

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tesis previa a la obtención del título de: INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

**EVALUACIÓN DE CUATRO LABORES AGRONÓMICAS, PARA LA
INDUCCIÓN TEMPRANA DE BROTAÇÃO DE YEMAS DE
PRODUCCIÓN, EN DOS VARIEDADES DE ROSA (*Rosa spp*). PEDRO
MONCAYO – ECUADOR 2012**

AUTOR:

EDISON FRANKLIN ESPINOSA CUASCOTA

DIRECTORA:

ING. LAURA HUACHI

Quito, Mayo del 2015

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo Espinosa Cuascota Edison Franklin, autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de titulación y su reproducción sin fines de lucro.

Además declaro que los conceptos desarrollados, análisis realizados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del Autor.

Quito, Mayo del 2015.

(f) _____
EDISON FRANKLIN ESPINOSA CUASCOTA

C.I. 1721065934

DEDICATORIA

A dios por haberme dado la vida y la fuerza para seguir hacia delante en aquellos momentos que parecían no tener salida, a mi familia por haberme apoyado constantemente en los momentos difíciles y en especial a mi madre que nunca dejó de creer en mí motivándome así a terminar mis estudios y formarme como profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haber guiado mi camino dándome la fuerza, salud y la cordura para no dejar de estudiar y culminar la carrera.

A mi familia, por su apoyo incondicional por haberme apoyado en todo momento, guiándome para lograr cumplir la meta como persona y como profesional.

A mi madre por haberme apoyado en aquellos momentos críticos de mi vida.

A mis hermanos por haberme brindado su apoyo moral, y ser el ejemplo a seguir.

A todos los catedráticos de la Universidad Politécnica Salesiana que estuvieron presentes durante toda mi formación académica inculcándome valores éticos, morales, académicos y experiencias de sus vidas como profesionales.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo general.....	4
2.2 Objetivos específicos	4
3 MARCO TEÓRICO.....	5
3.1 Cultivo de rosas.....	5
3.2 Historia de la rosa	5
3.3 Clasificación botánica.....	6
3.4 Características botánicas	6
3.5 Variedad.....	8
3.5.1 Variedad Mondial	9
3.5.2 Variedad Topaz.....	9
3.6 Fisiología del rosal.....	10
3.7 Fenología de la rosa	10
3.8 Aspectos fisiomorfológicos de la floración	11
3.9 Formación de brotes.....	13
3.10 Características ecofisiológicas	14
3.11 Condiciones de cultivo.....	15
3.11.1 Luz	15
3.11.2 Temperatura	16
3.11.3 Humedad relativa	16
3.11.4 Agua.....	17
3.11.5 Anhídrido carbónico	18
3.11.6 Suelo y clima.....	18
3.12 Características edáficas	19
3.12.1 pH.....	19

3.12.2	Conductividad eléctrica	19
3.12.3	Estructura y porosidad	20
3.13	Labores culturales	20
3.13.1	Riego	20
3.13.2	Aireación.....	20
3.13.3	Fertilización	21
3.14	Podas	21
3.15	Manejo de las podas.....	22
3.16	Formas de corte.....	22
3.16.1	Corte en bajada	22
3.16.2	Corte en subida	23
3.16.3	Tocón adecuado:	23
3.16.4	Diámetro de los tallos	23
3.17	Métodos agronómicos de activación de yemas.....	24
3.17.1	Arranque de la hoja.....	24
3.17.2	Desnuque de la hoja	24
3.17.3	No arranque de la hoja	24
3.18	Hormonas	24
3.18.2	Giberelinas	25
3.18.3	Quininas o Citoquininas.....	25
4	UBICACIÓN	26
4.1	Ubicación Político Territorial	26
4.2	Ubicación Geográfica	26
4.3	Características climáticas.....	26
4.4	Suelo	26
5	MATERIALES Y MÉTODOS	27
5.1	Materiales.....	27
5.2	Métodos.....	28
5.2.1	Diseño experimental	28

5.2.2	Factores en estudio.....	28
5.2.3	Unidad experimental y parcela neta.....	29
5.2.4	Variables y Métodos de Evaluación	29
6	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO	32
7	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
7.1.	Porcentaje de yemas brotadas	35
7.1	Longitud de tallos	38
7.2	Longitud de botón	41
7.3	Longitud de pedúnculo	44
7.4	Diámetro de tallos	47
7.5	Diámetro de botón.....	48
7.6	Diámetro de pedúnculo	50
7.7	Días a la cosecha (punto americano)	51
7.8	Porcentaje de <i>Botrytis (Botrytis cinerea)</i>	53
7.9	Número de tallos con calidad de exportación y flor nacional.....	54
8	CONCLUSIONES	57
9	RECOMENDACIONES	58
10	BIBLIOGRAFÍA	59
11	ANEXOS.....	63

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS N°	PÁG.
CUADRO 1. ADEVA para el porcentaje de yemas brotadas, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.....	35
CUADRO 2. ADEVA para la variable longitud de tallos, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.....	38
CUADRO 3. ADEVA para la variable longitud de botón, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.....	41
CUADRO 4. ADEVA para la variable longitud de pedúnculo, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.....	44
CUADRO 5. ADEVA para la variable diámetro de tallos, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.....	47
CUADRO 6. ADEVA para la variable diámetro de botón, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.....	48
CUADRO 7. ADEVA para la variable diámetro de pedúnculo, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.....	50
CUADRO 8. ADEVA para la variable días a la cosecha, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.....	51
CUADRO 9. Análisis económico	55
CUADRO 10. Cálculo de la Tasa de Retorno Marginal y Relación Beneficio para los tratamientos no dominados.....	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS N°	PÁG.
Gráfico 1. Interacción para la variable porcentaje de yemas brotadas, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.	36
Gráfico 2. Interacción para la variable longitud de tallos, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.	39
Gráfico 3. Interacción para la variable longitud de botón en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.	42
Gráfico 4. Interacción para la variable longitud de pedúnculo, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.	45
Gráfico 5. Porcentaje flor de exportación y flor nacional, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (<i>Rosa spp</i>) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.	54

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS N°		PÁG.
ANEXO 1.	Fotografías de la investigación.....	64
ANEXO 2.	Porcentaje de ciegos en las variedades Topaz y Mondial	67
ANEXO 3.	Etiquetas para las variedades Topaz y Mondial	68

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar que labor agronómica es mejor para la inducción temprana de brotación en yemas florales, en las variedades de rosa Topaz y Mondial.

Las labores fueron: (A1) arranque primera hoja, (A2) arranque segunda hoja, (D1) desnuque primera hoja, (D2) desnuque segunda hoja, (N) no arranque de la hoja. Se utilizó un Diseño Completo al Azar (DCA) con arreglo factorial Ax_B, la investigación constó de 10 tratamientos y 4 repeticiones, se utilizó un total de 400 plantas por el ensayo.

Para porcentaje de brotación la mejor labor fue el arranque primera hoja, variedad Topaz con 98,75% y Mondial con 92,5%. Para longitud de tallo, longitud de botón, longitud de pedúnculo existió mínimas diferencias de promedios para variedades y labores. Para la variable diámetro de tallo, diámetro de botón, diámetro de pedúnculo se presentó no significancia estadística. Para días a la cosecha la variedad Mondial mantuvo los parámetros mientras que la variedad Topaz tuvo una variación de 2,25 días.

En cuanto a la presencia de *Botrytis cinerea*, durante todo el ensayo no se presentó, la ausencia de la enfermedad mantuvo la calidad del tallo cosechado, haciendo que el porcentaje de tallos de exportación sean mayores en la variedad Mondial con producción de 90 a 92% y flor nacional de 6,25%.

El análisis económico fue mejor para la variedad Mondial con el arranque primera hoja, el costo variable fue de 0,26 centavos, tasa de retorno marginal de 108,66%. Los resultados obtenidos fueron mínimos se mantuvieron dentro de los promedios citados por los obtentores.

La mejor labor se presenta al arrancar la primera hoja logrando obtener un resultado beneficioso y productivo de 0,0866 centavos adicionales lo cual es económica rentable para el cultivo de rosas.

Palabras clave: Brotación, Arranque de hoja, Desnuque de hoja, Auxina, Yema.

SUMMARY

The aim of the research was to evaluate agronomic work that is best early induction of sprouting buds, rose varieties Topaz and Mondial.

The tasks were: (A1) boot of first sheet, (A2) boot of second sheet, (D1) desnuque first sheet, (D2) desnuque second sheet, (N) not boot the blade. Was used a Complete Desing Randomized (DCA) a factorial arrangement AxB, research consisted of 10 treatments and 4 replications, a total of 400 plants was used for the assay.

For the percentage sprouting the better was boot first sheet, Topaz variety with 98.75% and Mondial with 92.5%. To stem length, button length, peduncle length existed minimum average differences for work and varieties. For the variable stem diameter, diameter button, stalk diameter showed no statistical significance. For days to harvest the variety Mondial maintained parameters while the variety Topaz had a variation of 2.25 days.

For presence of *Botrytis cinerea*, throughout the test did not show, the absence of disease maintained quality stems harvested, causing the percentage of stems export are greater in the variety Mondial with production of 90 to 92% and national flower of 6.25%.

The economic analysis was better for the variety Mondial with boot first sheet, the variable cost was 0.26 cents marginal rate of return of 108.66%. The results were minimal remained within the averages cited by authors.

The best work shown when boot the first sheet able to obtain a beneficial and productive result of additional 0.0866 cents which is profitable for growing roses economical.

Keywords: Sprouting, Boot of sheet, Desnuque of sheet, Auxin, Bud.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolló en la FLORICOLA ADAN FLOWER, ubicada en el sector Pedro Moncayo sector La Esperanza, denominada la “Capital Mundial de la rosa”, por la gran cantidad de fincas florícolas dedicadas a la producción de rosas para la exportación y economía local.

De las aproximadamente 4.000 hectáreas de flores que se cultivan hoy en día en el Ecuador, cerca de 2.500 son de rosas, la industria florícola creció de una manera acelerada, mejorando la calidad de vida en las poblaciones aledañas, siendo Tabacundo, Machachi, Cayambe en Pichincha; Latacunga, Pujilí, Salcedo en Cotopaxi; las dos provincias con mayor concentración de fincas productoras de rosas en todo el Ecuador (Expoflores, 2014).

La mayor parte de rosas en el Ecuador se producen en Cayambe debido a la suficiente luminosidad y suelo fértil; los cuales son factores muy importantes para el crecimiento y desarrollo de las mismas. La Rosa ecuatoriana, que figura como la líder del conjunto exporta más de 300 variedades entre rojas y colores; vendidas a todo el mundo, en especial a Estados Unidos con un 40%, seguida de Rusia con un 25%, de Holanda con un 9%, Italia con un 4%, Canadá y Ucrania con un 3% y España con un 2%. El 51% de empleados en el sector floricultor son mujeres, hay alrededor de 48.000 trabajadores directos y 55.000 trabajadores indirectos (Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones, 2013).

A pesar de que las rosas han traído grandes oportunidades para el Ecuador, sobre todo la generación de empleo en Cayambe también ha generado aspectos negativos en el ámbito social y ambiental. Entre los principales se encuentran algunos inconvenientes como son: problemas de salud de los trabajadores debido a la exposición a ruidos, radiaciones solares, químicos agrícolas, altas temperaturas; otro problema es que se genera contaminación del suelo y agua por el uso indiscriminado de plaguicidas, hormonas vegetales (Tamayo, 2006).

En la actualidad la mayoría de empresas utilizan insumos agrícolas que estimula la brotación temprana de yemas florales para obtener mayor cantidad de tallos florales con calidad de exportación y evitar que se generen yemas vegetativas (ciegos).

Por estos motivos fue necesario realizar esta investigación que se enfocó en la evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación de yemas de producción.

La metodología que se realizó en la investigación fue mediante la selección de 2 variedades de rosa (*Rosa* spp) Mondial y Topaz, con 200 plantas por variedad a evaluarse, luego se realizaron las labores agronómicas (arranque de la primera hoja, arranque de la segunda hoja, desnuque de la primera hoja, desnuque de la segunda hoja y el no arranque de hoja) mediante estas labores agronómicas se pretende obtener la mayor cantidad de yemas florales brotadas, producción y tallos con calidad de exportación. Los tratamientos se ubicaron en un diseño experimental DCA AxB para comprobar el comportamiento de cada labor agronómica y determinar cuáles proporcionaron mejores resultados, se evaluaron las variables porcentaje de yemas brotadas, longitud de tallo, longitud de botón, longitud de pedúnculo, diámetro de tallo, diámetro de botón, diámetro de pedúnculo, días a la cosecha en punto americano, porcentaje de *Botrytis* y análisis económico.

En el proceso de la investigación se obtuvo información importante como: mejor labor agronómica para estimular la brotación, variedad Topaz con 98,75% y variedad Mondial con 92,5%.

Todos los datos fueron tomados desde el momento en que se realizó las labores agronómicas en las variedades.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Evaluar cuatro métodos agronómicos (Desnuque de la primera hoja, Desnuque de la segunda hoja, Arranque de la primera hoja, Arranque de la segunda hoja) en dos variedades de rosa (*Rosa* spp) Mondial y Topaz, para estimular la brotación de yemas florales.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar cuál de las labores agronómicas es la mejor para la inducción a la brotación.
- Evaluar la calidad del producto cosechado
- Análisis de costo marginal

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Cultivo de rosas

El cultivo de rosas es un cultivo perenne, pudiendo llegar a ser productiva durante 12 años. Las rosas (*Rosa* spp) pertenece a la familia de las Rosaceae y su origen es Sudafricano, son plantas arbustivas o trepadoras, cuyas hojas compuestas pecioladas con foliolos aserrados llegan a tener hasta siete foliolos, sus tallos largos erectos que alcanzan alturas de 1 a 3 metros, considerándose el producto final de la exportación, razón por la cual es muy importante su calidad, dicha calidad va acompañado de las características del botón floral como: color, tamaño y consistencia, siendo factores que establecen el mercado del producto (Núñez, 2008).

