, luego se debe incorporar materia orgánica en una proporción 8 y 18 kg de estiércol por m^2 , todo ello se entierra junto con el abonado de fondo a un máximo por m^2 de 0.20 kg de K y 0.05 kg de P. Después de esto se procede a la desinfección del suelo (Fainstein 2004).

4.4.3. Riego

Se debe regar en forma abundante cuando se note la tierra seca, para que la humedad llegue hasta las más profundas raíces. El suministro de agua se suspenderá cuando se observe que los rosales están por perder su follaje, porque de lo contrario se prolonga su vegetación, pudiendo peligrar con las heladas (Fainstein 2004).

4.4.4. Fertilización

La permanente sustracción de nutrientes del suelo por parte de la planta, debe



reponerse a fin de mantener la fertilidad. Los abonos deben tener N/P/K, que pueden ser de acción lenta o rápida (Fainstein 2004).

4.4.5. Eliminación de chupones

Se denominan chupones en el rosal, a los brotes que nacen del patrón, lógicamente debajo del injerto, estos dañan a la planta porque absorben la savia y les debilita. Deben ser eliminados cortándolos a la base del patrón (Fainstein 2004).

4.5. Exigencias Climáticas

4.5.1. Temperatura

El rosal es muy resistente a las temperaturas bajas, aunque esta tolerancia depende de la variedad, con algunas excepciones puede afirmarse que la temperatura mínima letal se sitúa por debajo de los 0°C. Oscilando la temperatura mínima biológica entre 8 y los 12°C y la temperatura máxima biológica entre los 30 y 32°C. La temperatura es un factor ambiental que tiene un efecto concluyente sobre la calidad y la producción, por lo que concluyen que la temperatura óptima de crecimiento va desde 17-25°C, con una mínima de 15°C en la noche y una máxima de 28°C en el día (Flores de la Torre, 1987).

Refiriéndose al efecto que la temperatura ejerce sobre la producción de tejido calloso (cicatrización de los cortes hechos al patrón), Shippy (1990), manifiesta que las temperaturas entre 28 y 32°C son las que ocasionan mayor y mejor unión entre patrón y parche, coincidiendo con lo anotado por Hartman y Kaster (1974). Bosmediano (2007), menciona que la temperatura es uno de los factores más importantes en la producción de flores, que influye notablemente, llegando a afectar de forma notoria al metabolismo celular y en la fisiología de la planta. Para la fotosíntesis la máxima temperatura que soporta el rosal es de 26°C, mientras que para la respiración celular es de 32°C. A temperaturas mayores, este proceso se



detiene e inclusive puede provocar la muerte de la planta, si estas son extremas (Sanipatín, 2016).

4.5.2. Iluminación

Según la FAO (2002), la luz juega un papel importante en la producción para ello hay que tener presente a la hora de elegir el tipo de invernadero, su situación y la posibilidad de empleo del sombreado, ya que esto no solo disminuye la temperatura excesiva sino que también reduce la radiación activa fotosintética por ello Darquea (2013), recomienda que para el cultivo de rosas es necesario de 6 a 7 horas luz por día, para obtener una buena y equilibrada producción.

Vargas (2010), manifiesta que los índices de crecimiento para la mayoría de los cultivares de rosa siguen la curva total de luz a través de todo el año. La producción floral es potencialmente muy buena en verano, cuando prevalecen altas intensidades y duración de luz diarias. Lo contrario pasa en invierno, cuando las intensidades de luz son bajas y las horas de luz son menores. La luz debe ser abundante, para que los nuevos brotes puedan sintetizar los azúcares necesarios (Guato, 2013).

4.5.3. Humedad Relativa

Vargas (2010), manifiesta que la humedad relativa recomendable para un rosal oscila entre el 60 y el 80%. Si la humedad relativa no supera al 60% y las temperaturas son altas, los tallos se vuelven más delgados y los botones más pequeños. Por el contrario, una humedad relativa excedente al 80% favorece la presencia de problemas fungosos (Guato, 2013).

4.5.4. Nubosidad

López (1982) y Lender (1985), mencionan que las condiciones de nubosidad



determinan en gran medida el brillo solar disponible. Una nubosidad equivalente a 5 horas es lo ideal para una buena producción de rosas.

4.5.5. Suelo

Según Caneva (1989), menciona que el suelo para el cultivo del rosal debe tener una formación arcillosa, con un contenido de materia orgánica de 10.20%. Para el cultivo de rosas los suelos son ligeramente ácidos con un pH de 5.5 y 6.5, no tolera elevados niveles de calcio, elevados niveles de sales solubles, recomendándose no superar el 0.15% (Darquea, 2013). La labor de preparación de suelo debe ser muy elaborada ya que se trata de un cultivo que en producción puede durar entre 8 a 10 años (Galvis, 1997).

López (1989), indica que el suelo para rosales suele tener una densidad aparente entre 1.2 – 2 g / cc; y una capacidad de agua disponible de 30 a 50 %.

4.5.6. Riego

El sistema de riego por goteo es el más utilizado en el cultivo del rosal ya que aprovecha el agua de manera eficiente y no moja el follaje en las rosas (Bale, 2012). Según López (1981), el agua constituye entre un 70 – 90 % de la materia de un vegetal, ésta mantiene a las plantas turgentes, transporta los minerales que toma del suelo, hasta en donde por acción de la luz y de anhídrido carbónico se forma los alimentos (azúcares, proteínas, grasas) y las transporta hasta los lugares de la planta donde pueden ser necesarios. Vaca (1998), menciona que los rosales necesitan absorber del suelo entre medio y un litro de agua por cada 10 gramos que aumenta el peso de la planta (Espinosa, 2013).

Lindao (2010), manifiesta que el agua que se debe aportar por semana es de un mínimo de 25 litros/ m^2 cubierto de invernadero. La lámina de riego es variable esta depende del comportamiento del clima dentro del invernadero. En función de las



UNIVERSIDAD DE CUENCA

condiciones ambientales se puede incrementar dicha cantidad de 35 - 40 litros/ m^2 . Según el tipo de suelo que se maneje, es preferible fraccionar dicha cantidad en dos o tres riegos semanales (Guato, 2013).

4.6. Principales plagas y enfermedades

Según la (FAO, 2002), menciona que los problemas del rosal son debido a;

Hongos.- Oídio (*Sphaerotheca pannosa*); mildiu (*Peronospora sparsa*); manchas negras (*Diplocarpon rosae*); roya (*Phragmidium mucronatum*); podredumbre gris (*Botrytis cinerea*).

Artrópodos.- Pulgones, Trips, araña roja (*Tetranychus urticae*).

Nematodos.- *Meloidigyne incognita*, *M. halpa*, *Pratylenchus vulnus*, *Trichodorus christiei*.

Bacterias.- Tumor del cuello (*Erwinia tumefaciens*).

4.7. Variedades y portainjertos

4.7.1. Características deseables de las variedades



Edifarm (2007), informa 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.
- Flores: apertura lenta, buena conservación en florero.
- Buena floración (= rendimiento por pie o por m^2).
- Posibilidad de ser cultivados a temperaturas más bajas, en invierno.
- Aptitud para el cultivo sin suelo.

Es muy difícil encontrar todas las características en una sola variedad y de hecho el 90% de la producción actual corresponde a una treintena de variedades.

Según la FAO (2012), las variedades destinadas a la producción de flor cortada pertenecen por lo general a los grupos de “Híbridos de té” o “Grandiflora”. Ejemplos de las más importantes y conocidas (R=rojo; r=rosa; B=blanco; A=amarillo y N=anaranjado).

4.7.2. Rosa variedad Freedom.

Es una planta híbrida de color rojo escarlata, tallo largo, botones florales grandes con 48 pétalos, el ciclo del cultivo de 75 a 81 días y con una vida en florero aproximado de 14 días (García, 2015).

Estas plantas son robustas y resistentes a enfermedades como el mildiu vellosa. Presentan flores rojas de botones florales grandes, seleccionadas para el cultivo en ambientes frescos con alta intensidad luminosa. Las flores tienen una larga vida en florero. Se puede alcanzar una productividad aproximada de 1.2 tallos por planta por mes. Tiene buena acogida en el mercado norteamericano, sobre todo en épocas festivas. Su gran acogida es porque tiene un color rojo intenso, textura muy suave, lo que hace que esta variedad este entre las más comerciales y apreciadas por el mercado (Rosen, 2005).

