

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE QUITO

CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA.

Tesis previa a la obtención del Título de: INGENIERO AGROPECUARIO.

TEMA:

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE TRES VARIEDADES DE ROSAS (*Rosa sp.*) A DIFERENTES NIVELES DE DESHIDRATACIÓN EN EL PROCESO DE TINTURADO DEL BOTÓN, PEDRO MONCAYO-ECUADOR 2012.

AUTOR:

EDISON ROMMEL FARINIOS PEÑAFIEL.

DIRECTORA:

Ing. ROSITA ESPINOZA G, MAE.

Quito, Septiembre del 2012.

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Los conceptos desarrollados, los análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Quito, Septiembre 2012

.....  
(f): Edison Rommel Farinios Peñafiel.  
C.I: 100333889-2

## **AGRADECIMIENTO**

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Politécnica Salesiana, por el espacio de sabiduría, apoyo y esperanza brindada a la colectividad de Pedro Moncayo y Cayambe, ya que sin su presencia en los pueblos más alejados, nuestros sueños nunca se hubieran cumplido.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mi madre, esposa Verónica e hijos por el apoyo incondicional brindado.

## INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Específicos. ....	3
3. MARCO TEÓRICO. ....	4
3.1. El rosal ( <i>Rosa sp.</i> ).....	4
3.1.1. Vendela.....	4
3.1.2. Polar Star. ....	5
3.1.3. Amelia.....	6
3.2. Recolección del rosal.....	7
3.3. Post cosecha. ....	10
3.4. Tinturado e hidratación. ....	13
3.5. Empaquetado o embonchado.....	14
3.6. Conservación en frío.....	14
3.7. Transporte. ....	14
3.8. Vida en florero.....	14
3.9. Fisiología de la flor cortada.....	15
3.10. Colorantes.....	23
4. UBICACIÓN. ....	26
4.1. Ubicación Política Territorial. ....	26
4.2. Ubicación Geográfica.....	26
4.3. Condiciones Agroecológicas.....	26
5. MATERIALES Y MÉTODOS .....	28
5.1. Materiales .....	28

5.2.	Métodos.....	28
5.2.1.	Diseño Experimental.....	28
5.2.1.1.	Tipo de Diseño Experimental.....	28
5.2.1.2.	Tratamientos.....	29
5.2.1.3.	Unidad Experimental y Parcela Neta.....	30
5.2.1.4.	VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN.....	31
5.2.1.5.	Prueba de significancia.....	33
5.2.1.6.	Croquis del experimento.....	33
5.2.2.	Análisis económico.....	33
6.	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.....	34
7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
7.1.	Efecto de dependencia o relación entre el tiempo de exposición de los tratamientos a la solución tinturante y el volumen absorbido.....	37
7.1.1.	Variable volumen de disolución tinturante absorbida.....	37
7.1.1.1.	Análisis de relación (volumen y tiempo).....	46
7.2.	Índices de calidad post tinturado y en florero.....	47
7.2.1.	Variable porcentaje de uniformidad de tinturado.....	47
7.2.2.	Porcentaje de daño morfológico en el botón floral.....	50
7.2.3.	Porcentaje de desecho luego del proceso de tinturado.....	55
7.2.4.	Longevidad de hojas en florero.....	59
7.2.5.	Longevidad de botón en florero.....	68
7.3.	Análisis económico de los tratamientos.....	73
7.4.	Protocolo de tinturado.....	78
8.	CONCLUSIONES.....	82
9.	RECOMENDACIONES.....	83
10.	RESUMEN.....	84
11.	SUMMARY.....	87
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	90
13.	ANEXOS.....	92

## 1. INTRODUCCIÓN

Con los inicios de la floricultura en el Ecuador, hace aproximadamente treinta años, la producción florícola especialmente de rosas, ha convertido a nuestro país en el segundo exportador de flores de América, luego de Colombia, logrando de esta manera el cultivo de rosas ser el cuarto producto agrícola más importante de exportación en nuestro país, sólo después del banano, cacao y café<sup>1</sup>

En la actualidad, el mercado de flores se ha vuelto tan diverso, que se ha generado un rubro muy importante de comercio nacional e internacional. Este es el caso de las rosas cultivadas bajo invernadero.

La industria mundial de las flores y las plantas ornamentales están creciendo cada vez más a nivel mundial, lo que ha incentivado a que la ingeniería genética se introduzca en las floristerías y en los mercados de flores, creando variedades de rosas de colores y formas llamativas y novedosas, pero a pesar del esfuerzo realizado por la ingeniería genética no han logrado crear rosas de coloraciones tan exóticas como el azul.

La razón por la que no se puede conseguir rosas naturales de coloración azul en el mercado, es debido a que ninguna planta en forma natural posee los genes de todo el espectro de pigmentos del color, en las plantas existen tres conjuntos de genes que codifican tres conjuntos diferentes de enzimas, las cuales actúan sobre las antocianidinas que son las responsables de producir colores rojos, azules y púrpuras, las rosas no poseen uno de estos conjuntos de enzimas por lo que nunca podrán tener el color azul<sup>2</sup>, que por ejemplo *Centaurea cyanus* (azulejo) si posee. Por lo tanto, el cultivo y la hibridación de rosas de forma convencional está limitado con respecto a los colores que puedan obtenerse por lo que se ha tenido que recurrir al proceso de tinturado de las mismas, sobre todo a través de la absorción de sustancias colorantes.

Uno de los principales inconvenientes en el tema de tinturado es que no se dispone de información científica sistematizada acerca del material vegetal- insumo utilizado en el

---

<sup>1</sup> RED ECUATORIANA, Ecuador país exportador, Mayo-2004,  
<http://portal.redecuadoriana.com/foros/ecuador-pais-exportador>

<sup>2</sup> ALDRING, Susan, *El Hilo de la Vida: De los Genes a la Ingeniería Genética*, 1<sup>ra</sup> Edición, Editorial Cambridge University Press, Madrid 1999, p.187.

proceso de tinturado, lo cual ha hecho que se genere desconfianza en el método, que no se tenga identificado índices de calidad post tinturado y que no se logre difundir el proceso.

De aquí se deriva la importancia de la investigación en este tema para poder lograr disponer de información confiable y objetiva que permita determinar el comportamiento de las tres marcas (conocidas comúnmente como variedades en el medio, por lo cual de aquí en adelante para una mayor comprensión de los lectores serán tratadas como tal) de rosas más usualmente empleadas en este proceso como es el caso de: Vendela, Amelia y Polar Star.

La investigación presenta los resultados de la evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas a diferentes niveles de hidratación en el proceso de tinturado del botón, con lo cual se ayudará a posibles inversionistas o interesados en darle un valor agregado a las rosas blancas mediante la técnica de tinturado, a elegir la variedad, el nivel de hidratación y el protocolo, que garantice un producto de calidad y con los más bajos costos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General.**

Evaluar el comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) en el proceso de absorción de colorante y su posterior vida en florero, para así especificar y mejorar los estándares de calidad del producto tinturado.

### **2.2. Objetivos Específicos.**

- Determinar el efecto de dependencia o relación entre el tiempo de exposición de los tratamientos en la solución tinturante y el volumen absorbido.
- Determinar índices de calidad mediante la evaluación del comportamiento en florero de las tres variedades de rosas tinturadas.
- Realizar el análisis económico de los diferentes tratamientos.
- Redactar un protocolo de tinturado de la variedad que mejor se comporte.

### 3. MARCO TEÓRICO.

#### 3.1. El rosal (*Rosa sp.*)

La rosa desde tiempos muy remotos ha sido usada como uno de los principales productos suntuarios más apreciables y cultivados en jardinería, por lo cual las especies silvestres han sufrido un gran número de cruces por parte de los hibridadores de todo el mundo. Las variedades actualmente cultivadas en el país y el mundo en su gran mayoría pertenecen al grupo de los híbridos de té.