3.2 Historia de la rosa

La historia de las rosas no está todavía muy definida. Se sabe que existían en China, en África y en Estados Unidos hace 30 millones de años. Son también nombradas en la biblia y en la Ilíada. La historia de las rosas modernas es más conocida. Se sabe que de China vinieron variedades definidas y se llevaron a Europa en los barcos que transportaban el té; de ahí su nombre Híbridos de Té. Estas variedades se cruzaron con las nativas europeas, especialmente del sur de Europa y dieron origen a una gran variedad de rosas. Los cruces entre los híbridos de China y los híbridos de Europa se realizaron al principio del siglo 18, y se caracterizaron por tener un botón grande y talos largos. Recién a principios de 1900, en Estados unidos y en Europa se empezó a producir rosas en forma comercial (Fainstein, 2000).

3.3 Clasificación botánica

Se clasifica a la rosa de la siguiente manera:

Reino: Plantea

División: Magnoliophyta

Clase: Dicotiledóneas

Subclase: Arquiclamídeas

Orden: Rosales

Familia: Rosáceas

Tribu: Rosoideas

Género: Rosa

Especie: spp

(Fainstein, 2000).

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 planta tiene una renovación constante por medio de ramas que salen del punto de injerto o cerca de la raíz y lo que la caracteriza es su vigor. En el cultivo tradicional los basales son la base de la producción.

La rosa híbrido de té es el resultado de varios cruces entre especies traídas de China, Caucaso, Medio Oriente y las rosas del sur de Europa (Fainstein, 2000).

3.4 Características botánicas

Raíz

La rosa posee raíz pivotante, vigorosa y profunda. En las plantas procedentes de estacas este carácter se pierde, puesto que el sistema radical del rosal se vuelve proporcionalmente pequeño (aproximadamente entre 5-10 % del peso total), por lo que su capacidad productiva es menor y al cabo de uno a dos

años la calidad de la flor baja significativamente. En las plantas injertadas, el sistema radical es bien desarrollado, lo que permite a estas plantas lograr una mayor producción y calidad de las flores (Vidalie, 1992).

Tallo

(Heitz & Heussler, 1997), Indican que, el tallo incluye todas las partes aéreas de la planta prácticamente comenzando a ras del suelo hasta la punta, la que normalmente termina formando la flor, siempre que no ocurra un aborto.

Los rosales presentan ramas lignificadas, crecimiento erecto o sarmentoso, color verde o con tintes rojizos o marrón cuando jóvenes, variando de pardo a grisáceo a medida que envejecen; con espinas más o menos desarrolladas y variadas formas, existiendo variedades inermes o con muy pocas de ellas. El tallo del rosal es leñoso y termina siempre en flor, en caso de que no ocurra un aborto. Además, en una rama que florece existe el dominio apical que no es igual para todas las yemas; existe un gradiente de control: a medida que se baja, el control es mayor. El ápice vegetativo del tallo joven desarrolla un número de hojas y luego de forma repentina empieza a desarrollar los miembros de la flor y así termina su crecimiento o sea, que el crecimiento del tallo finaliza en una flor terminal. En la planta encontramos tallos sin flor o tallos ciegos (Weyler & Kusery, 2001).

Hojas

La hoja típica de los rosales tiene una superficie lisa y está compuesta de cinco o siete folíolos. Este modelo general se aplica a casi todas las variedades de jardín, pero el brillo de la superficie varía mucho según la variedad considerada. Algunas son brillantes como si recientemente se hubiera tratado con aceite; pero otras al contrario, son totalmente mates. Las hojas de muchas variedades oscilan entre dos extremos y, por ello, se distinguen tres grupos básicos: brillante, semibrillante y mate. No todas las hojas tienen cinco o siete folíolos y algunas tienen un follaje denso, muy atractivo, compuesto de numerosos folíolos pequeños. Además, la superficie de las hojas no siempre es lisa, existen hojas con nervaduras profundas rugosas, que les proporcionan un aspecto característico (Hessayón, 1994).

Yema

En cada vértice formado por la unión entre las hojas y el tallo, se encuentran las yemas, cada una de las cuáles dan lugar a un tallo floral, pero también algunas de ellas producen solo tallos vegetativos, a las cuáles se las consideran yemas “ciegas” (Yanchapaxi, 2010).

Flores

(Boffelli & Sirtori, 1995), mencionan que, la flor es bisexual y está sostenida por un pedúnculo. Pueden ser de diversos colores: blanco, rojo, purpura, rosa, amarillas y bicolors que es la combinación de dichos colores.

En su tipo, las flores son completas, de cinco pétalos y periginias, es decir, con el tálamo de bordes más o menos elevados alrededor del gineceo, lo que le confiere formas de tasa o copa, y lleva inserto en lo alto de los sépalos, pétalos y estambres (Weyler & Kusery, 2001).

Fruto

(Larson R. , 1996), agrega que los frutos son pequeños aquenios óseos envueltos y rellenos en el abultamiento del receptáculo impropriamente llamado fruto.

Los frutos son secos, indehiscentes, monospermos y muy duros (Álvarez, 1980). Después de la caída de las flores, las vainas del fruto coloreadas y carnosas de algunos rosales arbustivos, constituyen una nueva y hermosa decoración en el jardín otoñal. Se pueden encontrar de muchas formas (redondos, alargados, forma de botella) y colores (rojos, negros) y hasta existen escaramujos espinosos (Hessayón, 1994).

3.5 Variedad

Se entiende por variedades a cada uno de los grupos en que se dividen las especies y que se distinguen entre sí por ciertos caracteres que se perpetúan por la herencia. Las plantas de un solo taxón botánico del rango más bajo conocido que, con independencia de si responde o no plenamente a las condiciones para la concesión de un derecho de obtentor, pueda definirse por la expresión de los caracteres resultantes de un cierto genotipo o de una cierta combinación de

genotipos, distinguirse de cualquier otro conjunto de plantas por la expresión de uno de dichos caracteres, considerarse como una unidad de propagarse sin alteración (Rapela, 2006).

3.5.1 Variedad Mondial

Plantec, 2012 menciona lo siguiente:

Variedad:	MONDIAL KORTIDA
Obtendor:	PLANTEC
Color:	Crema
Productividad:	1,1 tallo planta mes
Número de Pétalos:	35 - 40
Tamaño del Botón:	5,5 - 6,5cm
Tendencias de Longitud:	50 - 80cm
Vida en florero:	15 - 18 Días
Ciclo floral:	75 Días

3.5.2 Variedad Topaz

Rosen Tantau, 2007 menciona lo siguiente:

Variedad:	TOPAZ
Código:	Tan00942
Introducida:	2007
Obtendor:	ROSEN TANTAU
Tendencias de Longitud:	60 - 100cm
Productividad:	1,3 tallo planta mes
Color:	Rosa
Número de pétalos:	35 - 45
Tamaño del botón:	5,5 - 7,5cm
Vida en florero:	12 - 15 Días
Ciclo floral:	78 Días

3.6 Fisiología del rosal

El cuerpo del 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 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 el rosal la dominación apical. Las hojas del rosal pueden ser completas (de cinco o más foliolos) o incompletas (3 o menos foliolos) (Fainstein, 2000).

3.7 Fenología de la rosa

La rosa es una planta perenne que forma tallos florales continuamente, con variaciones en cantidad y calidad, presentando diversos estadios de desarrollo que van, desde una yema axilar que brota siendo la base estructural de la planta y de la producción de flores, hasta un tallo listo para cosechar. Las yemas ubicadas en las hojas superiores de un tallo con frecuencia parecen ser más generativas, mientras que las yemas inferiores son vegetativas (Hoog, 2001).

En promedio, el ciclo de un tallo floral es de 10 a 11 semanas. Se considera que la mitad de este periodo es de crecimiento vegetativo y la otra mitad, reproductivo. El periodo vegetativo se subdivide en inducción del brote y desarrollo del tallo floral, presentado en la mayoría de los casos un color rojizo característico. El periodo reproductivo se inicia con la inducción del primordio floral, que coincide con una variación del color del tallo y hojas de rojo a verde, seguido de los estadios fenológicos llamados “arroz” (sobre diámetro de 0,4 cm), “arveja” (0,5-0,7 cm), “garbanzo” (0,8-1,2 cm), “rayar color” (muestra color) y “corte” (cosecha), en razón a la similitud de los tres primeros estadios con el tamaño del botón floral. El estadio “rayar color” indica el momento cuando se separan ligeramente los sépalos por efecto del crecimiento del botón dejando ver el color de los pétalos y el “corte”, el momento en que la flor llega a un punto de apertura comercial, más no fisiológica (Cáceres, Nieto, Flórez, & Chávez, 2003).

3.8 Aspectos fisiomorfológicos de la floración

Latencia de yemas axilares

Para que una yema empiece a desarrollarse para originar un brote nuevo debe antes romper un estado de latencia, el cual consiste en la disminución casi total de procesos fisiológicos dentro de la yema que hacen que permanezca casi intacta durante largos períodos de tiempo (Avedaño & Prado, 1992).

Para entender esta latencia de las yemas axilares es necesario entender el concepto de dominancia apical, esto es una propiedad que tienen todas las plantas en las que las partes terminales de las zonas de crecimiento son las más activas biológicamente, observándose una actividad fisiológica más intensa que en ninguna otra parte de la planta. Este fenómeno se traduce en que el crecimiento primario de las plantas se debe a la continua división celular que se da en los ápices de las ramas y tallos de las plantas. Por todo esto es que la mayoría de nutrientes y enzimas actúan en la parte apical de la planta principalmente (Avedaño & Prado, 1992).

Entonces la latencia de las yemas, originada por la dominancia apical se da debido a la producción de auxinas en los meristemos apicales del tallo. Estas auxinas actúan sobre el ácido abscísico cambiándolo de su forma inactiva trans-ácido abscísico a una activa cis-ácido abscísico, el cual es el responsable de la dormancia de la yema. También es importante el hecho que las yemas ubicadas por dentro del docel de las plantas reciben una radiación diferente a las ubicadas en la parte apical de los tallos, lo que hace que se produzcan cambios en los balances hormonales (Van Der Berg, 2014).

En el rosal se observa que el fenómeno de dominancia apical es muy dramático, ya que la yema superior acapara casi todos los carbohidratos producidos en la fotosíntesis. Se ha determinado que cuando las condiciones ambientales son favorables, brota el 100 % de las yemas que quedan inmediatamente debajo de un corte, es decir las yemas de la primera hoja; a su vez brota un 30 % de las yemas de la segunda hoja y casi nunca brotan las de la tercera hoja (Zieslin & More, 1985).

Por esta razón las yemas axilares ubicadas cerca de la parte apical de la planta escapan más a la inhibición que las que se encuentran en la parte basal; y los brotes que han surgido de yemas superiores ejercen un control en el desarrollo de los tallos más inferiores dentro de un mismo tallo (Avedaño & Prado, 1992).

Cuando se ha eliminado una porción de un tallo, la yema que queda en la parte superior será la que más fácilmente podrá brotar. Si ocasionalmente se observa brotación en yemas más bajas, en el momento que las condiciones ambientales sean desfavorables para el desarrollo de la planta, serán estos brotes los que más comúnmente presentarán aborto floral o “cegamiento”.

También se ha observado en el rosal que en condiciones desfavorables, y una vez ocurrida la diferenciación floral en tallos apicales como secundarios, la interrupción en la elongación de tallos secundarios, mientras que los apicales siguen creciendo (Van Der Berg, 2014).

Brotación

La brotación de yemas y desarrollo del tallo tiene lugar en el sitio de inserción de las hojas al tallo que se denomina axila, en el cual se encuentra un vástago en estado embrionario que consta de un meristemo apical rodeado por un grupo de hojas jóvenes, que es lo que se conoce como yema axilar, la cual se encuentra cubierta por varias hojas modificadas denominadas escamas, que ayudan a que la yema permanezca en estado de latencia (Salisbury & Ross, 1994).

Cuando se ha eliminado la dominancia apical por medio de una poda la fuente original de auxinas se pierde y la relación citoquininas/auxinas aumentando paso a la brotación (Van Der Berg, 2014).

Las auxinas son sintetizadas en las hojas inmaduras de la parte apical de las plantas, y actúan sobre las yemas subsecuentes a donde se han formado, de

modo que se presenta un gradiente de concentración a medida que la yema es más proximal lo cual es la principal causa hormonal de la dominancia apical.

Este gradiente de concentración también influye en la elongación de los entrenudos, ya que se observará este fenómeno sobre las yemas más bajas (Van Der Berg, 2014)

Desarrollo del brote

Se ha establecido que para que se considere que una yema ha brotado, esta debe tener 10mm de longitud y estar en crecimiento permanente (Van Der Berg, 2014).

Aborto floral o ciegos

El aborto floral depende de la variedad de rosa, del vigor en el crecimiento de la planta o del brote, de la posición de la yema dentro de la planta, desbalances nutricionales, factores ambientales otras basadas en el comportamiento de algunas hormonas; se ha logrado establecer que los factores más importantes que afectan el aborto floral son la luz y las hormonas (Van Der Berg, 2014).

3.9 Formación de brotes

Los brotes se desarrollan preferentemente en los extremos superiores y son más vigorosos cuanto más savia suba a ellos. Los brotes están reprimidos por las auxinas elaboradas por los meristemas apicales pero la diferenciación de los tejidos de las raíces se ve favorecido por la acumulación de auxinas. Cualquier operación que tienda a dificultar la corriente de savia ayudará a modificar la evolución de los brotes. Al cortar un tallo se produce la acumulación de auxinas en la base que se origina la proliferación del cambium en callo (Fainstein, 2000).