Según Peña (2010), la clasificación a través del tamaño del tallo se realiza manualmente; las medidas estándares en las que se clasifica la flor son:



EXTRA: 100-90-80 cm.

PRIMERA: 80-70 cm.

SEGUNDA: 70-60 cm.

TERCERA: 60-50 cm.

CORTA: 50-40 cm.

4.7.3. Características deseables de los portainjertos

Según la FAO (2012), menciona que las características de un buen portainjertos son las siguientes:

- Ser compatible con las variedades comerciales cultivadas.
- Estar sano y vigoroso.
- Adaptabilidad al suelo.
- Mejorar el rendimiento y la calidad.
- Tener una vida productivas por lo menos de 6 a 8 años.
- Tolerar las bajas temperaturas para mejorar la producción de invierno.
- Desarrollar un número mínimo de espinas.
- Resistente a condiciones adversas.

4.7.4. Patrón de rosa Natal briar

Es una variedad utilizada como patrón y su propagación es asexualmente y además se adapta bien a época de invierno, no tiene ninguna incompatibilidad a nivel de punto de unión injerto-patrón y esta se caracteriza por tener flores cortas (Darquea, 2013).

Según Fainstein (1997), es una variedad de patrón nuevo muy vigoroso comparándole con *Canina* y *Manetti*. Está siendo utilizado en Holanda y Ecuador por su buena producción en invierno, este tipo de planta no es compatible con todas las variedades (Cuzco, 2013).

4.8. Propagación vegetativa

Según Fainstein (2004), es la formación de nuevos individuos a partir de diversas



UNIVERSIDAD DE CUENCA

partes del cuerpo vegetal. Esta propagación se puede llevar a cabo por estacas e injertos de vareta o yema; aunque este último es el más empleado a nivel comercial.

4.8.1. Yemas

Según la Escuela Politécnica del Ejército (2001), es un tejido meristemático rodeado y protegido por hojas fotosintéticas, se forma en los nudos y axilas foliares.

4.8.2. Tipos de Yemas

- **Yema axilar**

Es formada en una axila, se encuentra situada entre las ramas y las hojas y/o en el tallo principal son puntos de supresión del crecimiento, que crecen dependiendo de las necesidades de la planta y de las condiciones ambientales (Jiménez, 2010).

- **Yema Apical**

Según Gil & Velarde (1995), esta yema permanece activa o despierta, es decir que si se desarrolla y en su proceso dará nuevas estructuras de la planta, como tallo, hojas, flores y formara una nueva planta completa y sus primordios son alargados.

- **Yema Vegetativa**

Esta se encuentran entre las axilas de las hojas y en los tallos, se las encuentra en forma de puntas o sus primordios son redondos (Ibacache, 2001).

4.8.3. Tipos de yemas por la ubicación en la planta

Según Prochazka (1988), las yemas por la ubicación en el tallo se clasifican en:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Alterno.-** Nace una yema de cada nudo, capaz de producir un nuevo tallo.
- **Opuesto.-** Nace dos yemas de cada nudo, capaz de producir nuevos tallos.
- **Verticilado.-** Nace tres o más yemas de cada nudo que puede ser una principal y una activa y las otras son accesorias y están latentes.

4.8.4. Yemas por su posición en la rama

Según Moya (2009), las yemas por su posición en la rama se clasifican en:

- **Zona de la base:** Existen las yemas basales, pudiendo haber de tres a cuatro y este tipo de yemas normalmente no se desarrollan, si no que se quedan latentes, excepto en el caso que se poda la rama por encima de ellas.
- **Zona del medio:** este tipo de yemas son las mejores formadas y son las que aprovechan los injertadores.
- **Zona superior:** este tipo de yemas son inmaduras, se caracterizan por ser las últimas en formarse, pero si se elimina la yema apical dos o tres se desarrollan vigorosamente.
- **Zona apical:** este tipo de yemas se encuentran en la punta. Estas son encargadas de continuar la prolongación de la rama al año siguiente, en el caso de los chupones puede ser la única que se desarrolle.

4.9. Injerto

INIAP (2010), señala que es un método de propagación vegetativa artificial de los



vegetales, que consiste en que una porción de tejido procedente de una planta se une sobre otra ya asentada que es el patrón, portainjerto o pie, de tal manera ambos crezcan como un solo organismo. El injerto es muy empleado para propagar vegetales leñosos de uso comercial, sean frutales u ornamentales.

El injerto es la unión de dos partes de diferentes plantas, para dar lugar a la formación de una nueva planta. Este consiste en colocar una yema de una planta de buenas cualidades en otra, para que estas puedan desarrollarse como una sola planta. La yema injerta constituye en sí el injerto, mientras que el tronco en donde es injertada la yema se reconocerá como el patrón, constituyendo la parte radicular de la planta (Ayaviri, 2013).

4.9.1. Factores que determinan el éxito de los injertos

Fabara (1987), menciona que los factores que determinan el éxito de los injertos son los siguientes: compatibilidad entre el injerto y el portainjerto, condiciones climáticas óptimas, técnicas de injertar, corte limpio, tipo de injerto y cuidado del injerto.

4.9.2. Tipos de injerto

El mismo autor menciona que los tipos de injertos más usados en el proceso de injertación tenemos: injerto de yema; injertos de púa; injertos por aproximación. El cual consiste en hacer una incisión en el tallo. Se saca una yema en forma de escudete. Se coloca la yema en la incisión o herida. Luego se sujeta con cinta adhesiva cerosa o pinzas. Poner en un lugar fresco para su aclimatación (Guato, 2013).

4.9.3. Injerto de yema o T (parche)

En este injerto es utilizado en patrones de Rosa manetti, Natal briar y en ocasiones



UNIVERSIDAD DE CUENCA

R. odorata. Esto consiste en una incisión en forma de "T" hasta la profundidad del cambium, bajo los brotes del patrón. Se inserta entre las solapas que forman la "T" la yema procedente del brote de la variedad seleccionada, procurando un sistema de sujeción por encima y por debajo de la yema (Narváez, 2009).

Según Boffelli & Sirtori (2013), los injertos de yema necesitan menos tiempo de ejecución y dan buenos resultados en todos los sectores vegetales, se emplea muy a menudo en plantas jóvenes, portainjertos de viveros o en las ramas pequeñas. Sin embargo hasta la actualidad existen diferencias para la propagación con respecto al comportamiento de los injertos, especialmente con el proceso del prendimiento ya que existe incompatibilidad a nivel del punto unión de injerto-patrón Según Hierro (1951), manifiesta que hay pocos avances en el conocimiento de las causas fundamentales de la incompatibilidad entre patrón- injerto (Herrero, 2000).

En un estudio realizado en la provincia de Pichincha, parroquia Tumbaco se reporta que al utilizar productos químicos como el ácido giberélico para la activación de las yemas, no necesariamente prenderán todos los injertos a los que se les aplique este producto, puesto si la planta ha entrado en periodos de dormancia las yemas se activan solo si se inhibe dicho periodo; por ello recomienda realizar las técnicas de propagación mediante yemas sin aplicar ningún producto químico y en otras variedades que no se Canina o Manetti y así de esa manera poder comparar la diferencia entre los resultados (Darquea, 2013).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Para la determinación de la eficiencia del comportamiento de las yemas de diferente origen del tallo de la variedad Freedom injertadas en patrones Natal Brian bajo invernadero se utilizaron los siguientes materiales.