Las flores son de una gran variedad de colores (monocolor, bicolor y hasta tricolor) y tamaños, se cultiva su inflorescencia terminal o apical (estándar) y en algunos casos en forma de toda la inflorescencia (spray), sus flores son hermafroditas y su producción puede ser mediante patrones o por semilla.

Este tipo de arbustos son dicotiledóneas y pertenecen a la familia *Rosaceas*.

##### 3.1.1. Vendela

Nombre comercial: Vendela

País de origen: Alemania

Obtentor: Rosen Tantau

Es el nombre comercial que se le da a una de las principales variedades de color blanco comercializadas en la zona, su densidad de siembra es de 8 plantas/m<sup>2</sup> y su índice de productividad es de 1.30 tallos por planta al mes aunque ésta depende del manejo del arbusto, cuando la producción es destinada al mercado americano la productividad incluso aumenta.

Al ser una variedad de alta tasa de productividad los requisitos de fertilización aumentan.

La variedad en ciertas épocas del año (invierno), por condiciones climáticas aumenta la brotación o emergencia de ciegos (formaciones de tallos florales que no desarrollan botón floral) y en épocas de alta luminosidad el pedúnculo tiende a alargarse. Es una variedad a la que hay que estarle podando periódicamente los ciegos.

Es susceptible a podas o pinches a mesa, (poda de toda la parte aérea de la planta hasta un nivel o altura referencial) ya que su producción tiende a acortarse, adelgazarse y su botón se hace más pequeño y al aplicar ácido giberílico al botón se hace más susceptible al ataque de botrytis (*Botrytis cinerea*).

El basaleo (emergencia de nuevas ramas desde la base del arbusto) no es muy común en esta variedad por lo que hay que estimularle periódicamente con citoquininas, los basales deben ser manejados a una altura de 40 cm, estos pueden ser cortados en tierno o maduros, aunque se tiene mejores resultados en tierno (soft-pinch). La estructura que se forma es hasta manejar 4 pisos de corte, cada piso debe tener una longitud de 20-25 cm y un grosor mínimo de 6 mm.

Presenta alta vulnerabilidad frente al ataque de velloso (*Peronospora sparsa*), *Botrytis cinerea* y Trips (*Frankliniella occidentalis*).

Presencia de susceptibilidad media al ataque de araña (*Tetranychus urticae*), cuando los ácaros están muy avanzadas (hasta el botón) y se aplica acaricidas, el botón tiende a tornarse rojo y rugoso.

Presencia de susceptibilidad baja frente oídio (*Sphaerotheca pannosa*) y pulgón (*Macrosiphum rosae*).

Las características morfológicas de la variedad están en dependencia de la zona de cultivo y su manejo.

Tamaño del tallo: 50-90 cm.

Tamaño del botón: 4.5-6.0 cm.

Número de pétalos: 38-40

Días en florero: 15

Color: Blanco marfil

Hojas: Alternas, compuestas, de número impar de foliolos ovalados y aserrados<sup>3</sup>

### 3.1.2. Polar Star.

Nombre comercial: Polar Star

Obtentor: Rosen Tantau

Es un arbusto de características más leñosas que la variedad Vendela, presenta un volumen de follaje alto y una productividad de 0.85 tallos/planta/mes.

Su densidad de siembra es de 8 plantas/m<sup>2</sup>, sus requerimientos hídricos son elevados y en la primera cosecha presenta alto porcentaje de cuellos de ganso (malformación angular del pedúnculo)

En ciertas épocas por efectos de las condiciones climáticas, aumenta el porcentaje de botones deformes.

---

<sup>3</sup> RUEDA, Marco, *Ficha técnica Vendela*, UniqueCollection, Tabacundo, 10 de junio del 2010, p. 1

En cuanto a la formación de la planta, los basales deben ser manejados a una altura de 40 cm y de preferencia se deben realizar la poda en tierno. La estructura que se forma debe ser hasta manejar tres pisos de altura, se recomienda no realizar podas en material tierno, la emergencia de nuevos brotes debe ser controlada en función del diámetro del piso, dejando en pisos gruesos hasta dos brotes y un brote en tallos delgados.

Presenta alta vulnerabilidad frente al ataque de velloso (*Peronospora sparsa*) y botrytis (*Botrytis cinerea*), se recomienda poner una funda de polipropileno o una funda de papel en el botón para disminuir la inoculación de las esporas.

Presencia de susceptibilidad media al ataque de araña (*Tetranychus urticae*), trips (*Frankliniella occidentalis*) y oídio (*Sphaerotheca pannosa*)

Presencia de susceptibilidad baja frente al pulgón (*Macrosiphum rosa*).

Características morfológicas de la variedad.

Tamaño del tallo: 60-80 cm.

Tamaño del botón: 5.5 - 6.5 cm.

Número de pétalos: 38-40

Días en florero: 15

Color: Blanco brillante

Hojas: Alternas, compuestas, de número impar de folíolos ovalados y aserrados, pecioladas<sup>4</sup>

### 3.1.3. Amelia

Nombre comercial: Amelia

País de origen: Holanda

Obtentor: Inter Plant Roses.

Características morfológicas.

Tamaño del tallo: 50-90 cm.

Tamaño del botón: 5.0-6.0 cm.

Número de pétalos: 35-40

Días en florero: 12-13

Color: Blanco

---

<sup>4</sup>RUEDA, Marco, *Ficha técnica Polar Star*, UniqueCollection, Tabacundo, 10 de junio del 2010, p. 1

Hojas: Alternas, compuestas, de número impar de folíolos ovalados y aserrados, pecioladas<sup>5</sup>

Para establecer cultivos de la variedad se recomienda una densidad de siembra de 8 plantas por m<sup>2</sup>.

La productividad es de 0.9 tallos por planta/mes, es un arbusto de exuberante follaje. Por sus características de tamaño del botón y longitud de tallo su producción se la puede considerar para el mercado ruso, cuando se cambia el manejo del arbusto para que aumente la productividad los tallos tienden a adelgazarse pero su botón no disminuye significativamente de tamaño.

Presenta alta vulnerabilidad frente al ataque de vellosa (*Peronospora sparsa*) y *Botrytis cinerea*.

### **3.2. Recolección del rosal.**

La recolección de las rosas se debe realizar prestando el máximo cuidado ya que se trata de un material vegetal muy frágil. Las variedades Polar Star y Amelia son mucho más susceptibles a daños mecánicos en sus pétalos en comparación con la variedad Vendela.

Entre un 30% y un 70% de la vida útil potencial de muchas flores está determinado por el momento del corte<sup>6</sup>

#### **3.2.1. Hora de cosecha.**

Desde el punto de vista de la hidratación vegetal, la hora de cosecha debe ser lo más temprano posible o en el caso contrario en el atardecer, ya que en estos periodos de tiempo la rosa contiene mayor cantidad de humedad, lo que garantiza una mayor hidratación hasta la llegada a la sala de post cosecha.

La mayoría de fincas de la zona realizan esta actividad en la mañana hasta terminar con la cosecha que es cercano al medio día por lo cual se utiliza un sistema de hidratación casi continuo. En el camino central de los bloques de cultivos de rosas se construye un área de sombra, en la cual, se encuentran tinas con agua, para que la flor inmediatamente después de ser cosechada y agrupada en conjuntos de 25 tallos sea puestas a hidratar en este sitio.