3.10 Características ecofisiológicas

La Rosa pertenece al grupo de plantas C3, clasificación relacionada con el mecanismo fotosintético, este proceso relaciona diferentes características ecofisiológicas como: la concentración de CO₂ que es muy importante en la apertura de los estomas, se recomienda concentraciones de 1000 ppm (Aguilera, 2006); ésta a su vez afecta la transpiración del cultivo y por ende el consumo de agua. A medida que la concentración de CO₂ aumenta los estomas se cierran, aunque depende de la variedad de rosa, su efecto es relativamente pequeño (Pizano, 2003). La apertura de los estomas es afectada por diversos factores: luz, gradiente de presión de vapor, CO₂, temperatura (foliar) y disponibilidad de agua. La luz es el factor más importante que controla los estomas, así como, la diferencia de humedad (Preesman, 2011). Cuando existe un gran gradiente de humedad o hay déficit de agua, los estomas se cierran para proteger la planta contra la deshidratación.

La transpiración es un proceso vital para las plantas, necesario para enfriar las hojas y transportar agua y nutrientes a todas las partes de la planta, depende en gran medida del déficit de presión de vapor, DPV, en la cavidad ubicada por detrás de los estomas y del aire circundante dentro del invernadero (Salisbury & Ross, 1994). La temperatura óptima para el desarrollo del cultivo de la Rosa está entre los 17°C a 25°C temperaturas continuas por debajo de 15°C retrasan el crecimiento de la planta, (Aguilera, 2006), y por debajo de 6°C disminuye la producción de tallos florales, genera desordenes en el botón floral y deficiente calidad en pos cosecha (Boshell, 2009), el color rojo intenso puede intensificarse a tal extremo que tiene lugar a ennegrecimiento de los pétalos (Salinger, 1991), temperaturas excesivamente elevadas dañan la producción, apareciendo flores más pequeñas de lo normal, con escasos pétalos y de color más cálido (Salinger, 1991) y (Amézquita, 1999). Este rango es utilizado en los análisis de la acumulación neta de carbohidratos en los tejidos vegetales, debido a su efecto regulador de la tasa o velocidad de ocurrencia de los procesos como la fotosíntesis y la respiración (Boshell, 2009).

La radiación solar cumple un papel importante en la fotosíntesis de las plantas, una alta absorción en los cultivos de flores repercute en mayor peso y mejor

coloración de los botones florales, mayor firmeza de los tallos y una buena longevidad en pos cosecha (Boshell, 2009). Además de los factores climáticos, el tamaño de las plantas y su grado de intercepción de la luz, intervienen en la demanda hídrica. El cultivo presenta una máxima transpiración cuando se alcanza una máxima intercepción lumínica, según (Pizano, 2003), esta puede reducirse como resultado de labores de campo, cuando el cultivo entra en un pico de producción, la transpiración se reduce hasta el 70%, en este caso la transpiración es asumida por las hojas viejas si aún se mantienen verdes.

3.11 Condiciones del cultivo

3.11.1 Luz

La productividad de rosas está en función de la incidencia de la luz solar, derivado de la eficiencia fotosintética de la planta. Además la mayor cantidad de flores se obtiene durante los meses de Marzo, Abril y Mayo, esto debido a la intensidad de luz solar que es lo suficientemente alta en éste ciclo, lo cual permite una mayor eficiencia fotosintética en la planta; no obstante las flores son de menor calidad. Por otro lado en los meses de invierno, donde la intensidad de luz es relativamente baja, la calidad de la flor es superior a la producida en verano, la cual puede mejorarse, aplicando la técnica de sombreado al invernadero y con ello reducir la transmisión de energía solar, o a través de un sistema de ventilación forzada con un panel húmedo siendo éste el proceso más efectivo, ya que la temperatura puede reducirse aumentando la humedad relativa, sin decrecer la luz solar. Los efectos de la posición de las plantas en las camas y su ubicación respecto a la orientación en el invernadero, encontrando que el número de flores producidas es mayor para las plantas que se ubican en las hileras exteriores de las camas en relación a las interiores y mayor las orientadas al sur que las orientadas al norte (Mastalerz, 1965).

Existen procesos regulados por la luz que intervienen en el crecimiento de las plantas, principalmente en la fotosíntesis y por ende, en la producción de azúcares cuya acumulación influye directamente en la vida posterior de las flores cortadas. La luz solar determina además, la brotación de yemas y el crecimiento de los tallos. A mayor intensidad de luz aumenta el número de

brotaciones y el crecimiento de los tallos es más rápido. Además cuando hay exceso de luz, el color de la flor tiende a ser más pálido (Gamboa, 1995).

3.11.2 Temperatura

El rosal es un cultivo que exige temperaturas del aire altas, en especial para el nacimiento y desarrollo de los brotes. Las temperaturas del aire óptimas se encuentran entre 21 y 24°C durante el día y de 15 a 16°C durante la noche, no es aconsejable superar los 30°C ni bajar de -1°C porque pueden ocurrir alteraciones fisiológicas, temperaturas estándares para rosa durante el día entre 20 a 26°C y para la noche entre 15 y 17°C; además menciona que las temperaturas altas generarán mayor demanda de agua para mantener un buen crecimiento de la planta (Rodríguez W. E, 2006).

(Ferrer & Salvador, 1986), agregan que el rango óptimo de temperatura para el cultivo de la rosa se encuentra entre 18 y 25 ° C,

Si la temperatura está por debajo del rango óptimo, se tiene menos brotación, el crecimiento es más lento, el número de flores disminuye y en algunas variedades el botón será excesivamente grande y desigual. Por el contrario, si la temperatura supera el rango óptimo aumenta el número de brotaciones y se tienen más cosechas; sin embargo, la calidad obtenida no es buena ya que se ha observado que las temperaturas altas producen una decoloración de la flor y el tamaño del botón disminuye, debido a que el número de pétalos es menor, además los tallos serán más cortos y delgados (Lopez & Losada, 2006).

Hay una temperatura óptima para obtener la mayor longitud floral. Ésta depende de la longitud del día y del nivel de CO₂, un incremento en la temperatura durante el día hace disminuir la longitud floral, el botón floral es sumamente pequeño. Una temperatura nocturna demasiado baja también ocasiona un decremento en la longitud y diámetro floral, aunque no tanto como el caso anterior, el botón floral tiene mayor número de pétalos (López, 1981).

3.11.3 Humedad relativa

Las plantas de rosa requieren valores de humedad relativa altas para su adecuado crecimiento. Se considera que de 70 a 80% es el óptimo para la

mayoría de las rosas. En brotación se requiere el ambiente de 80 a 95%; inferior al 70% produce flores pequeñas, tallos cortos, menor producción, deformaciones de los botones, hojas poco desarrolladas y caída de hojas temprana. Pero valores muy altos de humedad relativa pueden producir enfermedades como la *Botrytis* (Rodríguez & Paniagua, 1994).

(Boshell, 2009), Agrega que la humedad relativa del aire representa un papel importante en la regulación de la evapotranspiración de las plantas, cuando es inferior al 60% la demanda hídrica se incrementa, con valores menores a 30% bajo invernadero la transpiración es crítica de manera que estos valores reducen fenológicamente los días de cosecha, por esta razón es necesario mantener una adecuada humedad relativa.

La falta de agua en rosales induce marchitez, periodos repetidos y frecuentes de este estrés pueden causar quemaduras marginales en las hojas o su muerte y caída prematura. Las sequías continuas hacen que la planta se vuelva leñosa, raquítica, de crecimiento lento, de follaje pequeño y a menudo verde claro y sin brillo. Además, como los niveles de fertilización son altos, al secarse el sustrato puede aumentar la concentración de sales hasta niveles excesivos y producir daños por salinidad. Por otro lado, el exceso de agua produce síntomas muy similares a los de escasez. Por lo que, si la marchitez no se corrige con un riego, esto puede indicar que las raíces de la planta han sido dañadas por exceso de agua (falta de oxígeno). (López, 1981).

3.11.4 Agua

Una planta verde posee en su constitución entre un 90 y un 95% de agua, el resto lo constituyen las cenizas que aportan los elementos nutritivos, por cuanto el agua produce la hidratación e hinchamiento de las células y ambos fenómenos causan el crecimiento vegetal; por ello, en floricultura es necesario la relación entre riegos frecuentes y eficientes. El riego es el factor responsable del 90% de la producción y de la calidad de las cosechas (Rojas & Calvache, 2005). El agua en las plantas es el medio de transporte, tanto para la solución nutritiva como para los fotosintatos que son distribuidos por el floema para nutrir las plantas y hacerlas producir. Para que esto ocurra,

es necesario que en ningún instante se presenten deficiencias nutricionales ni de agua a nivel del suelo. Si falla en el suelo la disponibilidad del agua o su velocidad de movimiento, la planta sufre deshidratación en menor o mayor grado y, por lo tanto, se afecta negativamente la nutrición de la planta, su productividad y su calidad (Newman, 1997).

3.11.5 Anhídrido carbónico

(López, 1981), señala que la concentración más apropiada de CO₂, para el cultivo de rosa parece ser de 800ppm; sin embargo, se ha comprobado que a mayor concentración de CO₂ la producción y la calidad se incrementan.

3.11.6 Suelo y clima

Como en cualquier vegetal, el clima y el suelo son los elementos fundamentales para un buen cultivo del rosal. Si bien los rosales pueden desarrollarse en casi todos los suelos, puede decirse que el mejor es el ligeramente calcáreo (pH ideal 6 - 6,5) bien equilibrado aunque ligeramente arcilloso, pero fresco, profundo, bien labrado, rico en humus y bien drenado; un suelo húmedo, encharcado o demasiado pedregoso no admitirá ningún brote de vida. Si el suelo resulta demasiado compacto o es extremadamente friable puede adaptarse la estructura con una corrección adecuada. El mejor abono y la mejor modificación para las rosas es el estiércol de vaca bien fermentado, puesto que así el suelo se enriquece con materia orgánica y se equilibra la textura (Pedoja, 2001). (Caneva, 1989) agrega que suelos para el cultivo de rosales deben tener una formación arcillosa, con un contenido de materia orgánica de 1 - 3%.

(López, 1981), 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 %

Respecto al clima, los rosales no presentan grandes dificultades: son arbustos que tanto crecen en la alta montaña como en las proximidades del Ecuador; la zona del clima templado es, en cualquier caso, la más favorable. (Pedoja, 2001), (Boffelli & Sirtori, 1995) mencionan que el mejor cultivo se obtiene en tierras mixtas, un poco arcillosas, frescas, profundas, bien

trabajadas y abonadas. Puesto que todas las plantas que hoy en día se encuentran en los comercios son injertadas, se podría decir que cualquier tipo de tierra es apta para cultivar rosas.

3.12 Características edáficas

3.12.1 pH

El pH es una propiedad química del suelo, muy importante sobre el comportamiento del mismo, porque define la relativa condición básica o ácida del suelo, que ejerce influencia directa sobre sus características químicas, físicas y biológicas (INPOFOS, 1997).

Tiene importancia porque influye en el aprovechamiento de los nutrimentos que requiere la planta, y por lo tanto, de él depende el uso de tratamientos adicionales o enmiendas para modificar las condiciones de acidez o alcalinidad excesiva que pueda existir y que afectarán la respuesta del fertilizante que se aplique. Conforme se aleja del pH óptimo, el crecimiento de las plantas puede verse afectado, hasta que cerca de los extremos de la escala las condiciones son más adversas y se vuelve esencial la aplicación de enmiendas (INPOFOS, 1997).

Un pobre crecimiento de las plantas, puede ser el resultado de efecto directo del pH sobre las células radiculares, causando una reducción en la permeabilidad y reduciendo la absorción de agua y nutrientes. La mayoría de las plantas crecen adecuadamente en el rango de pH de 5,5 a 8,0. Sin embargo, cada especie y muchas veces cada variedad, tiene un pH específico para crecer mejor. Este crecimiento óptimo está relacionado con el desarrollo radicular y la absorción de nutrientes y de agua (Padilla, 2007).

3.12.2 Conductividad eléctrica

La Conductividad eléctrica (CE), es el recíproco de la Resistividad o Resistencia Específica al paso de una corriente eléctrica de un conductor metálico o electrolítico, de un centímetro de largo y con un área seccional de un centímetro cuadrado. Cuando mayor es la concentración de sales en una solución del suelo, mayor es la corriente eléctrica que puede ser transmitida a

través de ella y se utiliza como indicadora de la salinidad del suelo. Conforme se produce el incremento de las sales en el suelo, se hace más difícil para las raíces de las plantas absorber agua. Muchos cultivos sensitivos a las sales presentan síntomas de insuficiencia hídrica con sus hojas recogidas, los niveles de (CE) para el suelo es 1,0 - 1,5 mmhos/cm⁻¹ y para agua 0,5 - 0,8 mmhos/cm⁻¹ (Padilla, 2007).

3.12.3 Estructura y porosidad

Estas se refieren a la distribución espacial y a la organización total del sistema de suelo expresados por el grado y tipo de agregación y por la naturaleza y distribución de los poros y espacios porosos. El grado y tipo de agregación determinan la aireación y la permeabilidad y, por tanto, la capacidad de infiltración y de movimiento del agua (Fitz Patrick, 1980).

3.13 Labores culturales

3.13.1 Riego

Una deficiente preparación física del suelo induce una deficiente absorción de la solución nutritiva. En general, se ha comprobado que se debe aportar por semana un mínimo de 25 L/m² cubierto de invernadero. La lámina de riego es variable esta depende del comportamiento del clima dentro del invernadero. En función de las condiciones ambientales se puede incrementar dicha cantidad hasta 35 o 40 litros. Según el tipo de suelo que se maneje, es preferible fraccionar dicha cantidad en 2 o 3 riegos semanales. En suelos franco arenosos se compara el aporte a los riegos realizados en sustratos (Calvache, 2000).

3.13.2 Aireación

El efecto de la concentración de oxígeno en el suelo, indican que concentraciones abajo de 10% afecta el desarrollo de las raíces y brotes, así como el estado físico de la planta. Las mejores respuestas de la planta son las concentraciones entre 10 y 20% de oxígeno. El intercambio de aire es de gran importancia, especialmente durante las horas del día. Los ventiladores se abren cuando la temperatura de del invernadero alcanza de 20 a 21°C y se requiere

menor intercambio de aire conforme a la temperatura disminuye a 17°C (Larson R. A., 1998).