5.1.1. Materiales físicos

Equipos

- ✓ Calculadora
- ✓ Computadora
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Termómetro ambiental
- ✓ Flexometro

Herramientas

- ✓ Fundas plásticas
- ✓ Palas
- ✓ Azadillas
- ✓ Podadoras
- ✓ Navajas
- ✓ Picos
- ✓ Cinta de embalaje
- ✓ Alambre de amarre

Otros materiales

- ✓ Invernadero de 8 x 10 metros
- ✓ Cintas de goteo
- ✓ Mangueras 3/4
- ✓ Tableros de identificación
- ✓ Tanque de 300 litros



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- ✓ Llaves
- ✓ Libreta de campo

Insumos

- ✓ Agua
- ✓ Cal agrícola 100%

5.1.2. Materiales biológicos

- ✓ Patrones de Natal brian
- ✓ Bonches de rosas variedad Freedom

5.1.3. Materiales químicos

- ✓ Insecticidas
- ✓ Fungicidas
- ✓ Fertilizantes

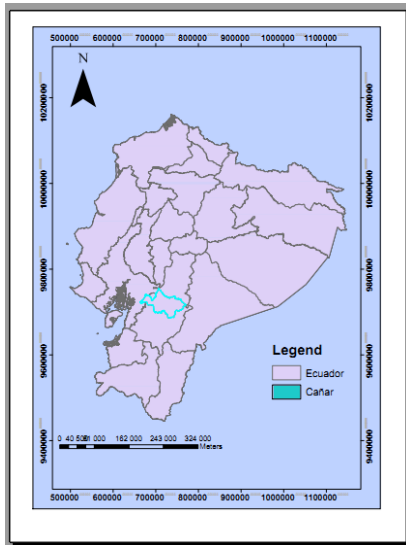
5.2. MÉTODOS

5.2.1. Área de estudio

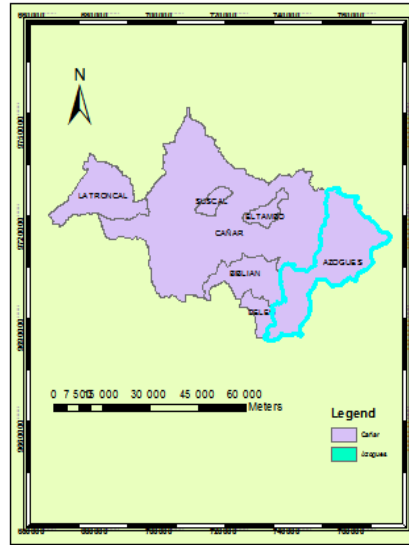


5.2.2. Gráfico 1. Ubicación del proyecto.

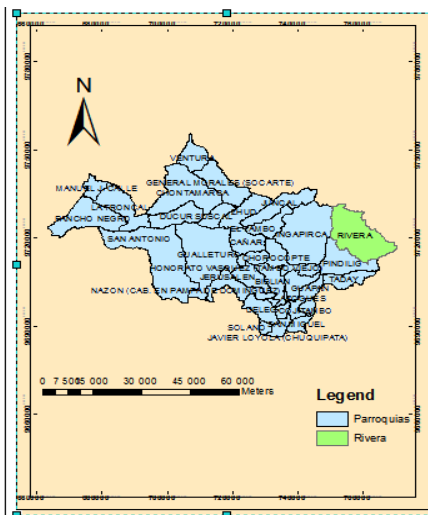
Ubicación Provincial



Ubicación Cantonal



Ubicación Parroquial



Ubicación del proyecto

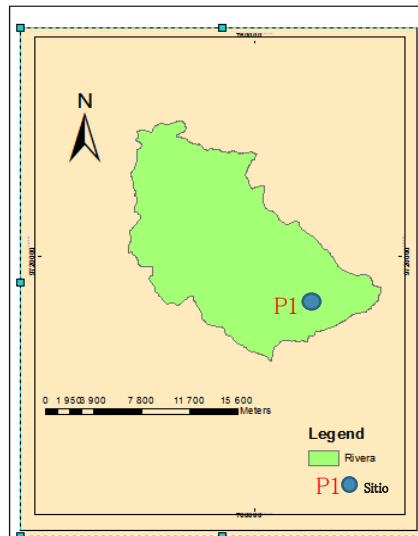


Gráfico 1: Ubicación a nivel provincial y parroquial del área de estudio
Fuente: SIG.

5.2.3. Descripción del lugar de investigación

La investigación se efectuó en la comunidad de Shagalpud de la Parroquia Rivera,



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Cantón Azogues, Provincia del Cañar; esta parroquia linda por el Norte con la cima de Jubal y la Provincia de Chimborazo, por el Sur el río Jordán, por el Este con más bosques orientales y por el Oeste con la cima del Yanguán y la quebrada de Disincho, la misma se encuentra ubicada al Noreste de Azogues, a una altura de 2494 msnm y sus coordenadas: Sur $02^{\circ}34'27''$ y Oeste $78^{\circ}38'54''$, según el VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010 del INEC consta de 1542 habitantes y abarca una superficie de 219.17 km² (Guerrero, 2013). Mientras que el sitio de investigación se encuentra ubicado con las siguientes coordenadas: $02^{\circ}44'17.06''$ S, $78^{\circ}49'26.13''$ W, y a una altura de 2633.22 msnm. (GPS GARMIN 64S).

5.2.4. Información climatológica de la parroquia Rivera

Según Guerrero (2013), la parroquia Rivera tiene una precipitación de 1194.8 mm/año; temperatura media anual de 13.5°C y con suelos franco arcillosos, al igual que el sitio de investigación.

5.2.5. Diseño Experimental

5.2.5.1. Tipo de Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado en la investigación fue un Diseño Completamente al Azar (DCA). Para evaluar los datos obtenidos se realizó pruebas de significación estadística, Coeficiente de Variación (CV) y para comparar los promedios se empleó la prueba de Duncan al 5 % cuando se presentó significación. Se escogió este tipo de diseño porque el experimento fue realizado bajo invernadero, en donde existirá un ambiente semicontrolado de temperatura, humedad relativa, ventilación, fertilización, densidad de siembra, frecuencia de riego, etc.

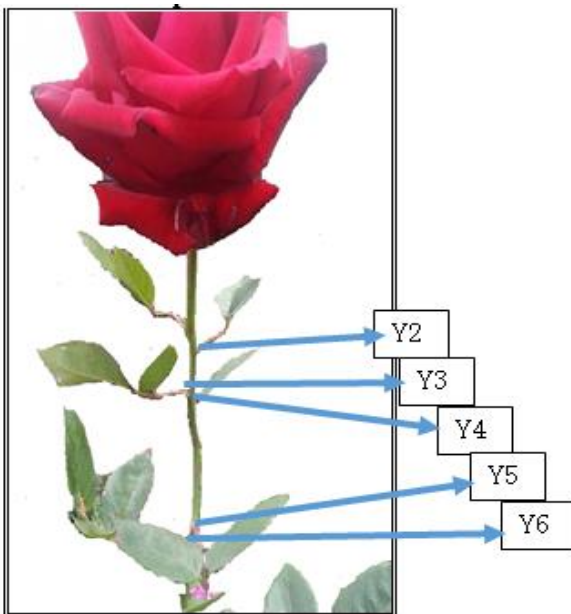
5.2.6. Tratamientos

Se establecieron 5 tratamientos, que corresponden a los injertos realizados de cada



origen del tallo es decir: Y2 (segunda yema del tallo) Y3 (tercera yema del tallo) Y4 (cuarta yema del tallo), Y5 (quinta yemas del tallo) y Y6 (sexta yema del tallo) contando desde la parte superior del tallo en forma descendente es decir desde la primera hoja ya formada.

Cuadro 1: Tratamientos utilizados para la propagación.



Tratamientos	Yemas
T1	Y2
T2	Y3
T3	Y4
T4	Y5
T5	Y6

Grafico 2: Origen de las yemas

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

5.2.7. Parcela Neta

El área total para la investigación fue de 80 m² con 5 tratamientos y tres repeticiones dando un total de 150 plantas injertadas con yemas de diferente origen del tallo de la variedad comercial Freedom sobre los patrones Natal briar.

5.3. Variables y Métodos de Evaluación

- **Porcentaje de prendimiento**



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Es la cantidad de injertos viables para la producción. Se evaluó realizando un conteo y su relación con la totalidad de plantas injertadas en cada tratamiento. Se asumió como injerto no viable a las yemas ciegas, rosetas y yemas muertas. Esta evaluación se realizó luego de haber transcurrido los 40 días después de la injertación.

- **Largo del primer basal**

Se midió la longitud del tallo en cm, cuando los botones brotaron. Esta medición se realizó desde la base del tallo de donde prendieron los injertos hasta el pedúnculo floral, sin tomar en cuenta el botón floral.

- **Calibre del basal**

Se midió el grosor del tallo en cm; lo cual se realizó con un calibrador en la parte alta, media y baja del tallo.

- **Diámetro del botón floral**

Se midió en cm el grosor del botón floral a 0.5 cm de la base del mismo.