---

<sup>5</sup>RUEDA, Marco, Ficha técnica Amelia, UniqueCollection, Tabacundo, 10 de junio del 2010, p. 1

<sup>6</sup>FERRER, Francisco y SALVADOR, Pedro, *La producción de rosas en cultivo protegido*, 1ra, Edición, Editorial universal plantas, España, 1986, p.316

### 3.2.2. Tijeras para corte (poda).

Para cosechar rosas se recomienda utilizar tijeras de doble hoja, muy bien afiladas, sin daños mecánicos en la hoja de corte, de esta manera se garantiza un corte limpio y preciso. Para floricultura la tijera más utilizada es la Felco 2

En algunas fincas al asociar las tijeras para poda, como un vector de enfermedades y factor causante de una herida que incrementa la susceptibilidad del hospedante a la virulencia de enfermedades, se recomiendan desinfectarla en cada corte, lo cual se lo puede hacer con yodo o cualquier otro producto químico desinfectante como por ejemplo el formol.

### 3.2.3. Tipo de corte.

Se debe podar en forma biselada 1.5- 2 cm sobre la yema, lo cual garantiza disminuir la acumulación de agua, producto de la humedad relativa y se produce un desnivel para escorrentía en el piso del rosal formado.

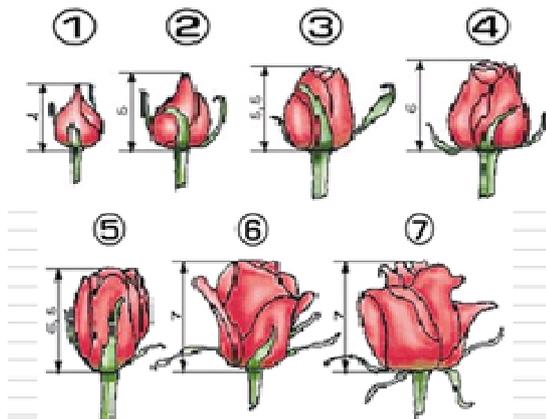
Otro aspecto importante es la forma de coger la tijera, debemos asegurarnos de que la hoja cortante se localice en la parte que no queremos que sufra daños mecánicos, y produzca un corte limpio.

Una vez realizado el corte se procede a realizar la recolección de 25 tallos de características similares en longitud, punto de corte, tamaño del botón y sin presencia de plagas y enfermedades.

### 3.2.4. Punto de corte

El punto de corte del rosal está en dependencia del mercado. Para el mercado americano el punto de corte es de 3.5 a 4 y para el mercado ruso fluctúa entre 4 a 5 (ver imagen 1).

Al momento del corte se debe tener especial cuidado en no cosechar rosas demasiado cerradas ya que esto aumenta la probabilidad de que la flor no se abra en florero. Al cosechar flores demasiado abiertas el comportamiento de la duración en florero es efímero.



Fuente: [www.nevadoecuador.com/es/varieties.html](http://www.nevadoecuador.com/es/varieties.html).

IMAGEN 1. Punto de corte para rosas de exportación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

### 3.2.5. Transporte y recepción.

El transporte de las mallas se lo realiza en un coche, el cual las transporta hasta recepción. El coche posee tinas con agua, lo que garantiza la hidratación en el transporte.

En recepción se debe verificar la calidad, cantidad y procedencia, además se encarga de identificar y determinar un lugar apropiado para el almacenaje, con bajos niveles de luminosidad, sin hidratación (cuando el caso lo amerita), humedad relativa y temperatura ambiente hasta comenzar con el proceso.

Información que se recolecta en recepción:

- Variedad: la importancia de este dato es para poder almacenar de forma ordenada y homogénea los tallos florales.
- Número de mallas: permite calcular la productividad de la variedad.
- Procedencia o bloque: permite determinar la productividad del bloque, y en caso de encontrar plagas o enfermedades detectar la procedencia.
- Nombre de la persona que cosechó: es importante en caso de que se detecte daños por maltrato y punto de corte inadecuado. También permite hacer un control del rendimiento de cosecha.

### **3.3. Post cosecha.**

#### **3.3.1. Limpieza y desinfección de recipientes y materiales del proceso.**

El objetivo de la actividad es evitar la presencia de cierto tipo de microorganismos nocivos, ya que pueden ocasionar cavitaciones o embolias en el xilema del tallo al momento de la hidratación.

La destrucción de estos microorganismos se puede realizar por medios físicos (calor húmedo, calor seco, esterilización por aire caliente, radiación) y por medios químicos (ácidos, sales, alcoholes, fenoles, jabones, detergentes etc.).

El medio químico más utilizado en floricultura, es la utilización de detergentes, por su bajo costo y facilidad de uso.

También es recomendable realizar desinfecciones totales del área de proceso o post cosecha, por lo menos dos veces al año o cuando el caso lo amerite. Una de las principales señales que nos permitirán tomar la decisión de cuando tenemos problemas de *Botrytis cinerea* es la presencia de manchas necróticas de coloración gris (síntoma del hongo) al segundo o tercer día de haber almacenado los bonches o paquetes de rosas en cuartos fríos

Las fumigaciones para controlar *Botrytis cinerea* se las puede hacer con productos químicos a base de Triflumizole, Tiofanato metil, Fenhexamid, etc.

#### **3.3.2. Selección y estado inicial de las flores para tinturado.**

En esta etapa se puede hablar de una preselección, la cual debe garantizar que los tallos cumplan con los parámetros establecidos por los clientes.

La selección definitiva se da después del proceso de tinturado (selección de tallos que no hayan sufrido daños mecánicos por manipuleo y quemazones por tintura además deben tener uniformidad de tinturado y la tonalidad deseada).

Los parámetros que hay que tener en cuenta son los siguientes:

- Longitud del tallo.
- Punto de corte.
- Torcedura del tallo y pedúnculo.
- Tamaño del botón en longitud y en diámetro.
- Estado fitosanitario del botón y follaje.
- Despetale.

- Deshoje y eliminación de espinas de la base del tallo.
- Daños morfológicos por toxicidad o maltrato.
- Coloración de acuerdo a la variedad.
- Hidratación.

### 3.3.3. Calidad de las flores.

La propiedad o conjunto de propiedades de la rosa, que permiten juzgar su valor, han sido determinados y especificados en normativas, las cuales deben ser cumplidas para que el producto sea exportado, un ejemplo de ello es la normalización europea para flores cortadas frescas<sup>7</sup>(ver Anexo No 1).

La exigencia en calidad de los diferentes destinos, está en función de la época del año o fiesta floral y del comprador o cliente internacional, (ver anexo No 2) por ejemplo, a lo largo del año existen diferentes fiestas florales en diferentes países una de las más importantes es San Valentín, fecha en la cual el requerimiento de calidad disminuye hasta el límite en que algunas empresas exportan tallos en 30cm.

### 3.3.4. Proceso de deshidratación.

Se debe realizar el proceso de deshidratación exclusivamente cuando los tallos van a ser utilizados para tinturado.

El proceso de deshidratación es el principal factor que incide en la calidad en florero del producto, en este intervienen varios factores, velocidad de deshidratación (que está en dependencia de los factores ambientales), el porcentaje de deshidratación con respecto al peso fresco o al tiempo de deshidratación, características y procedencia del material a deshidratar. En definitiva todos estos factores inciden de manera directa en el comportamiento final del tallo en florero.

Este proceso se puede llevar a cabo gracias a la diferencia entre la tasa de absorción y de transpiración de la planta. Al restringir el proceso de absorción de agua se presenta un déficit hídrico en el tejido de los tallos.

---

<sup>7</sup> EL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, Normalización europea de flores cortadas frescas, 1968, eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/consleg/1968/R/01968R0316-19760301-es.pdf

### 3.3.5. Preparación de la disolución.

Es la mezcla homogénea de dos o más sustancias, el soluto (colorante) es la sustancia presente en menor cantidad y el disolvente (agua) es la sustancia que está en mayor cantidad. Siendo para el caso una disolución acuosa.

### 3.3.6. Dosificación y concentración.

La dosificación del soluto (colorante) en la disolución de tinción, varía de acuerdo al tono final requerido por el cliente, es decir, a menor dosificación, la tonalidad es más clara, mientras que a mayor dosificación obtenemos tonalidades más vistosas<sup>8</sup>.