3.13.3 Fertilización

Al igual que en otros cultivos, el rosal requiere de algunos elementos esenciales para el desarrollo y para la obtención de un máximo de productividad y calidad. Los más importantes son: N, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe, B, Cu, Zn y Mo (Gamboa, 1995). Si los elementos o nutrientes antes mencionados se encuentran dentro de los rangos óptimos, no tendrán efectos sobre la vida posterior de la flor, pero si ocurre una deficiencia o exceso, la vida de la flor se ve disminuida. Cuando el rosal tiene deficiencias de nitrógeno las hojas bajas se ponen amarillentas o de color verde claro, los tallos son delgados y las flores más opacas. Una deficiencia de potasio acorta la longevidad, un exceso de potasio hace aumentar la tendencia hacia el azulamiento de las variedades rojas, una deficiencia de calcio se manifiesta como una clorosis marginal en las hojas e impide una apertura normal, una deficiencia o exceso de boro reduce la vida de la flor (López, 1981).

(López, 1981) y (Rodríguez, 2014), argumentan que la deficiencia de N provoca, retraso de crecimiento en brotes, hojas estrechas, plantas raquílicas, reducción en la longitud y diámetro del tallo, tallos delgados, disminución de pedúnculo y botón floral.

3.14 Podas

(Herrero, 2002), menciona que la poda es una labor que se realiza en cultivos como rosa, que consiste en el corte y remoción dirigida del material vegetal para renovar la parte aérea, regular la altura de las plantas, aprovechar las reservas acumuladas, prolongar la vida de las plantas, obtener rosas de mejor calidad y programar la producción para fechas o fiestas especificadas.

Las rosas normalmente portan flores en los tallos laterales cortos a lo largo de toda la rama. Necesitan poda de formación para establecer una estructura fuerte, pero necesitan una ligera poda regular además de una eliminación

habitual de tallos enfermos, dañados o muertos. Si se tornan demasiado denso, o si los tallos que florecen deja de ser productivos, requiere una poda de renovación (Fischer, 2000).

3.15 Manejo de las podas

Existen diferentes técnicas de poda, como por ejemplo la poda en verde (plantas que no están en periodo reproductivo), cosecha en picos y forzado. La poda en verde se practica sobre todo en los cultivos en suelo y, en particular, en aquellas variedades que son difíciles de calentar de forma continua. Con el sistema de cosecha en picos, las rosas se podan en el lugar donde se han cortado las flores y, en función de la rutina de manejo del cultivo, esta práctica se hace varias veces a la semana. El forzado es un proceso en el que se poda primero y luego se suministra calor; lo anterior requiere fertilización y humedecimiento del suelo. En principio, se contempla la posibilidad de dar a las plantas un periodo de descanso antes de podar, entre cuatro y seis semanas, dependiendo de la variedad (Hoog, 2001).

La altura a la que se pode el tallo parece afectar el crecimiento del vástago formado a continuación. Al variar la altura de la poda, también varían la posición, la edad de la yema que ha de brotar y el número de hojas que queda sobre el tallo. Las diferencias en el tamaño final del tallo recién formado parecen deberse en gran parte a diferencias de asimilación, resultantes, a su vez de las diferencias de masa foliar (Hoog, 2001).

3.16 Formas de corte

3.16.1 Corte en bajada

Se cosecha debajo de la conexión entre la flor y la rama sobre la cual está, sobre una yema de 5 o más folíolos. Con este sistema se baja la altura del cultivo y estimula la aparición de basales, al mismo tiempo que permite la entrada de luz a zonas inferiores. Con este sistema de corte se recibe flores más largas y de mejor calidad. Generalmente al cortar en bajada sube la producción en la mayoría de las variedades (Fainstein, 2000).

3.16.2 Corte en subida

Al cortar subiendo, la flor se cosecha sobre una hoja completa (cinco o más folíolos), generalmente la segunda contando de abajo. Este sistema de corte da ramas más cortas. La ventaja de este sistema es la conservación de vegetación en la parte alta de la planta. En cualquier sistema de corte debe hacerse unos milímetros sobre la yema; el dejar un tocón mayor ocasionará un retraso en la brotación y aumentará las posibilidades de una infección con *Botrytis* (Fainstein, 2000).

3.16.3 Tocón adecuado:

El tocón es la distancia que existe entre el sitio donde se realizó el corte y la yema (Grupo Chía, 2002).

Esta distancia no debe ser mayor a 5 mm por las siguientes razones:

- Esta parte del tallo posee hormonas (auxinas) generadas por el tallo que se cortó, el cual ejercía dominancia apical sobre las yemas inferiores, por lo tanto entre más largo sea el tocón más auxinas se tendrán y mayor tiempo necesitará la yema para activarse (Grupo Chía, 2002).
- Un tocón grande puede llegar a prolongar la brotación hasta por tres semanas, generar un brote ciego o inhibir la brotación de la yema (Grupo Chía, 2002).

3.16.4 Diámetro de los tallos

Se ha comprobado que entre menor sea el diámetro del portador menor será el diámetro de las nuevas flores, por lo cual en el momento de programar una flor de exportación es necesario asegurarse que el portador tenga en el sitio de corte el diámetro mínimo de 9mm. Los que no cumplan con este requisito son considerados como tallos delgados y tienen otro procedimiento para su manejo (Grupo Chía, 2002).

3.17 Métodos agronómicos de activación de yemas

3.17.1 Arranque de la hoja

El arranque de la hoja provoca una herida en la base foliar, donde la yema queda descubierta y dependiendo de la temperatura las células de la yema pueden sufrir cambios fisiológicos convirtiéndose en yemas florales o vegetativas (Grupo Chía, 2002).

3.17.2 Desnuque de la hoja

El desnuque consiste en desprender parcialmente la hoja de la yema que se quiere que brote. La hoja proporciona inhibición a la yema, por lo que al realizar esta operación la yema empieza a recibir menos inhibidores y esto facilita su brotación. Es importante tener la precaución de no retirar completamente la hoja, ya que esta representa una fuente importante de alimento para el brote (Grupo Chía, 2002).

3.17.3 No arranque de la hoja

Es importante que la hoja que se encuentra debajo de la yema, no sea cortada ya que esta representa una importante fuente de alimento para el nuevo brote. La hoja constituye fuente importante de auxinas puesto que evita el envejecimiento de la planta y la brotación es prolongada (Grupo Chía, 2002).

3.18 Hormonas

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 las hormonas se alejan de las regiones de su formación. Las hormonas favorecen el crecimiento, pero en determinadas condiciones pueden inhibir el crecimiento (Fainstein, 2000).

3.18.1.1 Auxinas

Son el ácido 3 indol acético, AIA. Son elaboradas por los meristemas apicales de los brotes y emigran del brote hacia las raíces, en su camino al aumentar su concentración actúan como inhibidores de crecimiento.

Función de la auxinas: Dominancia apical, Aumenta el crecimiento de tallos, Estimula formación de raíces adventicias y de frutos, Promueve la división celular y la floración en ciertas especies, Inhibe la abscisión o caída de los frutos, Inhibe el crecimiento de yemas laterales del tallo, Favorece el cuaje y maduración de los frutos (Fainstein, 2000).

3.18.2 Giberelinas

En este tiempo se las conoce como más de 70 y se las nombra con la expresión abreviada GA1, GA2... GAn. Es una hormona de crecimiento y se produce en ápices de raíz, tallo, hojas jóvenes y partes florales.

Funciones de las Giberelinas: Incrementan el crecimiento en los tallos, Interrumpen el período de latencia de las semillas, Haciéndolas germinar y sintetiza las reservas en azúcares. Inducen la brotación de yemas, Promueven el desarrollo de los frutos (Fainstein, 2000).

3.18.3 Quininas o Citoquininas

Regulan la división celular, también ejercen una acción morfogenética, ya que inducen a la formación de órganos. El lugar de síntesis de la citoquinina es la raíz. Las citoquininas pueden retrasar la senectud de los pétalos, y con el envejecimiento de ellos baja la concentración de citoquinina.

Funciones de la citoquininas: Estimulación de la germinación de semillas, Ruptura del letargo de semillas, Inducción de la formación de brotes, Mejora de la floración, Alteración en el crecimiento de frutos, Ruptura de la dominancia apical (Fainstein, 2000).

4. UBICACIÓN

4.1 Ubicación Político Territorial

País:	Ecuador
Provincia:	Pichincha
Cantón:	Pedro Moncayo
Parroquia:	La Esperanza
Sector:	Barrio Tomalón N°2

Fuente: (Municipio de Pedro Moncayo, 2013)

4.2 Ubicación Geográfica

Longitud:	80° 09006 O
Latitud:	00° 0900 N
Altitud:	2880 msnm

Fuente: (Municipio de Pedro Moncayo, 2013)

4.3 Características climáticas

Clima:	Templado
Precipitación:	800 a 1500 mm
Temperatura:	12 a 25 °C
Humedad relativa:	10 a 40%

Fuente: (Municipio de Pedro Moncayo, 2013)

4.4 Suelo

Textura:	Franco areno arcilloso
pH:	6 a 6,5
Materia orgánica:	4%

Fuente: ADAN FLOWER S.A, 2015

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

TABLA 1. Materiales y equipos utilizados

Material vegetal	200 plantas de rosas, variedad Mondial
	200 plantas de rosas, variedad Topaz
Materiales y equipos	Higrotermómetro
	Tijera felco #2
	Flexómetro
	Calibrador pie de rey
	Azadón de 2kg
	Manguera de goteo
	Manguera de riego ¾
	Alambre
	Tiras
	Piola
	Guantes de caucho
	Guantes de cuero
	Regla plástica
Insumos	Fertilizantes
	Pesticidas

Fuente: FLORÍCOLA ADAN FLOWER, 2015

5.2 Métodos

5.2.1 Diseño experimental

Para el desarrollo de la investigación se utilizó un DCA A x B, con un total de 400 plantas por el ensayo, 10 tratamientos por repetición (5 tratamientos para cada variedad de rosas) y 4 repeticiones, los tratamientos son el T1 = arranque de la primera hoja, T2 = arranque de la segunda hoja, T3 = desnuque de la primera hoja, T4 = desnuque de la segunda hoja, T5 = no arranque de la hoja.

5.2.2 Factores en estudio

Variedades.

Variedad Topaz (V1)

Variedad Mondial (V2)

Labores.

Labor 1 (A1) Arranque de la primera hoja

Labor 2 (A2) Arranque de la segunda hoja

Labor 3 (D1) Desnuque de la primera hoja

Labor 4 (D2) Desnuque de la segunda hoja

Labor 5 (N) No arranque de la hoja

TABLA 2. Tratamientos

Codificación	Descripción
T1 (V1A1)	Topaz arranque de la primera hoja
T2 (V1A2)	Topaz arranque de la segunda hoja
T3 (V1D1)	Topaz desnuque de la primera hoja
T4 (V1D2)	Topaz desnuque de la segunda hoja
T5 (V1N)	Topaz no arranque de la hoja
T6 (V2A1)	Mondial arranque de la primera hoja
T7 (V2A2)	Mondial arranque de la segunda hoja
T8 (V2D1)	Mondial desnuque de la primera hoja
T9 (V2D2)	Mondial desnuque de la segunda hoja
T10 (V2N)	Mondial no arranque de la hoja

Elaboración: Espinosa, 2015

5.2.3 Unidad experimental y parcela neta

El bloque experimental para esta investigación constituyó, una nave de 5m de ancho por 38m de largo, cada variedad tuvo 5 camas de 26m de longitud, 0,60m de ancho y una separación de caminos de 0,40m de ancho, sembradas en una hilera a una distancia de 9cm entre planta y planta.

Las unidades experimentales fueron 10 plantas por tratamiento, de cada planta se tomaron 2 tallos y fueron evaluados.

5.2.4 Variables y Métodos de Evaluación

Porcentaje de yemas brotadas

Se contó el número de yemas brotadas; esto se lo hizo a los 15 días después de la implementación del ensayo, el dato se expresó en porcentaje.

La longitud de tallo floral

La medición de longitud de tallos fue evaluado en el estado fenológico de cosecha, punto americano, en cada tratamiento realizado.

Para ello se utilizó un flexómetro, se midió desde la base del tallo hasta la base del pedúnculo floral, el dato se expresó en centímetros.

Diámetro de tallo floral

La medición del diámetro de tallos florales se realizó durante la cosecha en punto americano, este dato se tomó con la ayuda de un pie de rey a una altura media del tallo, el dato se expresó en centímetros.

La longitud del botón floral

La medición longitud del botón floral se realizó con ayuda de un pie de rey, se midió desde la base hasta el ápice de la corola, el dato se expresó en centímetros.

El diámetro del botón floral

Se midió en la base media del botón floral con ayuda de un pie de rey al momento de la cosecha, el dato se expresó en milímetros.

La longitud de pedúnculo floral

La longitud del pedúnculo fue medida desde la base (unión entre el tallo y el pedúnculo) hasta la parte superior del pedúnculo (unión entre el pedúnculo y la corola), para esto se utilizó un flexómetro, el dato se expresó en centímetros.

Diámetro de pedúnculo floral

Para medir el diámetro del pedúnculo se utilizó un pie de rey, esta medición se realizó durante la cosecha en punto americano. El diámetro del pedúnculo se midió a una altura media del pedúnculo, el dato se expresó en milímetros.

Días a la cosecha

Se contabilizó los días transcurridos desde la poda, las labores agronómicas fueron realizadas al mismo tiempo en cada una de las variedades, el dato se expresó en días.

Porcentaje de *Botrytis cinerea*

La *Botrytis* fue evaluada a partir de la instalación de los tratamientos hasta la cosecha, observando cada día la presencia de síntomas, el dato se expresó en porcentaje.

Número de tallos con calidad de exportación para la venta

Se contabilizó los tallos cosechados en punto americano de cada uno de los tratamientos al final del ensayo.