5.4. Croquis del Experimento

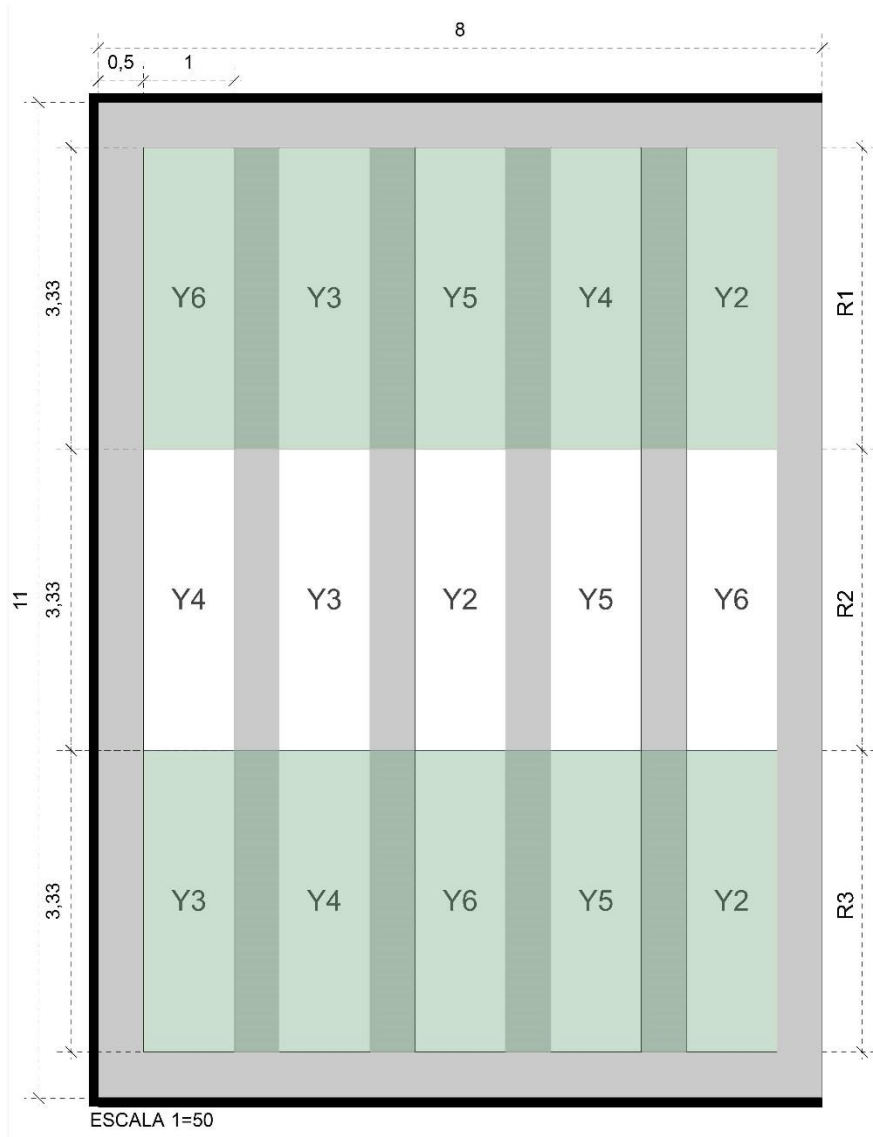


Grafico 3: *Croquis del experimento "Rivera-Ecuador 2016".*

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

5.5. Manejo de la parcela experimental

5.5.1. Preparación del suelo

Luego de haber determinado el área del experimento se realizó la preparación del terreno que está dentro del invernadero, esta preparación se llevó a cabo manualmente con azadillas hasta que el suelo quedó totalmente desmenuzado a una profundidad de 30-35 cm, luego se procedió a levantar las camas confinadas en forma de hileras de 10 metros con un tamaño estándar de 1m de ancho, cada una de estas tuvo una distancia de 0.50 m, cada cama tuvo 20 plantas por hilera.



Grafico 4: *Preparación del suelo y levantamiento de camas confinadas.*

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

5.5.2. Instalación del sistema de riego

Consistió en colocar dos las cintas de goteo en cada cama.



Grafico 5: *Instalación del sistema de riego por goteo.*

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

5.5.3. Material vegetal para la siembra:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Consistió en seleccionar plántulas de la variedad Natal briar propagadas por estaca con diámetros de 0.7 - 0.9 cm y longitud de 14-20 cm.



Grafico 6: *Selección de plántulas.*

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

5.5.4. Siembra



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Se sembraron los patrones; para ello se sacaron de las fundas plásticas, luego se colocó en el lugar de la siembra con la precaución de que la parte foliar este de espaldas a la salida del sol y tenga un ángulo de inclinación de 60° con respecto de la superficie de la cama, luego se cubrió hasta la mitad de la planta con tierra, con una distancia de siembra entre patrones de 0.33 cm formando una hilera.



Grafico 7: *Siembra de los patrones.*

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

Deshojado de los patrones:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Trascurrido un mes luego de la siembra se procedió a eliminar alguna hojas y chupones de los patrones Natal briar.



Grafico 8: *Deshojado de los patrones.*

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

5.5.5. Agobio de los patrones



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Se procedió a inclinar al patrón Natal briar utilizando la técnica del agobio, en dirección contraria al injerto a realizar, esta técnica se realiza para garantizar que esta zona reciba la mayor cantidad de luz solar que beneficia la brotación de la yema injertada.



Grafico 9: *Agobio de los patrones.*

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

5.5.6. Material vegetal para injertar



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Este consistió en tallos de la variedad Freedom, las cuales previamente se seleccionaron para proceder a la injertación de yemas de acuerdo a los tratamientos.



Grafico 10: *Selección de yemas para injertar.*

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

5.5.7. Injertación

Después de un mes de la siembra se realizó la injertación, previo a esto se procedió a limpiar los patrones para que estén libres de espinas y tierra, luego se realizó una herida en forma de T a unos cuatro a cinco cm encima de la superficie de la cama y con el cuidado necesario que se ubique debajo del tira savia o parte foliar del patrón, después se extrajo la yema del tallo tratando de que sea uniforme a la herida hecha en el patrón para inmediatamente introducir la yema dentro de la herida del patrón, y para garantizar que no haya ingreso de contaminantes y humedad se sella con una cinta plástica para proteger tanto la yema como la herida.



Grafico 11: *Injertación de yemas.*

5.5.8. Incorporación de materia orgánica:

Luego de la injertación se procedió a la incorporación de materia orgánica cuando los injertos habían brotado.



Grafico 12: *Incorporación de materia orgánica.*

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN



De acuerdo a los objetivos y la hipótesis planteada para esta investigación se obtuvieron los siguientes resultados de acuerdo a cada variable evaluada:

6.1.1. Prendimiento

Cuadro 2: Porcentaje de prendimiento a los 40 días luego de la injertación (“Rivera”, Cañar _ Ecuador 2016).

PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO		
Tratamientos	No Prendieron (%)	Prendieron (%)
Y2	29	71
Y3	26	74
Y4	31	69
Y5	39	61
Y6	63.33	36.67

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

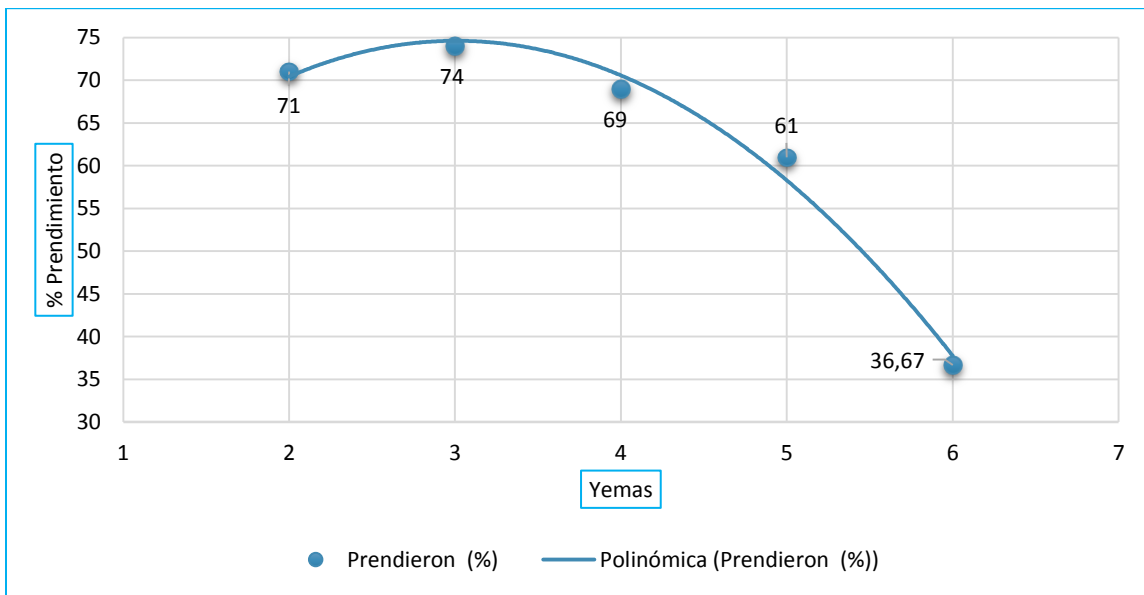


Grafico 13: Porcentaje de prendimiento de las yemas tomadas a los 40 días luego de la injertación (“Rivera”, Cañar _ Ecuador 2016).