La cantidad de soluto presente en una determinada disolución puede ser expresada de varias formas así:

- Porcentaje en masa=  $(\text{masa del soluto}/(\text{masa del soluto} + \text{masa del disolvente})) * 100\%$
- Molaridad=moles del soluto/litros de disolución
- Molalidad=moles del soluto/masa del disolvente(Kg)

#### 3.3.6.1. Volumen del agua.

La cantidad de agua está relacionada con la dosis y la tonalidad requerida, por ejemplo, si queremos tonalidades más vistosas o fuertes necesitaremos una mayor dosificación o una menor cantidad de agua, lo cual conlleva en el primer caso al aumento de los costos de soluto y en el segundo caso a la disminución del número de tallos tinturados.

El volumen de agua también depende del contenido hídrico existente en el tallo, es decir, depende del déficit de saturación hídrica.

#### 3.3.6.2. Coadyuvantes.

El uso de los coadyuvantes tiene funciones diferentes, su principal objetivo es reducir el tiempo de proceso o mejorar el desempeño del colorante.

Los surfactantes son un tipo de coadyuvantes los cuales ayudan a romper la tensión superficial de la solución tinturada, acelerando la captación sistemática de la tintura por el xilema de la flor.

---

<sup>8</sup>BIOFLORA, Manual de coloración de flores, mayo-2008, [cibioflora.com/PDF/protocolos/Manual-de-Coloracion-de-Flores-Bioflora-S-A.pdf](http://cibioflora.com/PDF/protocolos/Manual-de-Coloracion-de-Flores-Bioflora-S-A.pdf)

### 3.3.6.3. Calidad del agua.

Los parámetros más comunes utilizados para establecer la calidad del agua son los siguientes: pH, sólidos en suspensión y unidades formadoras de colonias.

La mayoría de colorantes funcionan como indicadores de pH, es decir, su tonalidad cambia en función del pH de la solución, este cambio es reversible cuando el pH retorna a las condiciones iniciales.<sup>9</sup> En caso de que el solvente tenga elevadas cantidades de carbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ) producirá una elevación significativa de los valores de pH. Se puede lograr neutralizar la disolución al agregar ácidos, normalmente se utiliza el ácido cítrico, nítrico, fosfórico y a veces se puede usar el ácido sulfúrico.

El contenido de sólidos suspendidos en el agua a utilizar, es de vital importancia ya que el uso de aguas salinas puede acarrear a problemas de salinidad.

La microbiología del disolvente, es determinante en la calidad final del producto, aguas con altos contenidos de bacterias pueden ocasionar problemas de embolias y cavitaciones.

Existen productos químicos utilizados para detener el crecimiento de unidades formadoras de colonias en la disolución, es recomendable utilizar bactericidas cuando no se puede garantizar la calidad microbiológica del agua, frecuentemente esto pasa cuando el agua es de reservorio o de pozos.

### 3.4. Tinturado e hidratación.

Después de asegurarse que los tallos florales estén deshidratados se procede a realizar un corte en la base de los tallos entre dos a cuatro centímetros, y luego se coloca la flor en la disolución acuosa.

Cuando las flores hayan alcanzado el color deseado, se puede retirar de la disolución. Es de mucha importancia tener en cuenta que una sobre exposición a la tintura puede ocasionar quemazón del follaje y pétalos, por lo que es recomendable exponer los tallos a la tintura por un tiempo máximo de 4-8 horas dependiendo de la variedad.<sup>10</sup>

Una vez que los tallos estén tinturados se procede a sacarlos y a cortar 2 cm de la base del tallo, para luego ponerlos a hidratar, hasta comenzar con el proceso de empaquetado

---

<sup>9</sup>BIOFLORA, Op.Cit. p. 6.

<sup>10</sup>Idem., p. 12.

### **3.5. Empaquetado o embonchado.**

Previo al empaquetado se procede a la selección de tallos que no tengan daños mecánicos o quemazones por tintura.

El empaque es en cartón corrugado (65cm\*25cm) en filas de 4 unidades intercaladas por tres columnas y la última flor al final de la fila justo en la mitad de las flores, haciendo un total de 25 unidades por paquete.

Las filas son separadas por cartón corrugado tipo flauta de calibre 3 envuelto con papel periódico reciclado.

También se comercializa paquetes tipo Bouquet de 12 tallos, los cuales son intercalados en filas de 4 tallos y en columnas de 3 tallos, este tipo de paquete se realiza principalmente para el mercado americano.

### **3.6. Conservación en frío.**

Se lo realiza en cuartos fríos que mantienen una temperatura constante de 4 a 5 grados celsius, el tiempo máximo de conservación y rotación de la flor es de 1-3 días.

La mayoría de fincas poseen un sistema de conservación en frío casi ininterrumpido, en el almacenaje, transporte y distribución.

### **3.7. Transporte.**

El transporte se lo realiza en furgones con o sin refrigeración, hacia los principales aeropuertos del país ya sea a Quito ó Latacunga. El tiempo que se demora en promedio desde las fincas florícolas localizadas al norte de la provincia de Pichincha hasta las cargueras de Quito es de 2 horas aproximadamente.

### **3.8. Vida en florero.**

La vida en florero es quizás uno de los índices de calidad más importantes que el floricultor desea mejorar, ya que es el factor que determina la durabilidad ornamental del producto.

La vida en florero se la puede definir como el tiempo en que un tallo de rosa vive en florero hasta que pierda su valor ornamental, ya sea por cabeceo, defoliación total, caída parcial o total de los pétalos e inclusive por presencia de *Botrytis cinerea*.

### **3.9. Fisiología de la flor cortada.**

#### **3.9.1. Balance hídrico.**

La mayor parte del agua que absorben las plantas pasa a través del sistema vascular y se expelle en forma de vapor y el 1% aproximadamente del agua absorbida es retenida en los tejidos, la cual es utilizada para producir materia seca<sup>11</sup>

La retención del agua por el tejido depende del balance hídrico entre la absorción del agua por la planta y la pérdida de agua por transpiración.

Cuando la transpiración aumenta los niveles de absorción no se incrementan hasta que se evidencie un gradiente de potencial hídrico, lo cual genera un retraso en la absorción de agua generando un déficit hídrico<sup>12</sup>

Cuando los niveles de transpiración se reducen, la absorción no disminuye hasta que se detecte en el sistema planta atmósfera el cambio en el gradiente de potencial hídrico, por lo tanto la absorción y transpiración a pesar de ser proporcionales no coinciden en el tiempo.

#### **3.9.2. Deshidratación.**

Este proceso fisiológico se lo puede definir como la pérdida de agua del tejido de la planta hacia la atmósfera, el cual es determinado por la transpiración que realizan los tallos forales y se ve intensificada cuando la fuente de agua ha sido quitada, la temperatura aumenta, la humedad relativa disminuye y la radiación solar aumenta.

Al no coincidir la transpiración con el proceso de absorción de agua, las plantas transpiran más de lo que absorben, causando de esta manera un déficit de saturación hídrica, sobre todo en las horas del día donde se tiene mayor temperatura. Una explicación a este fenómeno es que la capacidad de las plantas para almacenar agua es limitada, de tal manera que las reservas resultan pequeñas en comparación con las altas tasas de transpiración diaria.

A nivel celular, las células sufren un proceso de plasmólisis en el cual, al disminuirse la cantidad de agua existente en las células del mesófilo, por la acción de factores ambientales, genera que la concentración de sólidos totales en la solución exterior de la célula aumente y el potencial osmótico disminuya, creando un desbalance con el jugo celular, difundiendo el agua hacia el exterior de la célula mediante ósmosis, la cual es transportada hacia la atmósfera por efecto del nuevo gradiente creado con el

---

<sup>11</sup>LIRA, Ricardo, *fisiología vegetal*, 2<sup>da</sup> Edición, Editorial Trillas, México 2007, p.123

<sup>12</sup>Idem., p. 123

potencial atmosférico y el potencial osmótico, generando una mayor deshidratación al tejido celular hasta que las condiciones ambientales lo dispongan.