Se realizó una clasificación bajo los parámetros de calidad, tamaño de botón (mayor a 4, 5 cm), sanidad de follaje (libre de plagas y enfermedades) y longitud de tallos (50 a 80 cm).

Los tallos que no presentaron los parámetros de calidad fueron reportados como flor nacional.

Análisis económico

El análisis económico fue realizado en Excel, para esto se tomó en cuenta los costos de mantenimiento (costos fijos y variables) de la empresa, de esta manera se obtiene el costo de producción de cada labor agronómica realizada y el beneficio neto que representa; el análisis de dominancia se utiliza para seleccionar los tratamientos que en términos de ganancias ofrecen la posibilidad de ser escogidos para recomendarse.

TABLA 3. Croquis del ensayo

VARIEDAD	TRAT	REPETICIONES			
		I	II	III	IV
TOPAZ	1	V1A2	V1D1	V1N	V1A1
	2	V1D2	V1A2	V1D1	V1N
	3	V1A1	V1N	V1D2	V1D1
	4	V1D1	V1D2	V1A1	V1A2
	5	V1N	V1A1	V1A2	V1D2
MONDIAL	6	V2D1	V2N	V2A1	V2A2
	7	V2N	V2A1	V2D2	V2D1
	8	V2A2	V2D2	V2D1	V2A1
	9	V2D2	V2D1	V2A2	V2N
	10	V2A1	V2A2	V2N	V2D2

Elaboración: Espinosa, 2015

6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

Para la elaboración de la presente investigación se realizaron los siguientes procesos:

- Los controles fitosanitarios fueron realizados en base al monitoreo de camas y sitios afectados dependiendo del porcentaje y severidad del agente causal se procedió a la aplicación focalizada (por sitios afectados) o en su totalidad estas aplicaciones son evaluadas y programadas para todo el cultivo de Rosas.
- El riego fue localizado mediante mangueras de goteo, las necesidades hídricas fueron proporcionadas de acuerdo al clima ya que en épocas con altas precipitaciones se manejaron láminas en promedio de 3mm/día y en épocas secas se manejaron láminas en promedio de 5mm, adicional a esto se controla la humedad relativa mediante el riego por ducha y el manejo de cortinas para

evitar el estrés hídrico o por la alteración gradual de temperatura dentro del invernadero.

- Las labores de campo fueron realizadas periódicamente manteniendo el área del cultivo limpio, en la cual se realizó la limpieza de camas, aireación al suelo, desyerbas y limpieza de los laterales.
- Labor desnuque de la primera hoja: Fue desprendida parcialmente la primera hoja de la yema, previo al corte del tallo.
- Labor desnuque de la segunda hoja: Fue desprendida parcialmente la segunda hoja de la yema previo al corte del tallo, la primera hoja quedo intacta en el tallo.
- Labor arranque de la primera hoja: Fue desprendida la primera hoja previo al corte de un tallo, dejando la yema libre.
- Labor arranque de la segunda hoja: Fue desprendida la segunda hoja previo al corte de un tallo y la primera hoja quedo intacta, dejando la yema libre.
- El no arranque de la hoja: Este tipo de labor fue realizada previo al corte o cosecha de tallos florales.
- La fertilización fue proporcionada por goteo en una frecuencia de tres intervalos/día, la fertilización se realizó todos los días de la semana con los siguientes datos de la solución madre para 1000m² dentro de los cuales estuvo la investigación.

TABLA 4. Solución madre para fertirriego de 1000m²

SOLUCIÓN MADRE TANQUES A= 200L B= 200L			
FERTILIZANTE	APORTES/DÍA		UNIDAD
	A	B	
Nitrato de Calcio 26% CaO	830		g
Nitrato de Amonio 34,5% N	200		g
Nitrato de Potasio 46% K ₂ O	330		g
Fosfato Monoamónico 60% P ₂ O ₅	50		g
Cu – EDDAHA	0,5		g
Mo – EDDAHA	1		g
Fe – EDDAHA 6%	30		g
Sulfato de Magnesio 16% MgO		540	g
Sulfato de Zinc 23%		1	g
Molibdato de Amonio 56,6%		2	g
Boro		25	cc

Fuente: FLORÍCOLA ADAN FLOWER, 2015

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Determinación de las mejores labores

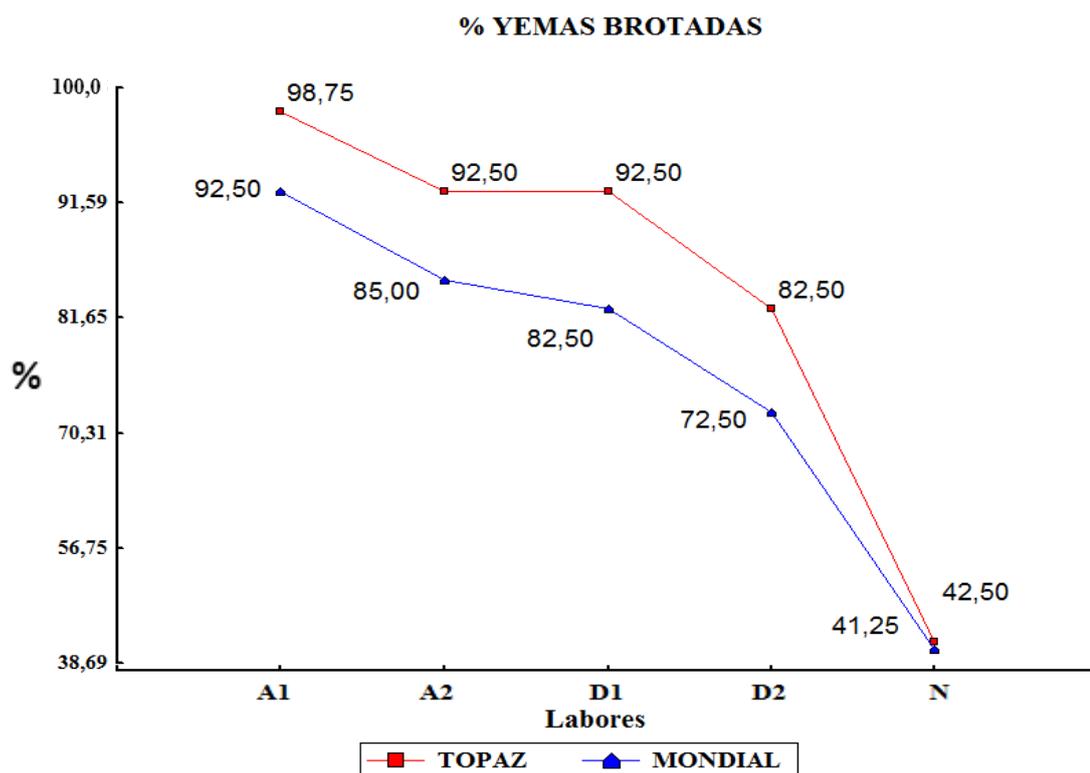
7.1. Porcentaje de yemas brotadas

CUADRO 1. ADEVA para el porcentaje de yemas brotadas, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa spp*) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

PORCENTAJE DE YEMAS BROTADAS		
VARIEDADES	PROMEDIO %	RANGO
		*
V1 (Topaz)	81,75	A
V2 (Mondial)	74,75	B
	**	
LABORES		
A1 (Arranque primera hoja)	95,63	A
A2 (Arranque segunda hoja)	88,75	A B
D1 (Desnuque primera hoja)	87,50	A B
D2 (Desnuque segunda hoja)	77,50	B
N (No arranque de la hoja)	41,88	C
	*	
INTERACCIONES		
V1A1 (Topaz arranque primera hoja)	98,75	A
V2A1 (Mondial arranque primera hoja)	92,50	A B
V1D1 (Topaz desnuque primera hoja)	92,50	A B
V1A2 (Topaz arranque segunda hoja)	92,50	A B
V2A2 (Mondial arranque segunda hoja)	85,00	A B
V2D1 (Mondial desnuque primera hoja)	82,50	A B
V1D2 (Topaz desnuque segunda hoja)	82,50	A B
V2D2 (Mondial desnuque segunda hoja)	72,50	B
V1N (Topaz no arranque de la hoja)	42,50	C
V2N (Mondial no arranque de la hoja)	41,25	C
C.V. %	13,63	

Fuente: La Investigación

Elaborado por: Espinosa, 2015



Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

Gráfico 1. Interacción para la variable porcentaje de yemas brotadas, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa spp*) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

En el cuadro 1, se observa significancia estadística para variedades, alta significancia para labores y significancia estadística para las interacciones, se establece tres rangos, en el rango A, V1A1 (Topaz arranque primera hoja) con 98,75% con la mejor respuesta para brotación, en el rango B, V2D2 (Mondial desnuque segunda hoja) con 72,5%, mientras que al final con menor respuesta en el rango C, V2N (Mondial no arranque de la hoja) con 41,25% de brotación. Lo que indica que sí hubo efecto sobre la brotación de yemas en las variedades en estudio porque la brotación fue distinta para cada tratamiento, se observa que realizar el arranque de la primera hoja influye en ambas variedades, encambio se puede decir que al no arrancar la hoja, el porcentaje de brotación es menor respecto al resto de tratamientos.

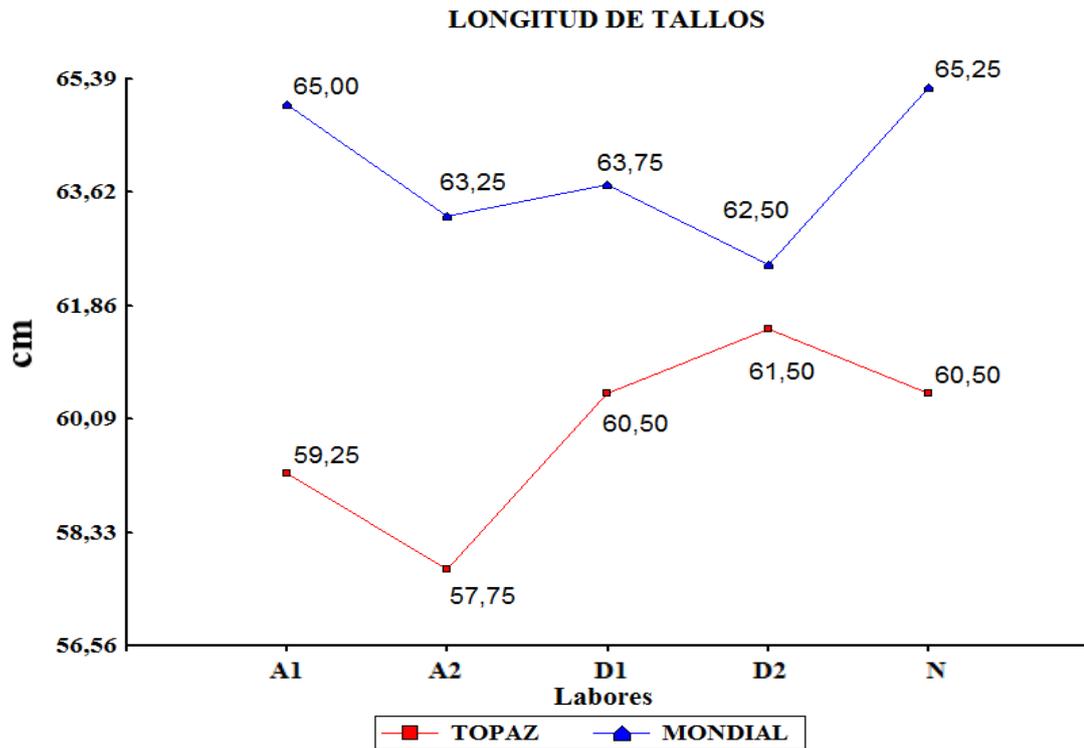
El coeficiente de variación de 13,63%, es aceptable para este tipo de investigación. Según (Fainstein, 2000), cita que cualquier operación que tienda a dificultar la corriente de savia ayudará a modificar la evolución de los brotes y que al cortar un tallo se produce la acumulación de auxinas, esto hace pensar que al realizar una poda de tallos florales se ejecuta una sola operación que dificulta la corriente de la savia produciendo la acumulación de auxinas, mientras tanto que al arrancar o desnucar la hoja se está realizando dos operaciones la primera dada por la poda del tallo floral y la segunda por el arranque o desnuque de la hoja esto dificultará la corriente de la savia y la concentración de auxinas será menor lo cual favorece la brotación. Por otro lado la luminosidad directamente influye sobre la brotación de manera que en el arranque de la primera hoja la yema queda descubierta recibiendo mayor luminosidad y aumenta el número de brotaciones (Gamboa, 1995). El no arranque de la hoja constituye fuente importante de auxina, puesto que prolonga la brotación, (Grupo Chía, 2002).

7.1 Longitud de tallos

CUADRO 2. ADEVA para la variable longitud de tallos, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa* spp) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

LONGITUD DE TALLOS		
VARIEDADES	PROMEDIO cm	RANGO
	**	
V2 (Mondial)	63,95	A
V1 (Topaz)	59,90	B
LABORES	NS	
N (No arranque de la hoja)	62,88	A
D1 (Desnuque primera hoja)	62,13	A
A1 (Arranque primera hoja)	62,13	A
D2 (Desnuque segunda hoja)	62,00	A
A2 (Arranque segunda hoja)	60,50	A
INTERACCIONES	*	
V2N (Mondial no arranque de la hoja)	65,25	A
V2A1 (Mondial arranque primera hoja)	65,00	A
V2D1 (Mondial desnuque primera hoja)	63,75	A B
V2A2 (Mondial arranque segunda hoja)	63,25	A B
V2D2 (Mondial desnuque segunda hoja)	62,50	A B
V1D2 (Topaz desnuque segunda hoja)	61,50	A B
V1D1 (Topaz desnuque primera hoja)	60,50	A B
V1N (Topaz no arranque de la hoja)	60,50	A B
V1A1 (Topaz arranque primera hoja)	59,25	A B
V1A2 (Topaz arranque segunda hoja)	57,75	B
C.V. %	4,43	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015



Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

Gráfico 2. Interacción para la variable longitud de tallos, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa* spp) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

En el cuadro 2, se observa alta significancia para variedades, se presenta no significancia para labores, lo que indica que los tratamientos se comportan de la misma manera y significancia para interacciones.