Fuente: Programa estadístico SPSS 17.

En el cuadro 2 grafico 13, se pudo evidenciar que el mayor porcentaje de prendimiento se obtuvo en las yemas de la parte alta del tallo (yema 3 con 74 %,



UNIVERSIDAD DE CUENCA

yema 2 con 71%), observándose una reducción del prendimiento en yemas de la zona media del tallo (yema 4 con 69%, yema 5 con 61 %) y con el más bajo prendimiento en yemas más basales (yema 6 con 36.67%).

En un estudio por Fanstein (1997), menciona que al extraer yemas de la zona alta del tallo estas vendrán cargadas de hormonas de crecimiento, puesto que las hormonas tienen mayor campo de acción y concentración en estas partes de la planta, esto concuerda con lo manifestado por Vinuesa (2005), que al haber mayor movimiento de la savia en la parte alta de la planta, hay mayor posibilidad de prendimiento del injerto, debido al contacto de los tejidos en circunstancias que evitan la deshidratación de los mismo.

En cuanto a los resultados obtenidos existieron varios injertos que no prendieron o prendieron luego del tiempo requerido que normalmente dura alrededor 18 días según técnicos especialistas en reproducción asexual de rosas. Hubo injertos que brotaron a los tres meses de haber injertado, es por ello que nuestra investigación pudo verse afectada por distintos factores como mal estado del patrón, factores ambientales o factores intrínsecos como la inhibición del crecimiento de las yemas, puesto que las yemas pudieron estar latentes o en estado de reposo, lo que hace que la savia recorra lentamente por la planta y no tenga los nutrientes necesarios.

6.1.2. Prueba de homogeneidad de varianzas para las variables analizar.



Tabla 2: Prueba de homogeneidad de varianza

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Largo del tallo	3,958	4	87	,005
Calibre del tallo	,603	4	87	,662
Diámetro botón	2,503	4	87	,048

Fuente: Programa estadístico SPSS 17

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

La prueba de homogeneidad de varianza (tabla 2), indica que rechaza la hipótesis de igualdad de varianzas y concluimos que las varianzas de los tratamientos no son iguales por lo que se procedió a las Pruebas Sólidas de Igualdad de medias con el test de Welch y Brown-Forsythe.

6.1.3. Pruebas sólidas de igualdad de medias



Tabla 2: Pruebas sólidas de igualdad de medias, para las variables analizar “Rivera”, Cañar-Ecuador 2016.

		C.V	Estadístico^a	gl1	gl2	Sig.
Largo del tallo	Welch	10 %	198.382	4	42.947	.000
	Brown-Forsythe		278.403	4	69.476	.000
Calibre del tallo	Welch	9%	158.057	4	41.413	.000
	Brown-Forsythe		158.462	4	82.294	.000
Diámetro botón	Welch	9%	41.636	4	40.381	.000
	Brown-Forsythe		36.745	4	77.291	.000

Fuente: Programa estadístico SPSS 17

Las pruebas sólidas de igualdad de medias (tabla 2), indican que existe significancia estadística para los tratamientos, puesto que el $p < 0,05$, por lo que se rechazó la hipótesis de igualdad de medias y concluimos que los tratamientos son diferentes. Según Beltrán (2008), el coeficiente de variación no debería de sobrepasar del 10% en una investigación bajo invernadero; comparado con nuestros resultados no supera el 10 % por lo que da confiabilidad relativa al proceso experimental realizado, afirmando todos los datos obtenidos mediante el análisis estadístico y se ubica dentro del valor estipulado para este tipo de diseño experimental.

6.1.4. Longitud del basal:



Tabla 3: Prueba de comparaciones múltiple de Duncan al 5%, para la variable largo del tallo en centímetros, “Rivera”, Cañar-Ecuador 2016.

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		a	b	c	d
T3 Y4	20	69,60			
T4 Y5	19		59,43		
T2 Y3	22			56,77	
T1 Y2	21				55,07
T5 Y6	11				54,71

Fuente: Programa estadístico SPSS 17.

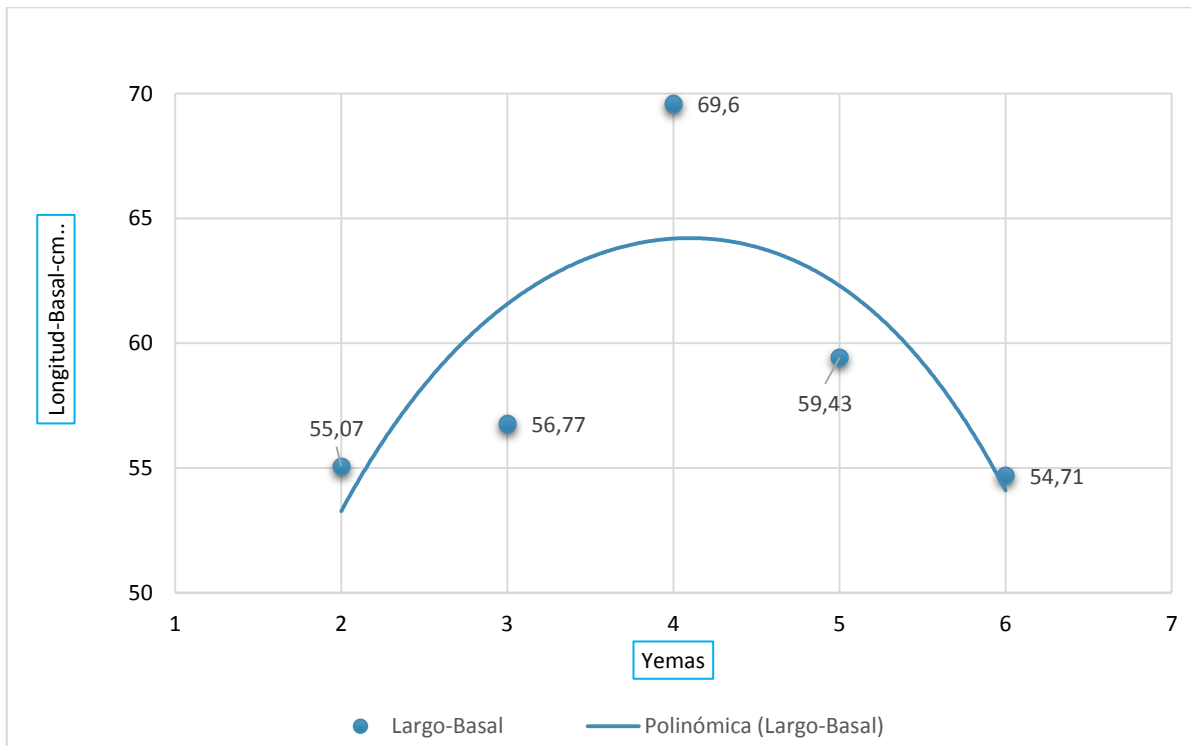


Gráfico 14: Gráfico de medias de la variable longitud del basal en cm.

Fuente: Programa estadístico SPSS 17.

La prueba de Duncan al 5% (tabla 3), detecto la presencia de 4 rangos, siendo los



UNIVERSIDAD DE CUENCA

tratamientos T3Y4 Y T4Y5 los que ocupan el primer rango, lo que indica que son mejores en cuanto a ésta variable.