El efecto de deshidratación a nivel morfológico visible, es la caída parcial, y el rizado o plegamiento de las hojas y pétalos.

Las consecuencias de la deshidratación a nivel celular son complejas para el protoplasma vivo. La primera consecuencia directa de la deshidratación consiste probablemente en la pérdida de moléculas de agua que actúan como capas protectoras alrededor de las micelas coloidales, sobre las membranas y dentro de las circunvoluciones complejas de las estructuras terciarias de las proteínas.

Las moléculas de agua no actúan sólo como un solvente para sustancias químicas sino como espaciadores que coadyuvan a mantener los fluidos complejos en una configuración estable. Cuando son eliminados, las partículas o superficies con carga se aproximan entre si. No exclusivamente se concentran las soluciones sino que las unen y desnaturalizan. La creciente concentración del jugo celular y los fluidos intercelulares determinan un gran descenso del potencial del agua del fluido, los cuales someten aún más al protoplasma a la tensión mediante una creciente tendencia a la pérdida de agua. Otros efectos de la alta concentración pueden dar lugar a:

El desbalance de los procesos bioquímicos causados por la concentración de metabolitos anormalmente altas puede contribuir a la desorganización molecular. Además, la concentración molecular de ciertos solutos pueden efectivamente salinizar las proteínas. El mismo resultado puede seguir a los cambios de pH celular causado por la concentración de solutos ionizados ácido o básicos. (Bidwell, 1993)<sup>13</sup>

### 3.9.3. Transpiración.

Es la pérdida de agua en la planta en forma de vapor, la cual está ligada a su anatomía y el ambiente. Algunas especies han desarrollado mecanismos para disminuir los niveles de transpiración por ejemplo, han disminuido el tamaño de sus hojas, lo cual se lo puede considerar como un arma de doble filo, ya que la transpiración no es solamente pérdida de agua sino también, moviliza los nutrimentos desde el suelo hasta las hojas y actúa como un eficaz enfriamiento de la hoja, ayudando a mantener temperaturas morfológicamente eficaces a plena luz solar absorbiendo la energía generada producto de la fotosíntesis y eliminándola a la atmósfera.

Las hojas poseen una capa fina hidrófoba denominada cutícula, la cual es la encargada de generar resistencia a la difusión de agua líquida y vapor de agua que recorre alrededor de las células epidérmicas y las del mesófilo.

---

<sup>13</sup> BIDWELL, r.g.s., *Fisiología vegetal*, 1<sup>ra</sup> Edición en Español, Editorial, AGT Editor, S.A., México, D.F., 1993, p.691

En la cutícula existen pequeños orificios que controlan el ingreso de CO<sub>2</sub> y la salida de agua llamados estomas.

#### 3.9.3.1. Control estomático.

El control estomático es básicamente la regulación temporal, de las aberturas estomáticas. En la noche, cuando no hay fotosíntesis, las células oclusivas sufren turgencia y el ostiolo se reduce, ya que no existe demanda de CO<sub>2</sub>, en la mañana cuando la radiación solar incentiva la fotosíntesis, las células oclusivas presentan una plasmólisis controlada, generando una mayor abertura del ostiolo, y por consiguiente una mayor pérdida de agua. Este mecanismo está relacionado con factores adicionales como la humedad relativa y la temperatura.

En resumen los estomas disminuyen el flujo de agua a la atmósfera en condiciones desfavorables para la planta y permiten el ingreso de CO<sub>2</sub> cuando la fotosíntesis se incrementa.

#### 3.9.4. Hidratación.

Es un proceso fisiológico en el cual el agua se mueve a través del sistema vascular y células de las plantas, por diferencias de potencial hídrico y difusión.

La tasa de hidratación está relacionada directamente con la calidad del agua o solución hidratante y las características del sistema vascular de las plantas tinturadas.

Se puede considerar a una planta hidratada cuando sus tejidos se encuentran en forma hipotónica e isotónica, es decir, cuando la concentración de solutos en la parte interna de las células es mayor que en la parte externa, lo que genera una diferencia de potencial osmótico mayor o igual en la parte externa de la célula, logrando de esta manera que el agua ingrese a la célula y la mantenga en estado de turgencia.

El sistema vascular de absorción del rosal consta de una parte central ocupada de tejido esponjoso, rodeando al tejido esponjoso, hay un cilindro de tejido que conduce agua, llamado xilema y un cilindro de tejido vascular que rodea al xilema llamado floema.

#### 3.9.4.1. Xilema.

Es un tejido conductor que está compuesto principalmente de vasos y traqueidas, estas células son funcionales cuando están muertas y forman un sistema de tubos continuamente a través del tallo<sup>14</sup>

Las traqueidas son células largas, con numerosos agujeros en las paredes laterales pero con sus extremos cerrados, al unirse una sobre otra, forman tubos muy largos, por donde el agua se mueve libremente.

El movimiento del agua a través del xilema es lento si las plantas se encuentran en una atmósfera saturada o muy húmeda, en cambio el movimiento es más rápido si las plantas se encuentran en ambientes secos y calientes.

El xilema se encuentra conectado con toda la planta desde las raíces hasta las hojas, la conexión del xilema con la parte externa de las raíces se da mediante un sistema continuo simplástico y un sistema incontinuo denominado apoplástico.

El sistema de circulación continuo denominado simplástico es el único que se realiza cuando los tallos cosechados son puestos a hidratar eliminándose el camino apoplástico.

#### 3.9.4.2. Cohesión.

Cohesión es la tendencia de las moléculas de agua a permanecer unidas por los puentes de hidrógeno.

La cohesión es la razón de que las columnas finas de agua en los vasos xilemáticos puedan ascender sin romperse hasta la cima de cualquier planta<sup>15</sup> a pesar de que la columna de agua esté sometida a presiones de hasta -1.5 Mpa. (Mega pascales)

#### 3.9.4.3. Presión.

Es la fuerza que ejerce un líquido o un gas sobre una superficie, la cual es medida en atmósferas de presión, mega pascales, bares, kg (peso/cm<sup>2</sup>), etc., algunas de las relaciones de presión más comunes son las siguientes:

1 bar = 0.9869 atm.

1 Kg (peso/cm<sup>2</sup>)= 0.9678 atm.

---

<sup>14</sup> LIRA, Ricardo. Opc. Cit. p. 89

<sup>15</sup> AZCÓN-BIETO, Joaquín y TALÓN, Manuel, *Fundamentos de fisiología vegetal*, 2<sup>da</sup>, Edición, Editorial, Universidad de Barcelona, Barcelona, 2008, p.25

1atm = 101325 Pascales

1 atm = 760mm de Hg

1Nm<sup>2</sup> = 1 Pascal

1 Mega Pascal = 1Nm<sup>2</sup>\*10<sup>6</sup>

Cuando la unidad de medida de presión es negativa expresa succión.

Según Lira (2007), las presiones negativas por ejemplo las encontramos en la atmósfera o en cualquier recipiente o contenedor en el cual se encuentre agua en disolución con algún tipo de soluto.

#### 3.9.4.4. Potencial hídrico.

El potencial hídrico es una magnitud empleada para expresar y medir el estado de energía libre en el agua, es decir, el agua en estado líquido o en forma de vapor de agua, sus moléculas se hallan en movimiento libre.