Además se observa dos rangos, como mejores respuestas para longitud de tallo, en el rango A, V2N (Variedad Mondial no arranque de la hoja) con 65,25cm seguida por V2A1(Variedad Mondial arranque primera hoja) con 65cm; mientras que al final con menor respuesta, en el rango B, V1A2 (Variedad Topaz arranque segunda hoja) con 57,75cm para longitud de tallo. En la interacción el comportamiento de resultados es diferente entre variedades y labores. Se recomienda utilizar la labor no arranque de la hoja y la labor arranque de la primera hoja.

El coeficiente de variación de 4,43% da confiabilidad a los resultados de la investigación.

En cuanto a los resultados obtenidos, la investigación pudo verse afectada por factores, ambientales, o intrínsecos; el clima, la luz, temperatura, hace que las estructuras internas priven el desarrollo del tallo.

Los resultados de la investigación posiblemente están relacionados a los caracteres genéticos, el obtentor asigna características propias a cada variedad. (Plantec, 2012) menciona que, la longitud de tallo para la variedad Mondial es de 50 - 80cm, los datos obtenidos de la investigación se encuentran dentro de los parámetros que cita el obtentor, en tanto en el cultivo de ensayo alcanzaron longitudes de tamaño promedios entre 60 y 70cm.

Floricultores de rosas han observado que las variedades expresan o reprimen sus caracteres genéticos dependiendo de la faja altitudinal en la que se cultiven, los datos obtenidos para la variedad Topaz no alcanzaron los promedios citados por el obtentor, (Rosen Tantau, 2007), menciona que la longitud de tallo es de 60 - 100cm.

De esta manera se presume que la variedad Topaz necesita alturas superiores a los 2880 msnm altura en la que se realizó la investigación ya que la variedad no alcanzó los promedios citados por el obtentor (Rosen Tantau, 2007).

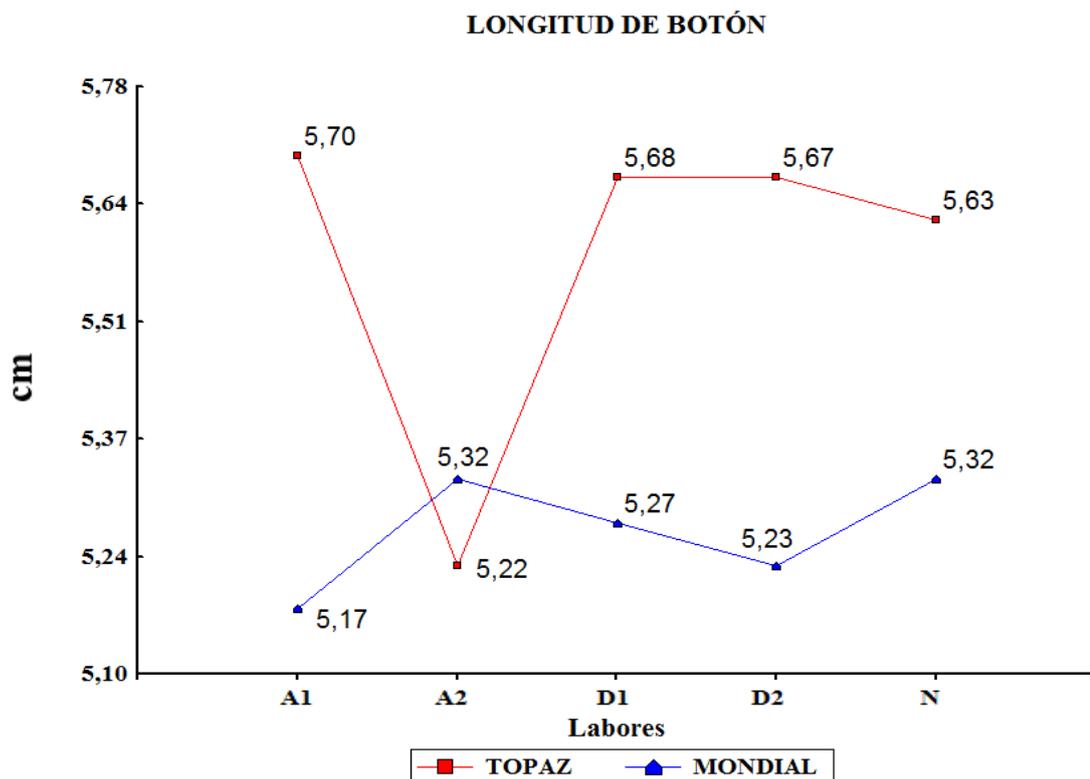
Se ha observado la variedad Topaz que alcanza longitudes de tallo superiores a las obtenidas en la investigación en fajas altitudinales de 2900 hasta 2980 msnm como por ejemplo en las zonas cercanas al paramo del Mojanda.

7.2 Longitud de botón

CUADRO 3. ADEVA para la variable longitud de botón, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa* spp) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

LONGITUD DE BOTÓN		
VARIEDADES	PROMEDIO cm	RANGO
	*	
V1 (Topaz)	5,58	A
V2 (Mondial)	5,26	B
LABORES		
	NS	
N (No arranque de la hoja)	5,47	A
D1 (Desnuque primera hoja)	5,47	A
D2 (Desnuque segunda hoja)	5,45	A
A1 (Arranque primera hoja)	5,44	A
A2 (Arranque segunda hoja)	5,28	A
INTERACCIONES		
	**	
V1A1 (Topaz arranque primera hoja)	5,70	A
V1D1 (Topaz desnuque primera hoja)	5,67	A
V1D2 (Topaz desnuque segunda hoja)	5,67	A
V1N (Topaz no arranque de la hoja)	5,63	A B
V2N (Mondial no arranque de la hoja)	5,33	A B C
V2A2 (Mondial arranque segunda hoja)	5,33	A B C
V2D1 (Mondial desnuque primera hoja)	5,28	B C
V1A2 (Topaz arranque segunda hoja)	5,22	C
V2D2 (Mondial desnuque segunda hoja)	5,22	C
V2A1 (Mondial arranque primera hoja)	5,17	C
C.V. %	2,99	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015



Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

Gráfico 3. Interacción para la variable longitud de botón en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa* spp) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

En el cuadro 3, se observa significancia para variedades, no significancia para labores, lo que indica que los tratamientos se comportan de la misma manera y alta significancia estadística para las interacciones, donde se establece tres rangos, con mejor respuesta para longitud de botón, en el rango A, V1A1 (Variedad Topaz arranque primera hoja) con 5,70cm, seguido por, en el rango B, V2D1 (Variedad Mondial desnuque primera hoja) con 5,28 cm, mientras que al final con menor respuesta, en el rango C, V2A1 (Variedad Mondial arranque primera hoja) con 5,17cm para longitud de botón.

En la variedad Topaz no se debe realizar el arranque de la segunda hoja ya que representa un valor inferior al resto de labores; en la variedad Mondial se observa que los tratamientos no influyen.

El coeficiente de variación de 2,99%, indica que los datos obtenidos en la investigación son confiables.

Los resultados obtenidos en esta variable posiblemente se debe a las características genéticas citadas por los obtentores; (Plantec, 2012), menciona que el tamaño de botón para la variedad Mondial es de 5,5 a 6,5cm; (Rosen Tantau, 2007), menciona que el tamaño de botón para la variedad Topaz es de 5,5 a 7,5cm. En el gráfico 3 se observa que los datos obtenidos en la investigación se encuentran dentro de los parámetros que mencionan los obtentores.

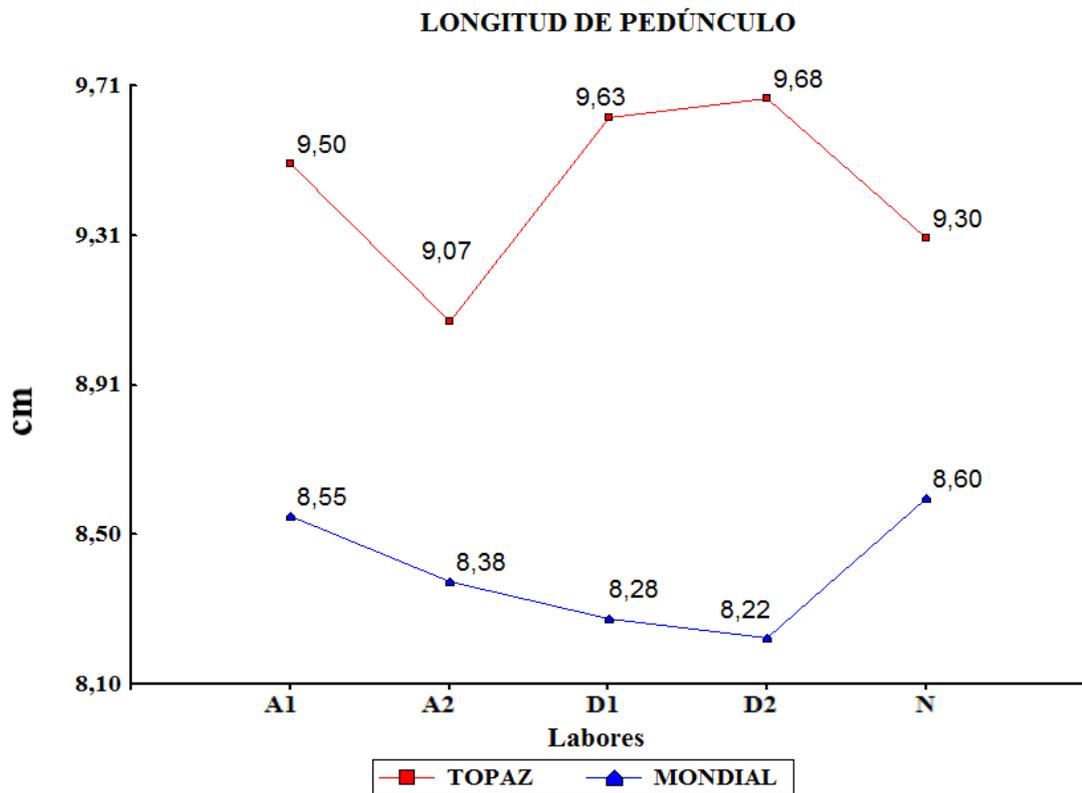
(Rapela, 2006), argumenta que las variedades se distinguen entre sí por ciertos caracteres que se perpetúan por la herencia, puede definirse por la expresión de los caracteres resultantes de un cierto genotipo o de una cierta combinación de genotipos.

7.3 Longitud de pedúnculo

CUADRO 4. ADEVA para la variable longitud de pedúnculo, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa* spp) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

LONGITUD DE PEDÚNCULO		
VARIEDADES	PROMEDIO cm	RANGO
	**	
V1 (Topaz)	9,44	A
V2 (Mondial)	8,40	B
LABORES	NS	
A1 (Arranque primera hoja)	9,03	A
D2 (Desnuque segunda hoja)	8,95	A
N (No arranque de la hoja)	8,95	A
D1 (Desnuque primera hoja)	8,95	A
A2 (Arranque segunda hoja)	8,72	A
INTERACCIONES	**	
V1D2 (Topaz desnuque segunda hoja)	9,68	A
V1D1 (Topaz desnuque primera hoja)	9,63	A
V1A1 (Topaz arranque primera hoja)	9,50	A
V1N (Topaz no arranque de la hoja)	9,30	A
V1A2 (Topaz arranque segunda hoja)	9,07	A B
V2N (Mondial no arranque de la hoja)	8,60	B C
V2A1 (Mondial arranque primera hoja)	8,55	B C
V2A2 (Mondial arranque segunda hoja)	8,38	C
V2D1 (Mondial desnuque primera hoja)	8,28	C
V2D2 (Mondial desnuque segunda hoja)	8,22	C
C.V. %	2,95	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015



Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

Gráfico 4. Interacción para la variable longitud de pedúnculo, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa spp*) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

En el cuadro 4, se observó, alta significancia para variedades, no significancia para labores, lo que indica que los tratamientos se comportan de la misma manera y alta significancia para interacciones. Se establece tres rangos; en el rango A, V1D2 (Variedad Topaz desnuque segunda hoja) con 9,68cm con mejor respuesta para longitud de pedúnculo; en el rango B, V2A1 (Variedad Mondial arranque primera hoja) con 8,55cm y al final con menor respuesta en el rango C, V2D2 (Variedad Mondial desnuque segunda hoja) con 8,22cm para longitud de pedúnculo.

El coeficiente de variación de 2,95%, indica que los datos obtenidos en la investigación son confiables.

Los datos obtenidos para la variable longitud de pedúnculo posiblemente se deben al tamaño del botón que poseen las variedades de rosas citados por los obtentores, ya que se observó que la variedad Topaz tiende a tener un pedúnculo de tamaño promedio de 9,44cm mientras la variedad Mondial tiene un pedúnculo de tamaño promedio de 8,41cm.

En el gráfico 4 se puede observar diferencias mínimas en longitud de pedúnculo esto pudo suceder por efecto de la fertilización ya que al realizar una fertilización por fertiriego, las sales minerales no son asimilables en su totalidad debido a los factores climáticos y de temperatura; por lo general la planta cesa la asimilación de nutrientes en temperaturas altas o bajas, la temperatura adecuada se encuentra entre 18 y 25°C; de esta manera se puede decir que la fertilización es más concentrada en la parte inferior y escasa en la parte superior donde se encuentra el pedúnculo y el botón floral debido al movimiento de la savia que se realiza por medio de un gradiente de mayor presión entre los órganos fotosintetizadores y un gradiente de menor presión entre los órganos consumidores; posiblemente esto se debe a la baja movilidad de calcio. La deficiencia de calcio se debe a su baja movilidad tanto en la planta como en el suelo y su ausencia afecta al desarrollo de pedúnculo y tallo.