En el gráfico 14, indica que al extraer yemas de la zona media del tallo, produjo aumento en la longitud del basal (Y4 con 69.60, Y5 con 59.43 cm), observándose una reducción de la longitud en las yemas apicales (Y3 con 56.77 cm, Y2 con 55.07cm) y yemas más basales (Y6 con 54.71 cm). Es por ello que nuestros resultados concuerda con lo manifestado por Moya (2009), que las yemas por su posición en la rama son importantes, ya que al extraer yemas de la zona base; estas yemas normalmente no se desarrollan si no que se quedan latentes, al extraer yemas de la zona del medio; estas yemas son las mejores formadas y aprovechadas por los injertadores y al extraer yemas de la zona superior; estas yemas son inmaduras y se caracterizan por ser últimas en formarse.

Un estudio realizado por Darquea (2013), en la “Evaluación del comportamiento de injertos en rosas de la variedad Freedom, realizadas con yemas a diferentes alturas del tallo.” sostiene que al utilizar productos químicos como el ácido giberelico permite el alargamiento del tallo porque actúan de forma puntual ya que el obtuvo 69.67 cm del largo de tallo, es por ello que nuestros resultados no son los mejores en cuanto a esta variable.

Según Moya (2010), el mercado internacional no acepta basales menores a 60 cm si no basales Extra (100-90-80), Primera (80-70) y Segunda (70-60) es por ello nuestra investigación solo la Yema 4 entra en el rango de exportación; teniendo presente que un centímetro marca la diferencia en el sector de producción para poder exportar o no. La diferencia entre los valores promedios de los 5 tratamientos es inferior a 70 cm, lo cual se deduce que esto se debe a que los basales evaluados fueron provenientes del crecimiento del injerto y no tenían influencia de un “piso de corte”, ya que los basales son resultado de una yema de primer piso formado.

6.1.5. Calibre del basal:



Tabla 4: Prueba de rango múltiple de Duncan al 5% para la variable calibre del basal, “Rivera”, Cañar-Ecuador 2016.

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		A	b	C	d	e
T3 Y4	20	0,76				
T4 Y5	19		0,73			
T2 Y3	22			0,68		
T5 Y6	21				0,64	
T1 Y2	11					0,62

Fuente: Programa estadístico SPSS 17

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

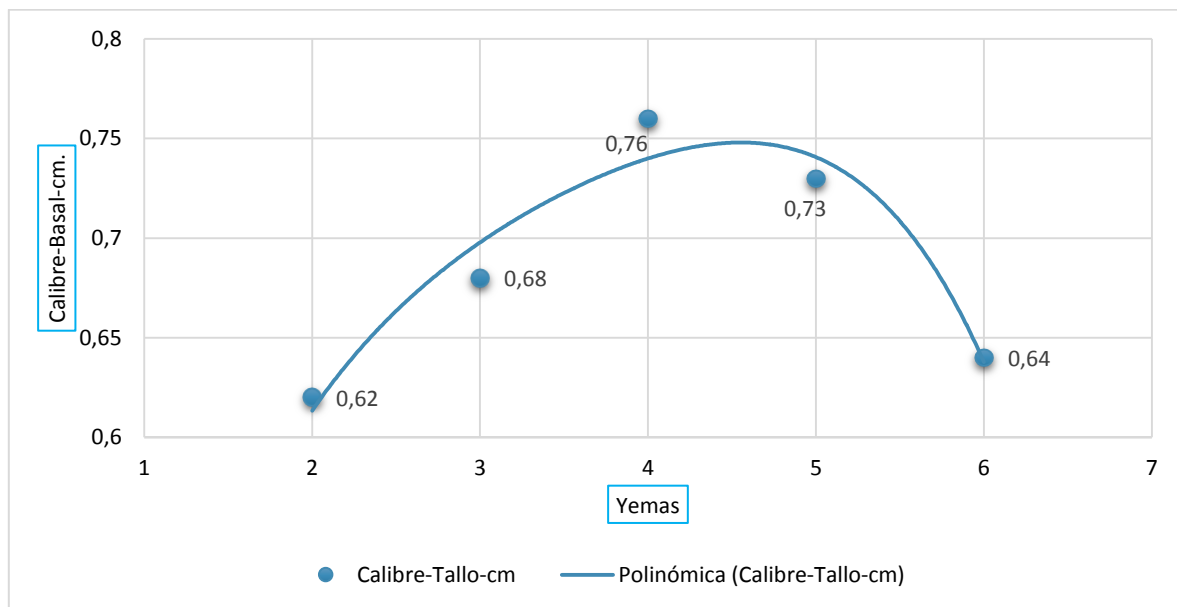


Gráfico 15: Gráfico de medias para la variable calibre del tallo en cm.

Fuente: Programa estadístico SPSS 17.

La prueba de Duncan al 5% (tabla 4), detecto la presencia de 5 rangos, siendo el tratamiento T3Y4 que ocupa el primer rango, lo que indica que es la mejor en cuanto



UNIVERSIDAD DE CUENCA

a ésta variable.

En el gráfico 15, indica que al extraer yemas de la zona media del tallo, produjo aumento en el calibre del basal (Y4 con 0.76, Y5 con 0.73 cm), observándose una reducción del calibre en las yemas apicales (Y3 con 0.68 cm, Y2 con 0.62 cm) y yemas más basales (Y6 con 0.64 cm). Es por ello que nuestros resultados concuerda con lo manifestado por Moya (2009), que al extraer yemas de la zona del medio; estas yemas son las mejores formadas y aprovechadas por los injertadores.

Como se puede visualizar la diferencia entre los valores promedios de los 5 tratamientos es inferior a un centímetro, lo cual se deduce que esto se debe a que los basales evaluados fueron provenientes del crecimiento del injerto y no tenían influencia de un “piso de corte” que se conoce al área foliar que se forma luego de cortados los primeros tallos, ya que brotes son provenientes de una yema de primer piso formado, esto concuerda con un estudio realizado por Vinueza (2014), los calibre de los basales para poder exportar tienen que sobrepasar de 1 cm.

6.1.6. Diámetro del botón floral



Tabla 5: Prueba de rango múltiple de Duncan al 5%, para la variable diámetro del botón floral en centímetros, “Rivera”, Cañar-Ecuador 2016.

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		a	b	C
T3 Y4	20	6,10		
T4 Y5	19	5,91		
T2 Y3	22		5,63	
T1 Y2	21			5,26
T5 Y6	11			5,10

Fuente: Programa estadístico SPSS 17

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.

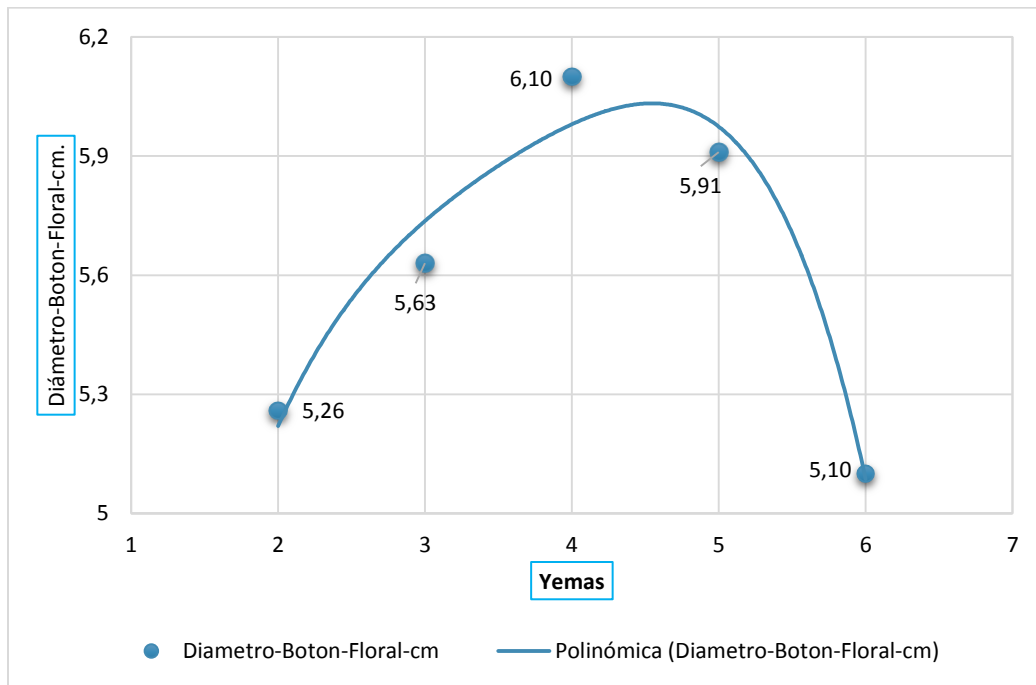


Gráfico 16: Gráfico de medias para la variable diámetro del botón floral en cm.