El movimiento del agua en el suelo y en las plantas ocurre de manera espontánea a lo largo de gradientes de energía libre por unidad de volumen a zonas donde la energía libre del agua es baja. El agua pura tiene una energía libre muy alta debido a que todas sus moléculas poseen movimiento libre. Este es el estado de referencia del potencial hídrico, a una masa de agua pura, libre, sin interacciones con otros cuerpos, con una presión normal le corresponde un potencial hídrico igual a cero.<sup>16</sup>

El potencial hídrico en las diferentes partes del sistema florero-planta-atmósfera, debe comportarse en forma de gradiente para que el agua fluya, a través del xilema, es decir el potencial hídrico del agua en el florero debe ser mayor al potencial hídrico existente en el tallo, y este mayor al existente en las hojas y botón floral y estos dos últimos potenciales deben ser mayores al potencial hídrico de la atmósfera, para que el agua fluya a zonas donde la energía libre del agua es baja(ver imagen 3).

La dirección que va a tomar el agua en función de dos puntos se la puede calcular mediante la siguiente formula:

$\Delta P_{AB} = P_A - P_B$ , donde:

$\Delta P_{AB}$  es la diferencia de presión del punto A al B

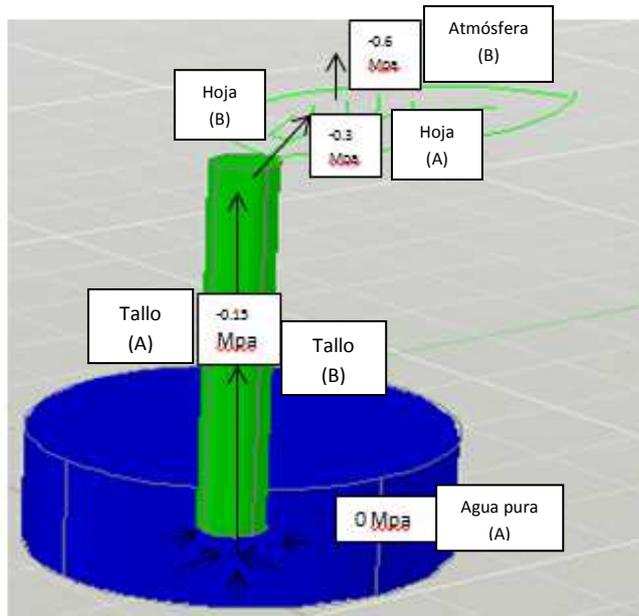
$P_A$  es la presión en el punto A

$P_B$  es la presión en el punto B

---

<sup>16</sup> WIKIPEDIA, Circulación del agua en las plantas, es.wikipedia.org/wiki/circulaci%C3%B3n del agua en las plantas

Si el resultado de la ecuación es positivo el flujo será de A a B y si es negativo el flujo será de B a A



Fuente: El autor.  
Elaborada por: El autor

IMAGEN 2. Gradientes de potencial hídrico o químico del agua bajo unidades de presión parciales en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Como se puede observar para que el agua fluya debe existir un gradiente a lo largo del sistema de flujo del agua y si utilizamos la fórmula el resultado nos dice que el agua se moverá desde el recipiente de agua pura hacia el tallo, del tallo hacia las hojas y de las hojas hacia la atmósfera como se puede ver a continuación.

Movimiento del recipiente de agua pura al tallo.

$\Delta P_{AB} = P_A - P_B$ , donde:

$P_A$  = al recipiente con agua pura

$P_B$  = al tallo.

$\Delta P_{AB} = 0 \text{ MPa} - (-0.15 \text{ MPa})$

$\Delta P_{AB} = +0.15 \text{ MPa}$ .

El resultado, determina que el agua se mueve con una tensión de 0.15 MPa desde el recipiente al tallo.

Movimiento del tallo hacia las hojas.

$\Delta P_{AB} = P_A - P_B$ ; donde:

$P_A$  = el tallo

$P_B$  = la hoja

$\Delta P_{AB} = 0.15 \text{ MPa} - (-0.3 \text{ MPa})$

$\Delta P_{AB} = +0.45 \text{ MPa}$ .

De igual manera que el anterior se puede concluir que el agua se mueve con una tensión de 0.45 MPa desde el tallo hacia las hojas.

Movimiento de la hoja hacia la atmósfera.

$\Delta P_{AB} = P_A - P_B$ ; donde:

$P_A$  = la hoja

$P_B$  = la atmósfera

$\Delta P_{AB} = 0.3 \text{ MPa} - (-0.6 \text{ MPa})$

$\Delta P_{AB} = +0.9 \text{ MPa}$ .

De igual manera que el movimiento anterior el agua fluye en forma ascendente debido al estado de energía libre del agua en la atmósfera.

#### 3.9.4.5. Teoría de la tensión-cohesión.

Cuando el agua se halla confinada en tubos con diámetro estrecho y paredes humedecibles (vaso y traqueidas xilemáticas) al aplicar un tirón desde la parte superior la tensión se transmitirá a través de la columna de agua sin que se pierda el contacto con la pared del tubo (fuerzas de adhesión)

Cuando se aplica una presión negativa (tensión) al extremo de la columna de agua, el agua se mueve hacia la fuente de la tensión, la generación de esta tensión se explica al generar un gradiente de potencial hídrico producto de la transpiración y la baja energía libre del agua en la atmósfera.

En otras palabras conforme el agua se evapora desde la superficie foliar (por acción de la tensión negativa de la atmósfera) más agua es absorbida hacia arriba por el gradiente de potencial.

#### 3.9.5. Senescencia de la flor cortada.

Al describir el desarrollo de las plantas como una serie de fases que van desde la germinación hasta la senescencia se tiende a identificar a la senescencia como un estado terminal. Pero esta idea es errónea, porque la senescencia no es resultado de

un proceso de degeneración si no un proceso de desarrollo encaminado a conseguir el desmantelamiento y reciclaje ordenado de una parte de las estructuras y las moléculas que ya no resultan útiles para la planta en un momento dado.<sup>17</sup>

En la cosecha de rosas el principal factor que activa el proceso de senescencia es el daño mecánico y desprendimiento del tallo floral de la planta madre, generándole una deficiencia de nutriente minerales.

Este proceso se ve intensificado cuando actúan diferentes tipos de estrés; altas temperaturas, deshidratación, exceso de sombra, infección de patógenos, cavitaciones etc.

De forma general se puede decir muy esquemáticamente que la senescencia de las flores cortadas se caracteriza por un descenso del peso fresco, un agotamiento de las sustancias de reserva y una disminución del contenido de proteína.<sup>18</sup>

#### 3.9.6. Aspectos metabólicos de la senescencia.

Las células senescentes sufren una reducción de su estructura y la mayoría de las inclusiones membranosas subcelulares se rompen. Se ha sugerido que la vacuola actúa como lisosoma, secretando enzimas hidrolíticas que digieren el material celular, se destruye el tonoplasto y las enzimas hidrolíticas se liberan al citoplasma. Posiblemente la misma señal que causa la senescencia en las células es percibida por los orgánulos provocando una senectud simultánea<sup>19</sup>.

Como ya se dijo anteriormente el proceso de senescencia comienza al cortar el tallo floral de la planta madre, fisiológicamente se debe a que las raíces sintetizan citocininas, la cual es una hormona anti senescente que se transporta de la raíz al resto de la planta. Las citocininas causan división celular, estimulan la síntesis de DNA, RNA y proteínas, y protegen al DNA de su degradación aún en presencia de actividad de la ARNasa<sup>20</sup>. Lo que hace pensar que aunque se diseñe una solución madre nutricionalmente ideal, los tallos en florero no podrán desarrollarse hasta generar su fruto o a menos que desarrolle raíces ya que la hormona se mantendría ausente.

---

<sup>17</sup> AZCÓN-BIETO, Joaquín y TALÓN, Manuel, Op. Cit. P 562.

<sup>18</sup>FERRER, Francisco y SALVADOR, Pedro. Op. Cit. P. 317.

<sup>19</sup>BIDWELL, r.g.s, Op. Cit. p. 588.

<sup>20</sup>Idem p. , 592.