Para sustentar la información, (Ferrer & Salvador, 1986), argumenta que el rango óptimo de temperatura se encuentra entre 18 y 25 °C.

(López, 1981) y (Rodríguez, 2014), mencionan que el rosal requiere de algunos elementos esenciales para el desarrollo, máxima productividad y calidad. Los más importantes son: N, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe, B, Cu, Zn y Mo; la deficiencia de N provoca, retraso de crecimiento en brotes, hojas estrechas, plantas raquílicas, reducción en la longitud y diámetro del tallo, tallos delgados, disminución de pedúnculo y botón floral.

7.4 Diámetro de tallos

CUADRO 5. ADEVA para la variable diámetro de tallos, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa* spp) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

DIÁMETRO DE TALLO	
VARIETADES	PROMEDIO mm
	NS
V2 (Mondial)	6,90
V1 (Topaz)	6,60
LABORES	NS
D2 (Desnuque segunda hoja)	6,90
D1 (Desnuque primera hoja)	6,90
A2 (Arranque segunda hoja)	6,80
N (No arranque de la hoja)	6,80
A1 (Arranque primera hoja)	6,40
INTERACCIONES	NS
V2A2 (Mondial arranque segunda hoja)	7,00
V2D1 (Mondial desnuque primera hoja)	7,00
V2D2 (Mondial desnuque segunda hoja)	7,00
V2N (Mondial no arranque de la hoja)	6,80
V1N (Topaz no arranque de la hoja)	6,80
V1D1 (Topaz desnuque primera hoja)	6,80
V1D2 (Topaz desnuque segunda hoja)	6,80
V2A1 (Mondial arranque primera hoja)	6,50
V1A2 (Topaz arranque segunda hoja)	6,50
V1A1 (Topaz arranque primera hoja)	6,30
C.V. %	6,51

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

En el cuadro 5 se observa que no existe significancia estadística, para variedades para labores e interacciones, esto demuestra que no hay efecto ya que el comportamiento será el mismo para labores y las variedades Topaz y Mondial, para corroborar, los datos obtenidos en la investigación se observa que existe mínimas

diferencias, con el mayor promedio la variedad Mondial con 7mm y con menor promedio la variedad Topaz con 6,30mm para la variable diámetro de tallos. El coeficiente de variación de 6,51%, indica que los datos obtenidos en la investigación son confiables.

7.5 Diámetro de botón

CUADRO 6. ADEVA para la variable diámetro de botón, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa* spp) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

DIÁMETRO DE BOTÓN	
VARIEDADES	PROMEDIO cm
	NS
V1 (Topaz)	3,73
V2 (Mondial)	3,63
LABORES	NS
A2 (Arranque segunda hoja)	3,81
N (No arranque de la hoja)	3,73
D2 (Desnuque segunda hoja)	3,69
D1 (Desnuque primera hoja)	3,63
A1 (Arranque primera hoja)	3,56
INTERACCIONES	NS
V1A2 (Topaz arranque segunda hoja)	4,00
V1N (Topaz no arranque de la hoja)	3,77
V2D2 (Mondial desnuque segunda hoja)	3,73
V2N (Mondial no arranque de la hoja)	3,67
V1D1 (Topaz desnuque primera hoja)	3,65
V1D2 (Topaz desnuque segunda hoja)	3,65
V2A2 (Mondial arranque segunda hoja)	3,63
V2D1 (Mondial desnuque primera hoja)	3,60
V1A1 (Topaz arranque primera hoja)	3,58
V2A1 (Mondial arranque primera hoja)	3,55
C.V. %	8,34

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

En el cuadro 6, se observó que no existe significancia estadística para variedades, labores e interacciones. Sin embargo se detecta mínimas diferencias en la interacción V1A2 (Topaz arranque segunda hoja) con promedio de 4cm y la interacción V2A1 (Mondial arranque primera hoja) con promedio de 3,55cm, se evidencia que hay una diferencia de 0,45cm para diámetro de botón. La no significancia indica que las labores realizadas no influyen para las variedades ya que los resultados obtenidos en la investigación muestran mínimas diferencias para diámetro de botón.

El diámetro de botón se presume que puede tener influencia de acuerdo al número de pétalos que posee cada variedad: (Rosen Tantau, 2007), menciona para la variedad Topaz un número de 35 a 45 pétalos; (Plantec, 2012), menciona para la variedad Mondial un número de 30 a 40 pétalos, posiblemente esto influya en el diámetro del botón debido a que al poseer mayor cantidad de pétalos el diámetro del botón debería ser mayor, de igual manera las diferencias encontradas en la investigación fueron mínimas, de allí la no significancia para la variable diámetro de botón con esto se corrobora la información citada por los obtentores.

El coeficiente de variación de 8,34%, indica que los datos obtenidos en la investigación son confiables.

7.6 Diámetro de pedúnculo

CUADRO 7. ADEVA para la variable diámetro de pedúnculo, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa spp*) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

DIÁMETRO DE PEDÚNCULO (mm)	
VARIEDADES	PROMEDIO mm
	NS
V1 (Topaz)	5,70
V2 (Mondial)	5,60
LABORES	NS
D1 (Desnuque primera hoja)	6,00
D2 (Desnuque segunda hoja)	5,90
A2 (Arranque segunda hoja)	5,60
N (No arranque de la hoja)	5,50
A1 (Arranque primera hoja)	5,40
INTERACCIONES	NS
V2D1 (Mondial desnuque primera hoja)	6,00
V1D2 (Topaz desnuque segunda hoja)	6,00
V1D1 (Topaz desnuque primera hoja)	6,00
V2A2 (Mondial arranque segunda hoja)	5,70
V2D2 (Mondial desnuque segunda hoja)	5,70
V1A1 (Topaz arranque primera hoja)	5,50
V1A2 (Topaz arranque segunda hoja)	5,50
V2N (Mondial no arranque de la hoja)	5,50
V1N (Topaz no arranque de la hoja)	5,50
V2A1 (Mondial arranque primera hoja)	5,30
C.V. %	8,04

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

En el cuadro 7 se observa que no existe significancia estadística para variedades, labores e interacciones; se establece un rango de significancia (rango A), esto indica que los tratamientos se comportan de la misma manera para las variedades Topaz y

Mondial, las diferencias de los resultados obtenidos en la investigación son mínimos ya que los promedios no pasan de los 6mm en la variable diámetro de pedúnculo

El coeficiente de variación de 8,04%, indica que los datos obtenidos en la investigación son confiables

7.7 Días a la cosecha (punto americano)

CUADRO 8. ADEVA para la variable días a la cosecha, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa spp*) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

DÍAS A LA COSECHA		
VARIEDADES	PROMEDIO días	RANGO
		NS
V2 (Mondial)	75,45	A
V1 (Topaz)	75,75	A
	**	
LABORES		
D1 (Desnuque primera hoja)	73,63	A
D2 (Desnuque segunda hoja)	75,00	A
A2 (Arranque segunda hoja)	75,25	A B
A1 (Arranque primera hoja)	75,50	A B
N (No arranque de la hoja)	78,63	B
INTERACCIONES		
	NS	
V1D1 (Topaz desnuque primera hoja)	73,50	A
V2A2 (Mondial arranque segunda hoja)	73,50	A
V2D1 (Mondial desnuque primera hoja)	73,75	A
V1D2 (Topaz desnuque segunda hoja)	73,75	A
V2A1 (Mondial arranque primera hoja)	75,25	A
V1A1 (Topaz arranque primera hoja)	75,75	A
V2D2 (Mondial desnuque segunda hoja)	76,25	A
V1A2 (Topaz arranque segunda hoja)	77,00	A
V2N (Mondial no arranque de la hoja)	78,50	A
V1N (Topaz no arranque de la hoja)	78,75	A
C.V. %	3,16	

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

En el cuadro 8, se observa no significancia estadística para variedades ya que las diferencias entre promedios no sobrepasan los 78,75 días y se encuentran en el rango A, es decir tienen el mismo comportamiento.

Para labores se establece dos rangos, como mejor respuesta, (rango A), en el cual se ubica el desnuque de la primera hoja (D1) con un promedio de 73,63 días; mientras que al final con menor respuesta, el rango (rango B), donde el arranque de la primera hoja (A1) presenta un promedio de 75,5 días. Esto indica que los resultados serán diferentes al realizar las labores para la variable días a la cosecha.

Para interacciones se observa, no significancia estadística; las diferencias encontradas son mínimas; sin embargo al observar las interacciones, se encuentra como mejores respuestas, V2A2 (Variedad Mondial arranque segunda hoja) y V1D1 (Variedad Topaz desnuque primera hoja) con promedio de 73,5 días y con menores respuestas, V1N (Variedad Topaz no arranque de la hoja) con 78,75 días, seguida por, V2N (Variedad Mondial no arranque de la hoja) con promedio de 78,5 días a la cosecha.

El coeficiente de variación de 3,16% nos da confiabilidad de los resultados en la investigación.

Los resultados obtenidos para esta variable, posiblemente pudieron ser afectados por la humedad relativa ya que ésta representa un papel importante en la regulación de la evapotranspiración de las plantas; cuando es inferior al 60% la demanda hídrica se incrementa, con valores menores a 30% bajo invernadero la transpiración es crítica de manera que estos valores reducen fenológicamente los días de cosecha (Boshell, 2009). Los valores óptimos de humedad relativa están entre 70 - 80% (Rodríguez & Paniagua, 1994).

Floricultores de rosas han observado que las variedades Topaz y Mondial tienden a variar el ciclo de cosecha dependiendo el lugar geográfico que se cultive, en pisos altitudinales de 2600 - 2700 msnm el ciclo de cosecha se reduce obteniendo mayor producción y menor calidad; en zonas altitudinales de 2900 a 3000 msnm el ciclo de cosecha varía de 3 a 5 días obteniendo menor producción pero la calidad es buena.

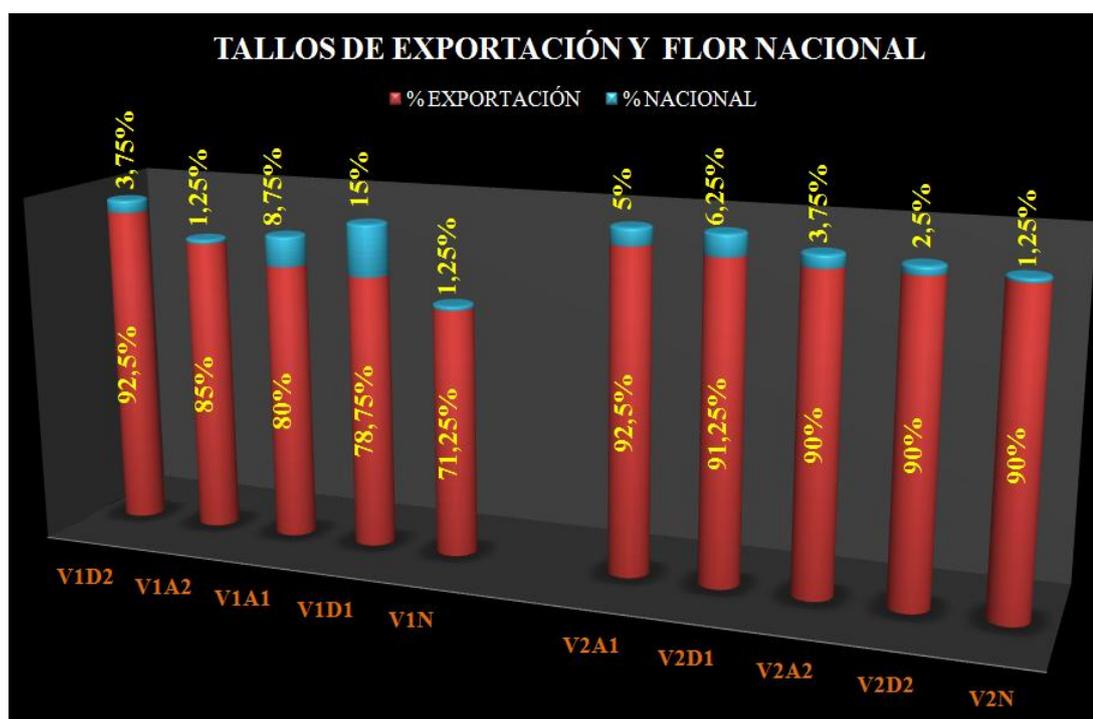
La investigación fue realizada en una altitud de 2880msnm en la cual la variedad Topaz tuvo una variación de 2,25 días y la variedad Mondial mantuvo su ciclo floral. Estos datos se obtuvieron en base a un promedio que se realizó en el adeva para la variable días a la cosecha.

Con estos resultados obtenidos se podría decir que la variedad Topaz probablemente debe de ser cultivada en altitudes superiores a los de la investigación, por otro lado se observa que la variedad Mondial mantiene su ciclo floral, con esto se corrobora lo citado por (Fainstein, 2000), (Plantec, 2012), (Rosen Tantau, 2007).

7.8 Porcentaje de *Botrytis* (*Botrytis cinerea*)

El porcentaje de *Botrytis* se evaluó a partir de la instalación de los tratamientos hasta la cosecha. Durante el proceso de la investigación no se encontró síntomas, ni tallos florales afectados por *Botrytis*; esto se debe a que la investigación fue realizada en la época que cesan las precipitaciones, la turbulencia es fuerte y la humedad relativa es baja entre 40 y 60 %, la temperatura del invernadero superó los 26°C.

7.9 Número de tallos con calidad de exportación y flor nacional



Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

Gráfico 5. Porcentaje flor de exportación y flor nacional, en la Evaluación de cuatro labores agronómicas, para la inducción temprana de brotación en yemas de producción, en dos variedades de rosa (*Rosa spp*) Pedro Moncayo – Ecuador 2015.