Fuente: Programa estadístico SPSS 17.

La prueba de Duncan al 5% (tabla 5), detecto la presencia de 3 rangos, siendo los



UNIVERSIDAD DE CUENCA

tratamientos T3Y4 y T4Y5 que ocupan el primer rango, lo que indica que son los mejores en cuanto a ésta variable.

En el gráfico 16, indica que al extraer yemas de la zona media del tallo, produjo aumento en el diámetro del botón floral (Y4 con 6.10, Y5 con 5.91 cm), observándose una reducción del diámetro del botón en las yemas apicales (Y3 con 5.63 cm, Y2 con 5.26 cm) y yemas más basales (Y6 con 5.10 cm). Es por ello que nuestros resultados concuerda con lo manifestado por Moya (2009), que al extraer yemas de la zona del medio; estas yemas son las mejores formadas y aprovechadas por los injertadores.

En el sector de producción para poder exportar hay que tener presente que un centímetro marca la diferencia ya que el mercado internacional no acepta botones menores a 5.5 cm. Al hablar del diámetro del botón floral de la variedad Freedom se puede deducir que al momento no es comparable, ya que los botones al momento de la evaluación son el resultado de la yema injertada, más no de un tallo de una planta ya formada. Es por ello que se puede ver con exactitud los promedios en la que la Y4 con 6,10 cm. y Y5 con 5,91cm. Así de esa manera estas yemas produjeron botones exportables, mientras la Y2 con 5,26 cm, Y3 con 5,63 cm y Y6 con 5,10 cm., pudiendo notarse que estos tratamientos no cumplen los estándares de exportación.

Según Fanstein (1997), en su “Manual Para EL Cultivo De Rosas En Latinoamérica”



UNIVERSIDAD DE CUENCA

afirma que en las ramas el lugar de la yema es muy importante, dando como resultado “Cuando más alto encuentre en el tallo el porcentaje de prendimiento subirá, el ciclo de crecimiento disminuyera. Cuando más bajo se esté en el tallo, el ciclo será más largo, menor producción y con mayor calidad”. Es por ello que se afirma los resultados obtenidos en esta investigación ya que al tomar la Y4 no dio los mejores resultados en el porcentaje de prendimiento (69%) pero si una buena producción de rosas con alta calidad (longitud del basal 69.60 cm, calibre del basal 0.76 y diámetro del botón floral: 6.10), con ciclos de crecimiento corto.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



7.1. Conclusiones

La técnica de propagación de rosas mediante injertos de yemas de diferente origen del tallo incremento el porcentaje de prendimiento en la Y3 con 74 % y Y2 con 71 % que se encuentran en la zona alta del tallo, pero esto no quiere decir que sean la más apta para la propagación ya que la mayoría de yemas fueron vegetativas y no se desarrollaron porque se podían haber quedado latentes o en estado de reposo.

El tratamiento 4 de la yemas 5 resulto el más efectivo frente al resto de tratamientos en las variables: longitud del tallo de 69.60 cm., calibre del tallo 0.76 cm. y diámetro del botón floral 6,10 cm, si bien no tuvo el mayor porcentaje de prendimiento con un 69%.

Al utilizar yemas de variedad Freedom sobre patrones Natal brian se obtuvo un alto porcentaje de afinidad entre los dos materiales.

7.2. Recomendaciones



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Después de haber concluido la investigación considero oportuno hacer ciertas recomendaciones:

- La propagación mediante injertos de yemas de diferente origen del tallo de rosa puede ser considerado como una alternativa para la producción de plantas en el Ecuador ya que el método utilizado presento una alta calidad de flor para su comercialización.
- Evaluar el comportamiento de las plagas y enfermedades en el cultivo durante las diferentes etapas de cultivo.
- Realizar la misma investigación con las variables expuestas aplicando algún producto químico que inhiba el crecimiento de las yemas.
- Extender la investigación en los cultivos de la zona, para evaluar el comportamiento de las yemas.

8. BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ayaviri, J. (2013). *Injertos en plantulas del rosal bajo invernadero*. México : CECSA. AGROSAD. (s.f). *Insecticidas*. Recuperado el 07 de 03 de 2016, de <http://www.agrosad.com.ec/index.php/component/virtuemart/insecticidas?Itemid=471>

Boffelli, M., Sirtori, R. (2013). *Injertos en plantulas del rosal bajo invernadero*. E.U : CECSA.

Beltrán. (2008). *Las plantas de gema. El tallo y las yemas*. http://lasplantasdegema.blogspot.com/2008/04/el-tallo-y-las-yemas_23.html. Recuperado el 25 de 07 de 2016

Brito, M. Y. (2009). *Evaluación agroeconómica de propagación de miniplanta de rosas versus injertación eb campo (Var. Sexy Red) en dos localidades de la provincia de Pichincha*. Recuperado el 08 de 05 de 2016, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/365/1/13T0662%20BRITO%20MARCELA.pdf>.

Castilla, Y. (2005) "Revisión bibliográfica CULTIVO DE TEJIDOS DE ROSAS (Rosa sp): UN ACERCAMIENTO". En *Redalyc.Org*.

Fainstein, R. 1997. Libros. s.l., s.e., 37-38.

Espinosa, P. S. (2013). "*Evaluación del efecto de dos bioestimulantes en el cultivo de rosa (rosa sp) variedades charlotte y konffeti. Cayambe, Pichincha*". Recuperado el 25 de 04 de 2016, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1009/1/T-UCE-0004-13.pdf>.

Fabara, P. V. (s.f de s.f de 2015). *Análisis Cromatográfico de Fungicidas en el tomate riñon del mercado mayorista del distrito metropolitano de Quito*. Recuperado el 07 de 03 de 2016, de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/2270/1/UDLA-EC-TIAM-2014-01.pdf>

Fainstein, R. (1997). *Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica*. Ecuador: Ecuaooffset.

Fainstein, R. (2004). *Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica*. Ecuador: Ecuaooffset.

Fainstein, R. (2004). *Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica*. Ecuador: Ecuaooffset.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fanstein, R. (1999). *Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica*. Ecuador: Ecuaooffset. Recuperado el 25 de 05 de 2016

FAO. (2002). *El cultivo protegido en clima mediterráneo*. Recuperado el 04 de 29 de 2016, de <https://books.google.com.ec/books?id=RZFbbvt-ossC&pg=PA265&dq=cultivo+de+rosas+y+sus+condiciones+climaticas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwilwLvCk7TMAhUJHB4KHx4rBTQQ6AEIGjAA#v=onepage&q=cultivo%20de%20rosas%20y%20sus%20condiciones%20climaticas&f=false>

Flores de la Torre, F. (1987). *"Influencia de la fenología sobre el enraizamiento de ramillas y prendimiento de injertos en clones de cacao"*. Portoviejo. Recuperado el 04 de 29 de 2016, de https://books.google.com.ec/books?id=44czAQAAMAAJ&pg=PA12&dq=tesis+sobre+injertos+de+yemas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjAi5fFi7TMAhVH2B4KHS_gBTQQ6AEIMjAF#v=onepage&q=tesis%20sobre%20injertos%20de%20yemas&f=false

Galvis. (1997). *exigencias climaticas del rosal*. Colombia: Editorial Universal Plantas S.A.

GPS GARMIN 64S. (s.f.). Recuperado el 03 de 06 de 2016

Guato, M. V. (2013). *"Evaluación de tres patrones en el cultivo de tomate de árbol (Cyphomandra betacea cav. sendtn)"*. Recuperado el 01 de 05 de 2016, de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6492/1/Tesis-62%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20201.pdf>: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6492/1/Tesis-62%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20201.pdf>

Guatemala. 2012. *comportamiento de los injerto teniendo en cuenta las fases lunares*. Ecuador : Ecuaooffset, 2012. CiaLtda.