### 3.9.7. Abscisión o defoliación.

Es una de las características de la senescencia de las plantas, en la cual los folíolos seguidos del pecíolo de la hoja se desprenden por muerte de la misma.

La razón fisiológica para que las hojas se desprendan es que cerca de la base de las hojas se desarrolla una zona de división celular, formándose numerosas paredes celulares que forman un ángulo recto con el eje longitudinal del pecíolo. Luego se forman pectinasas y las celulasas en las células de esta zona que son las que disuelven la lámina media en las paredes transversales rompiéndose el pecíolo.<sup>21</sup>

Otro de los factores que causa la abscisión es el decrecimiento de la producción de auxinas, por lo que en teoría al adicionar auxinas se podría impedir la formación de la capa de abscisión.

### 3.10. Colorantes.

Los colorantes son compuestos orgánicos, los cuales se fijan en el tejido mediante técnicas de tinte, de tal forma que ya no pueden ser separados.

Los tres elementos principales del tinte son:

El colorante

Fibra

El medio o disolvente.

El proceso de coloración o tinte comienza cuando se incorpora el colorante por disolución en las estructuras tisulares de los pétalos de rosas, y mediante difusión pasan de la disolución colorante hacia las estructuras celulares de su predilección, las estructuras más densas son las que más se tiñen. Esto se explica ya que este tipo de tejidos contiene más espacios intercelulares capaces de alojar al colorante, por lo tanto la penetración del colorante depende de los orificios tisulares, del grado de dispersión y de la cantidad de células a ser tintadas.

#### 3.10.1. Clasificación química de los colorantes.

Los colorantes se clasifican según diversos criterios, de acuerdo a su modo de aplicación pueden ser solubles o insolubles.

La clasificación más importante de los colorantes está en función de la naturaleza del grupo cromóforo

---

<sup>21</sup>BIDWELL, r.g.s, Op. Cit. p. 592.

- Nitroso y nitro colorantes
- Colorantes azoicos o azocolorantes
- Colorantes del trifenilmetano
- Colorantes de la antraquinina
- Colorantes indignoides

Las tinturas que se comercializan en la zona son una mezcla de nutrientes, acondicionadores y colorantes para flores tipo azoicos<sup>22</sup>.

### 3.10.2. Colorantes azoicos (azo).

Son sustancias químicas orgánicas que constituyen el grupo más extenso de todos los colorantes. Se caracteriza por la presencia del grupo azo  $-N=N$  como cromóforo, asociados a grupos auxocromo de tipo amino o hidroxilo.

El grupo sulfónico permite en la mayor parte de los colorantes la adherencia del cromóforo en la fibra vegetal, el colorante va unido a la fibra directamente o mediante mordientes con enlaces químicos, con uniones leves o simplemente inmerso en el interior de la fibra.

Los colorantes azoicos constituyen una serie de colorantes que no existen en la naturaleza, muy fáciles de preparar y superan en número a todas las demás clases de colorantes sintéticos en conjunto<sup>23</sup>.

### 3.10.3. Naturaleza química de los colorantes.

Los colorantes empleados para tintura por absorción son obtenidos por síntesis química y en términos generales son sales orgánicas, es decir, los colorantes son de naturaleza orgánica por su contenido de Carbono, Nitrógeno, Hidrógeno y Oxígeno.

### 3.10.4. Grupos funcionales de la molécula del colorante.

CROMOFOROS		AUXOCROMOS	
Grupo etileno	C - C	Grupo sulfónico	- H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Grupo carbonilo	R - C = O	Grupo Carboxílico	R - COOH
Grupo azo	- N = N -	Grupo Hidroxilo	R - OH
Grupo nitro	- NO <sub>2</sub>	Grupo Amínico	- NH <sub>2</sub>
		Cloro	Cl <sub>2</sub>
		Bromo	Br <sub>2</sub>

<sup>22</sup>BIOFLORA, Op., Cit. p. 1

<sup>23</sup> KLAGES, Federico, *Tratado de química orgánica*, 3<sup>ra</sup> Edición, Editorial Reverté, S.A., Valencia, 1968, p.123.

#### 3.10.4.1. Cromóforos.

Responsables de la coloración de la molécula. Le dan a la molécula la capacidad de “pintar” por absorción de luz en el espectro visible<sup>24</sup>

#### 3.10.4.2. Auxocromos.

Son los responsables de la fijación del cromóforo al tejido vegetal, son capaces de fijar la molécula del colorante y en algunos casos intensificar la labor de los cromóforos.

#### 3.10.5. Características de los colorantes.

##### 3.10.5.1. El pH

La mayoría de colorantes funcionan como indicadores, es decir, su tonalidad cambia en función del pH de la solución.

Un medio ácido (pH 3) suele favorecer el proceso de tintura especialmente para las tonalidades violáceas y azules, en el caso de rojos el pH suele estar alrededor de pH 4 y para los amarillos alrededor de pH 6. En algunos casos es recomendable emplear ácidos débiles para disminuir el pH y favorecer el tinturado.<sup>25</sup>

##### 3.10.5.2. Solubilidad.

Es la capacidad del colorante para disolverse en una solución, está en dependencia del solvente, la temperatura y la concentración.

##### 3.10.5.3. Higroscopicidad.

Es la capacidad del colorante de absorber agua del aire, lo cual se traduce en pérdida de concentración.

---

<sup>24</sup> COLORQUIMICA, Proceso de tinción de flores, Septiembre-2008, [http://www.expoflora.com.co/Download/Juan\\_Camilo\\_Rua\\_Rivillas.pdf](http://www.expoflora.com.co/Download/Juan_Camilo_Rua_Rivillas.pdf)

<sup>25</sup>BIOFLORA, Op. Cit. p. 6.

## **4. UBICACIÓN.**

### **4.1. Ubicación Política Territorial.**

El sector en donde se desarrolló el tema de investigación, está situado al norte de la provincia de Pichincha, en los cantón de Pedro Moncayo, (ver anexo No 3) zona agrícola en la cual se ha venido desarrollando y evolucionando el monocultivo del rosal, así como las tecnologías enfocadas a darle un valor agregado a la materia prima, producto de esta actividad agrícola.

### **4.2. Ubicación Geográfica.**

Las coordenadas geográficas donde se realizó el ensayo de investigación son las siguientes:

Longitud: 78°12'15.62" O.

Latitud: 0°02'42.89" N.

Altitud: 2853 m.s.n.m.

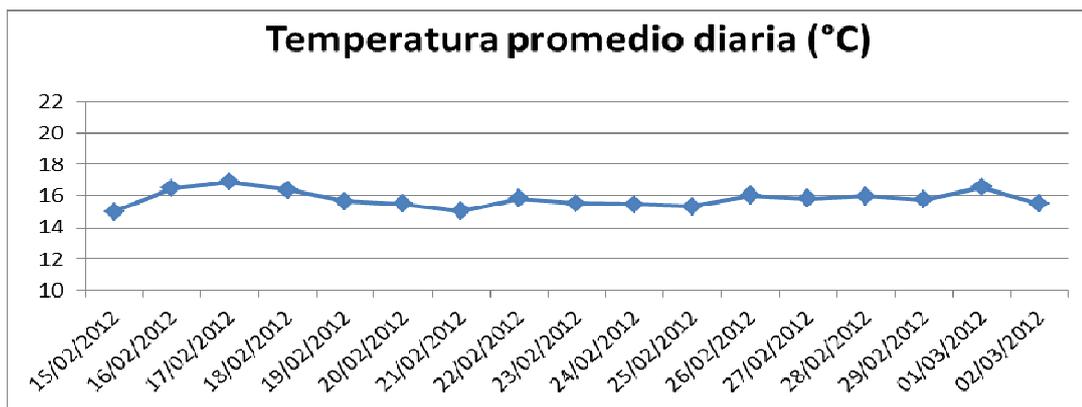
### **4.3. Condiciones Agroecológicas.**

El experimento fue realizado en una sala bajo techo por lo cual condiciones climáticas de precipitación, heliofanía, viento, no interfirieron de manera directa en la evaluación.