En el gráfico 5, se observa la variedad Topaz que baja la producción del 92,5% a un 71,25% debido al porcentaje de flor nacional que alcanzó un 15% lo cual económicamente no es rentable para la floricultura, por otro lado la variedad Mondial presenta uniformidad en producción entre 92,5% y 90%, la flor nacional no supera el 6,25%. Los valores que se obtuvieron para la variedad Mondial son económicamente rentables para la floricultura; los resultados obtenidos en la investigación son debidos a factores ambientales y características propias de las variedades. La calidad se vió disminuida por el tamaño y el diámetro alcanzados en la investigación.

CUADRO 9. Análisis económico

Tratamientos (USD)	Costo Producción (USD)	Costo Tratamiento (USD)	Costo Marginal (USD)	Benefico Neto (BN) (USD)	Ingreso Neto (IB) (USD)	Costo Variable (USD)	Dominancia
(V1A1)	0,231	0,29	0,188	16,38	12,05	4,33	D
(V2A1)	0,231	0,26	0,188	17,99	17,73	0,26	ND
(V1A2)	0,231	0,29	0,188	15,92	11,17	4,75	D
(V2A2)	0,231	0,27	0,188	17,30	15,97	1,34	D
(V1D1)	0,231	0,27	0,188	17,30	13,40	3,91	D
(V2D1)	0,231	0,26	0,188	17,99	17,52	0,47	D
(V1D2)	0,231	0,26	0,188	17,07	15,25	0,67	D
(V2D2)	0,231	0,27	0,188	17,76	16,40	2,51	D
(V1N)	0,231	0,35	0,188	13,38	16,24	2,86	D
(V2N)	0,231	0,28	0,188	16,84	20,44	3,60	D

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

CUADRO 10. Cálculo de la Tasa de Retorno Marginal y Relación Beneficio para los tratamientos no dominados

Tratamientos	Tallos	Beneficio Neto (BN)	Tasa Marginal Retorno%
(V2A1)	78	17,99	108,66

Fuente: La Investigación
Elaborado por: Espinosa, 2015

En los cuadros 9 y 10 se observa; el análisis de dominancia indica que el mejor resultado se obtiene en la Variedad Mondial, con la labor arranque de la primera hoja (V2A1), con un costo variable de 0,26 centavos de dólar y una tasa de retorno marginal del 108,66% lo que indica que por cada dólar que se invierta se recupera el dólar invertido y se gana adicionalmente 0,086 centavos lo cual es rentable para el mercado americano.

8. CONCLUSIONES

- La mejor respuesta para brotación se presentó en la labor arranque de la primera hoja debido a que activa las yemas que se encuentran en estado de latencia logrando así obtener un porcentaje mayor de yemas florales y menor porcentaje de yemas vegetativas lo cual es importante para obtener el mayor número de cosechas para las variedades Topaz y Mondial.
- La mejor calidad del producto cosechado fue para la variedad Mondial con la labor arranque de la primera hoja, que presentó mayor cantidad y calidad de tallos florales y un menor porcentaje de flor nacional lo cual es rentable económicamente en costos de producción para la floricultura.
- La mayor relación costo beneficio fue para el tratamiento V2A1 (Mondial arranque primera hoja) que alcanzó un costo variable de 0,26 centavos de dólar y una ganancia adicional de 0,086 centavos de dólar este valor es rentable debido a que en la floricultura se maneja volumen de flor para el mercado americano.
- Para días a la cosecha la mejor labor fue el desnuque de la primera hoja con 73,63 días. Una reducción del ciclo floral días a la cosecha en la floricultura presenta mayor número de cosechas anuales e influye directamente en la estabilidad económica de la empresa florícola.
- El menor porcentaje de ciegos fue para la variedad Mondial que no supera el 8,75%, mientras que la variedad Topaz supera el porcentaje mencionado hasta un 27,5%. Mientras mayor sea la cantidad de ciegos habrá menor producción y económicamente no es rentable para la floricultura debido a que el cultivo de rosas es muy exigente para su mantenimiento.

9. RECOMENDACIONES

- Realizar la labor arranque de la primera hoja para estimular la brotación, esta labor representa menor porcentaje de ciegos y mayor cantidad de tallos florales lo cual es económicamente rentable en la floricultura.
- Realizar y evaluar las labores agronómicas en otras variedades de rosa, con el propósito de generar información técnica para el mejoramiento de la calidad productiva.
- Evaluar las labores agronómicas en las variedades Topaz y Mondial, en diferentes fajas altitudinales para verificar las respuestas fisiológicas de días a la cosecha e incremento de tamaño en tallos y botones en rosa.
- Evaluar fertilizantes foliares para mejorar la nutrición vegetal en la zona superior donde se encuentra, tallo, pedúnculo y flores de esta manera prevenir deficiencias nutricionales que repercute la calidad de tallos florales y a la vez flor nacional que influye en la economía de la empresa.
- Realizar el riego en las primeras horas de la mañana, esto ayuda al descongelamiento de las yemas y evita el apareamiento de yemas vegetativas.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, R. (2006). Los hidrogeles como potenciales reservorios de agua y su aplicación en la germinación. *Iberoam*, 199.
- Álvarez, M. (1980). Agrotecnia de los rosales. En *Floricultura* (págs. 505-545). La Habana: Pueblo y Educación.
- Amézquita, E. (1999). Requerimientos de agua y nutrición de cultivos de flores. Colombia - Cali.
- Boffelli, E., & Sirtori, G. (1995). Como cultivar las rosas. Barcelona: De Vecchi S.A.
- Boffelli, E., & Sirtori, G. (1995). Cómo Cultivar las rosas. En *Manual Práctico* (págs. 126-130). Barcelona-España: De Vecchi S.A.
- Boshell, V. F. (2009). Manejo del riesgo climático en la floricultura Colombiana. Bogota-Colombia: R.Lee.
- Cáceres, L., Nieto, D., Flórez, V., & Chávez, B. (2003). Efecto del ácido giberélico sobre el desarrollo del botón floral en rosa. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Calvache, M. (2000). Manejo de agua en fertirrigación de cultivos ornamentales. *La flor del Ecuador*(24), 22-24.
- Caneva, S. (1989). Buenos Aires,. Buenos Aires, AR: Albatros.
- Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones. (28 de Abril de 2013). Obtenido de Análisis sectoria de flores: http://www.proecuador.gob.ec/wpcontent/uploads/2013/07/PROEC_AS2013_FLORES.pdf
- Expoflores. (12 de Mayo de 2014). Obtenido de Gremio de productores y exportadores de flores: <http://www.expoflores.com/producers/index.php>.
- Fainstein, R. (2000). Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica. Quito: Ecuaoffset.

- Ferrer, F., & Salvador, P. (1986). La producción de rosas en cultivo protegido. Valencia,ES: Mundi- Prensa.
- Fischer, P. R. (2000). The Royal Horticultural Society Guides - Roses. Barcelona: Blume.
- Fitz Patrick, E. (1980). suelos. México: Continental,S.A.de C.V.
- Gamboa, L. (1995). El Cultivo de rosa de corte. En Universidad de Costa Rica Escuela de Fitotecnia (págs. 10-30). Costa Rica.
- Grupo Chía. (2002). Manual de Rosas. Departamento Técnico. Bogotá, Colombia.
- Heitz, & Heussler, P. (1997). Estudio de la producción de flor para corte. Quito: Divulgstivos.
- Herrero, H. (2002). Multiplicación y Cultivo del Rosal. Madrid: Neografis.
- Hessayón, D. (1994). Rosas. Manual de cultivo y conservación. Barcelona: BLUME.
- Hoog, J. (2001). Handbook for modern greenhouse rose cultivation. Appl.
- INPOFOS. (1997). Potash & Phosphate Institute. En Manual Internacional de Fertilidad de Suelos. (pág. 10). Quito.
- Larson, R. (1996). Introducción a la floricultura Traducción. México.
- Larson, R. A. (1998). Introducción a la Floricultura (1 ed.). (AGT, Ed.) México, DF.
- Lopez, J., & Losada, M. (2006). Bases para la Programación y manejo de riegos localizados. En Avances sobre Fertirrigación en la floricultura Colombiana (págs. 350-385). Colombia: Sena.
- López, M. (1981). Cultivo del Rosal en Invernadero. Madrid-España: Mundi – Prensa.

- Mastalerz, J. W. (1965). The effect of gibberellic acid on the flowering shoots of batter time roses. USA.
- Municipio de Pedro Moncayo. (2013). Tabacundo en la Historia. Tabacundo: Municipio de Tabacundo.
- Newman, S. (1997). Efectos del clima en la fisiología de la floración. En Aspectos fisiológicos de la programación de cosecha en flores., (págs. 1-14). Colombia.
- Núñez, C. B. (2008). Guía de Plantas del Botánico. España: Rota.
- Padilla, W. (2007). Fertilización de Suelos y Nutrición Vegetal. En Grupo Clínica Agrícola (págs. 61- 148- 163- 207). Quito.
- Pedoja, A. F. (2001). Las rosas . Barcelona: De Vecchi.
- Pizano, M. (2003). Cultivo moderno de la Rosa bajo invernadero. Bogota - Colombia: Asocolflores.
- Preesman, B. (2011). Guía del cultivo de la rosa. Guatemala: Roskam Horticultura.
- Rapela, M. A. (2006). Innovación y Propiedad Intelectual en Mejoramiento y Biotecnología Agrícola. Buenos Aires: Heliasta.
- Rodríguez, M., & Paniagua, G. (1994). Horticultura orgánica. 2(1), 76.
- Rodríguez, W. E. (2006). Comportamiento fenológico de tres variedades de rosas rojas en. FISIOLOGÍA DE CULTIVOS, 247-257.
- Rojas, M., & Calvache, M. (2005). Evaluación del. Rumipamba, XIX(1), 58.
- Salinger, J. P. (1991). Commercial flower growing. España: M. University.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. (1994). Fisiología Vegetal. México: Iberoamericana.
- Tamayo, E. (09 de Febrero de 2006). Industria de las flores en Ecuador. Industria de las flores en Ecuador, 22.
- Van der Berg. (22 de Marzo de 2014). Simulador del manejo excelente de tallos en rosa. Obtenido de

<http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/4988/1/130113.pdf>

- Vidalie, H. (1992). La producción de flor cortada. En Producción de Flores y Plantas Ornamentales (págs. 167-178). Madrid: Mundi-Prensa.
- Weyler, E., & Kusery, W. (2001). Propagation of roses from cuttings. Hort Science, 85-86.
- Yanchapaxi. (2010). Elaboración de un manual técnico-práctico del cultivo de Rosas (Rosa). En T. I. Agr., Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias (págs. 9, 35, 51). Quito.

11. ANEXOS

ANEXO 1. Fotografías de la investigación

Colocación de etiquetas variedades Topaz y Mondial

Mondial Arranque primera hoja



Mondial Arranque segunda hoja



Elaborado por: Espinosa, 2015

Topaz Desnuque primera hoja



Mondial Desnuque segunda hoja



Elaborado por: Espinosa, 2015

Topaz No arranque de hoja



Elaborado por: Espinosa, 2015

TOMA DE DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

Longitud de Botón



Elaborado por: Espinosa, 2015

Diámetro de Tallo

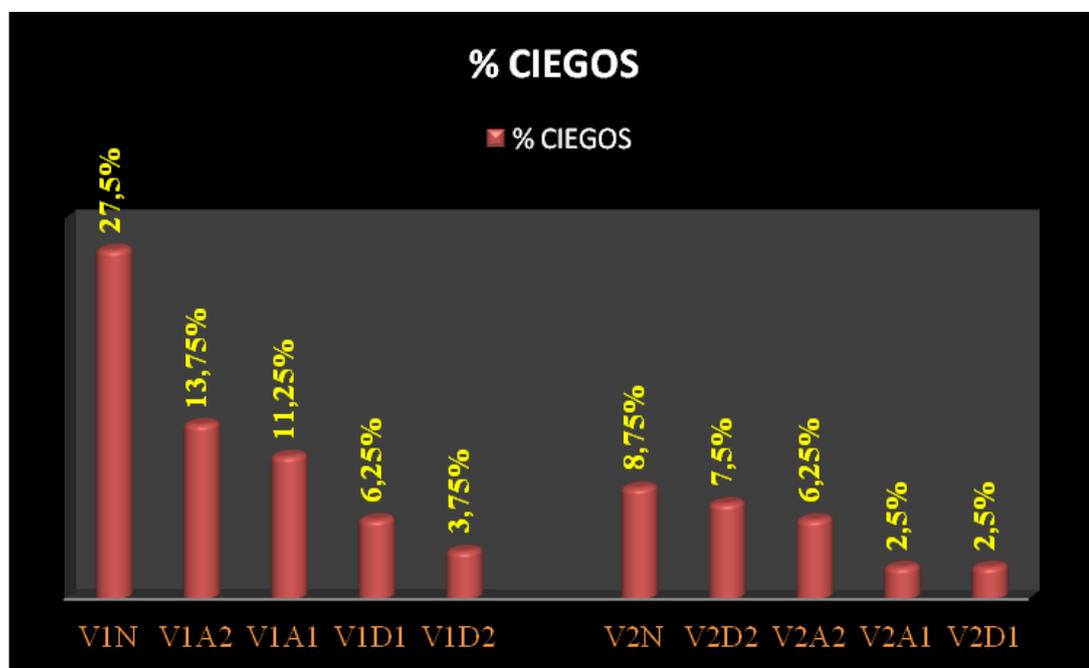


Diámetro de Botón



Elaborado por: Espinosa, 2015

ANEXO 2. Porcentaje de ciegos en las variedades Topaz y Mondial



Elaborado por: Espinosa, 2015

ANEXO 3. Etiquetas para las variedades Topaz y Mondial

ETIQUETAS PARA LA VARIEDAD TOPAZ				
V1A2	V1A2	V1D1	V1D2	V1N
V1A2	V1A2	V1D1	V1D2	V1N
V1A2	V1A2	V1D1	V1D2	V1N
ETIQUETAS PARA LA VARIEDAD MONDIAL				
V2A2	V2A2	V2D1	V2D2	V2N
V2A2	V2A2	V2D1	V2D2	V2N
V2A2	V2A2	V2D1	V2D2	V2N

Elaborado por: Espinosa, 2015