Ibacache. (2001). México. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2011). Derechos reservados: (C).

Moya Talens, J. A. (2009). *Riego localizado y fertirrigación* (Vol. 4ta). Mexico. Recuperado el 28 de 04 de 2016, de <https://books.google.com.ec/books?id=la0SAQAAQBAJ&pg=PA166&dq=yemas+in+maduras&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjsjlrwkZ7MAhXGKh4KHeQfDOoQ6AEIIDAB#v=onepage&q=yemas%20inmaduras&f=false>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Paredes Rojas, O. (2010). "PROPAGACIÓN VEGETATIVA POR INJERTO DE BOLAINA BLANCA (*Guazuma crinita* Mart.) BAJO CONDICIONES CONTROLADAS EN PUCALLPA, PERÚ". Recuperado el 20 de 04 de 2016, de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4773/1/UPS-CYT00088.pdf>.

Peña, Juan. 2010. "Establecimiento de una plantación de una hectarea de rosas". Cuenca-Ecuador : s.n., 2010.

Portillo, G. A. (05 de 1999). *Respuesta a tres variedades de rosal (Rosa sp.) variedades samantha, cristaline y peach, a la multiplicación y enraizamiento de brotes in vitro en diferentes proporciones de auxinas_citocininas*. Recuperado el 01 de 05 de 2016, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_1849.pdf.

Rosen. (2005). *Variedad Freedom*. Ecuador: Segunda Edición.

Salinas, W. E. (1997). "Estudio de algunos factores que influyen en la reproducción vegetativa de cacao nacional por injertación". Recuperado el 18 de 05 de 2016, de https://books.google.com.ec/books?id=HpMzAQAAMAAJ&pg=PA48&lpg=PA48&q=mayor+prendimiento+de+las+yemas&source=bl&ots=2pwP8bxgnq&sig=Rf_5Ojf4OomyxfzAkz2pJxRKQgc&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj1LWLyZnMAhWJbT4KHfzhDp8Q6AEIGjAA#v=onepage&q=mayor%20prendimiento%20de%2.

Sanipatín, H. R. (2016). "Evaluación del efecto de bioestimulante orgánico en la producción de plantines de rosas (*rosa sp.*) var. topaz injertos en vivero en el cantón Patate provincia de Tungurahua". Recuperado el 13 de 05 de 2016, de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/21122/1/Tesis-125%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20392.pdf>.

9. ANEXOS

ANEXO 1. FOTOGRAFIAS DE LA INVESTIGACIÓN

Infraestructura del invernadero donde se realizó la investigación. Parroquia Rivera.

<p>Colocación de la madera de pino.</p>	<p>Colocación del plástico</p>
<p>Colocación del sistema de riego por goteo.</p>	<p>Infraestructura completa del invernadero.</p>

Fuente: IGM

Preparación del suelo y elaboración de camas confinadas en donde se

sembraron los patrones.

<p>Preparación del suelo y elaboración de camas confinadas.</p>	<p>Selección de patrones para la siembra.</p>
<p>Siembra de los patrones.</p>	<p>Incorporación de Materia Orgánica.</p>

Fuente: IGM

Labores culturales que se llevaron previo a la injertación.

<p>Eliminación de malezas del Cultivo durante toda la investigación.</p>	<p>Deshojado y eliminación de los brotes de los patrones.</p>
<p>Agobio de los patrones.</p>	<p>Colocación de Letreros.</p>

Fuente: IGM




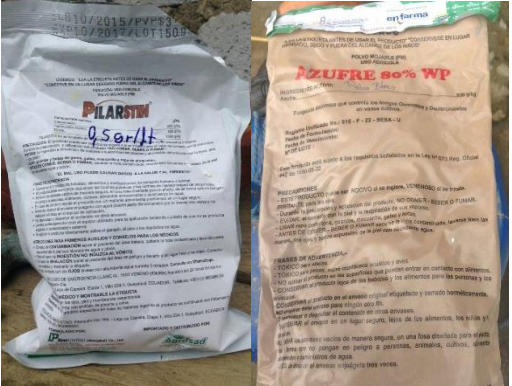
Injertación de las yemas de diferente origen del tallo de la variedad Freedom

en los patrones Natal Brian.

<p>Selección de tallos variedad Freedom</p>	<p>Extracción de las yemas del tallo.</p>
<p>Colocación de la yema en la herida en forma de T.</p>	<p>Sellado con una funda plástica para evitar el ingreso de contaminantes.</p>

Fuente: IGM

Aplicación de productos para combatir plagas y enfermedades.

	
<p>Trips</p>	<p>Manchas foliares, <i>Botrytis</i> y <i>Oidium</i> sp.</p>
	
<p>SHARIMIDA</p>	<p>PILARSTIN, AZUFRE 80 % WP.</p>

Fuente: IGM

Crecimiento y toma de datos del porcentaje de prendimiento de las yemas

injertadas en los diferentes tratamientos.

<p>Transcurrido los 15 días luego de la injertación.</p>	<p>Transcurrido 30 días de la injertación</p>
<p>Trascurrido los 40 días luego de la injertación.</p>	<p>Toma de datos del porcentaje de prendimiento.</p>

Fuente: IGM

Medición y toma de datos del largo y calibre del primer basal cada semana.



Largo del basal medido en cm.



Calibre del basan medido en cm.

Fuente: IGM

Medición y toma de datos del diámetro y longitud del botón floral.



Diámetro del botón floral medido en cm.



Longitud del botón floral medido en cm.

Fuente: IGM

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.



ANEXO 2. REGISTRO DE LA TOMA DE DATOS DE CADA UNA DE LAS VARIABLES ANALIZADAS.

Tabla 1.

Prueba de chi-cuadrado para la variable Porcentaje de prendimiento, “Rivera”, Cañar, Ecuador 2016.

Ítem	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,478 ^a	4	0,113
N de casos válidos	150	-	-

Fuente: SPSS 17

Elaborado por: Palacios, M.J- Universidad de Cuenca 2016.



ANEXO 3. PRODUCTOS UTILIZADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN

SHARIMIDA

Cuadro 3: Características del producto SHARIMIDA

Ingrediente Activo:	Imidacloprid 350g/l
Grupo Químico	Piridina
Tipo	Insecticida
Estado Físico	Líquido miscible en agua
Presentación	Frasco X 100ml, X 250ml, X 500ml y X1lt.
Clase Toxicológica	II (Moderadamente Peligroso)

Fuente: (AGROSAD, s.f) (Fabara, 2015).

Cuadro 4: Instrucciones de Uso ZHARIMIDA

CULTIVO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	DOSIS
Ornamentales	Pulgón Trips	<i>Aphis spp.</i> <i>Trips sp.</i>	300 a 400cc/ha

(AGROSAD, s.f).

PILARSTIN

Cuadro 5: Características del producto PILARSTIN

Ingrediente Activo:	Carbendazim
Tipo	Fungicida
Estado Físico	Polvo mojable (PM)
Presentación	Envase de aluminio 100gr - 200gr - 500gr
Clase Toxicológica	IV (ligeramente toxico)

Fuente: (AGROSAD, s.f) (Fabara, 2015).



Cuadro 6: *Instrucciones de Uso PILARSTIN*

CULTIVO	ENFERMEDAD	DOSIS	FRECUENCIA DE APLICACIÓN
Rosa <i>Rosa sp.</i>	Manchas Foliales Botrytis <i>Coniotryrium</i>	0.1k en 100Lts de agua	Aplicar cuando aparezcan los primeros síntomas, cada 1 a 14 días.

Fuente: (AGROSAD, s.f).

AZUFRE 80 % WP

Cuadro 7: *Características del producto comercial AZUFRE 80 % WP*

Ingrediente Activo:	Azufre
Tipo	Fungicida
Estado Físico	Polvo mojable (PM)
Presentación	Envase de aluminio 100gr - 200gr - 500gr
Clase Toxicológica	IV (ligeramente toxico)

Fuente: (AGROSAD, s.f) (Fabara, 2015).

Cuadro 8: *Instrucciones de Uso del producto AZUFRE 80 % WP*

CULTIVO	ENFERMEDAD	DOSIS kg/ha
Rosa	Cenecilla Oidium sp.	1-2

Fuente: (AGROSAD, s.f).