La temperatura y humedad relativa del área de experimentación fueron monitoreadas tres veces al día en todas las fases del experimento (ver anexo No 4).

#### **4.3.1. Temperatura**

Los niveles de temperatura registrados en la sala de experimentación a lo largo del experimento se comportaron de la siguiente forma (ver gráfico 1).

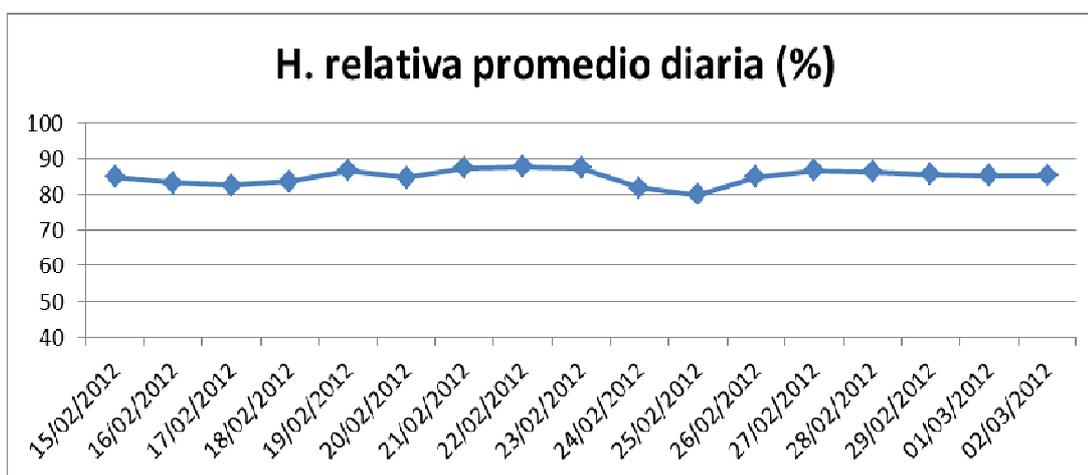


Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

GRÁFICO 1. Fluctuación de temperatura promedio diaria en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

#### 4.3.2. Humedad relativa.

Las fluctuaciones de humedad relativa promedio diaria a lo largo del ensayo se pueden resumir en el siguiente gráfico.



Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

GRÁFICO 2. Fluctuación de la humedad relativa promedio diaria en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Materiales**

- Ácido cítrico.
- Agua embotellada y comercializada para consumo humano
- Balanza digital
- Calibrador
- Estilete o bisturí.
- Etiquetas de identificación.
- Jeringuillas de 5-10-15-20 y 60 cc.
- Papel medidor de pH.
- Papel milimétrico
- pH metro.
- Surfactante (Éter fenol poliglicólico).
- Tallos florales.
- Termómetro ambiental
- Termómetro.
- Tijeras felco 2.
- Tintura vegetal tipo azo color azul.
- Vasos de vidrio aforados (tipo floreros).

### **5.2. Métodos.**

El análisis de datos se realizó mediante el uso del paquete estadístico InfoStat.

#### **5.2.1. Diseño Experimental.**

##### **5.2.1.1. Tipo de Diseño Experimental.**

El diseño utilizado fue un Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial  $3^2$  con 6 repeticiones, en el cual las observaciones son iguales al efecto de la media poblacional, más el efecto generado por el primer factor (hasta tres niveles)

más el efecto generado por el segundo factor (hasta tres niveles), más el efecto generado por la interacción entre los dos factores y más el efecto provocado por el error experimental.

Matemáticamente:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

#### 5.2.1.2. Tratamientos

Se determinaron dos factores en estudio:

- Variedades
- Niveles de deshidratación.

El factor en estudio variedades, consta de tres niveles (Vendela, Polar Star y Amelia), cada uno de los cuales son nombres comerciales de las tres principales variedades de rosas blancas comercializadas a nivel nacional e internacional, de las cuales la variedad Vendela es tradicionalmente utilizada en el proceso de tinturado.

Cada uno de los niveles en estudio del factor variedad, poseen características varietales propias que las distinguen una de otra.

El factor en estudio niveles de deshidratación, posee tres niveles, los cuales fueron determinados en función del peso fresco del material vegetal en estudio (100%, 85% y 70 %), pero al momento de evaluar el material vegetal en el proceso de deshidratación se encontró que la variedad de nombre comercial Amelia, “cabeceó” al cabo de las 18 horas de deshidratación, y consecuentemente las otras variedades cabecearon a las 19 horas del proceso, por lo cual se decidió, que los niveles del factor hidratación quedaran de la siguiente manera:

H1: 0 horas de deshidratación

H2: 18 horas de deshidratación.

H3: 19 horas de deshidratación.

Los tratamientos fueron el resultado de la interacción entre los niveles de cada factor en estudio.

CUADRO 1. Factores, niveles y tratamientos en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Factor V ( variedades)			
Factor H (nivel de deshidratación)			
Niveles del factor V	Niveles del Factor H	Número de tratamientos	Notación de los tratamientos
V <sub>1</sub> =Vendela V <sub>2</sub> =Polar Star V <sub>3</sub> =Amelia	H <sub>1</sub> = 0 horas de deshidratación H <sub>2</sub> = 18 horas de deshidratación H <sub>3</sub> = 19 horas de deshidratación	1	<b>V<sub>1</sub>H<sub>1</sub></b>
		2	<b>V<sub>1</sub>H<sub>2</sub></b>
		3	<b>V<sub>1</sub>H<sub>3</sub></b>
		4	<b>V<sub>2</sub>H<sub>1</sub></b>
		5	<b>V<sub>2</sub>H<sub>2</sub></b>
		6	<b>V<sub>2</sub>H<sub>3</sub></b>
		7	<b>V<sub>3</sub>H<sub>1</sub></b>
		8	<b>V<sub>3</sub>H<sub>2</sub></b>
		9	<b>V<sub>3</sub>H<sub>3</sub></b>

Fuente: El autor

Elaborado por: El autor

### 5.2.1.3. Unidad Experimental y Parcela Neta.

La unidad experimental fue un florero con 60 cc de disolución tinturante preparada en función de los siguientes materiales:

Solvente: Agua embotellada para consumo humano.

Soluto: tintura comercial tipo (azo) color azul, en dosis de 20g/lt de agua y surfactante (Éter fenol poliglicólico) en dosis de 0.5cc/lt.

Tuvimos un total de 54 unidades experimentales resultantes del producto de los tratamientos y el número de repeticiones.

Cada unidad experimental tuvo un total de 10 tallos (parcela neta), dando un total de 540 tallos florales distribuidos en el bloque experimental.

#### 5.2.1.4. Variables y Métodos de Evaluación.

Los datos levantados para evaluar cada una de las variables se los plasmó en tablas diseñadas para el desarrollo de la investigación (ver anexo No 5).

- Volumen de solución tinturante absorbida.

La cantidad de solución tinturante absorbida en un intervalo de tiempo, medida en cc/h fue el resultado de la diferencia de volumen de solución tinturante inicial (60cc) en florero y la disolución tinturante al final de cada período.

El dato fue obtenido durante cada hora y en forma acumulada hasta completar las 10 horas que duró el proceso de tinturado, luego se realizó un promedio, el cual representa al valor de la variable.

Para determinar la diferencia de volumen absorbido se utilizaron floreros aforados (ver Anexo No 11).

- Porcentaje de uniformidad de tallos tinturados.

La tonalidad adquirida y su uniformidad al exponer los tallos florales a la solución tinturante, por un tiempo de 10 horas, fueron determinadas por observación del investigador, utilizando una escala de medida previamente elaborada (ver anexo No 6) por una sola vez al final del proceso de tinturado.

- Porcentaje de daño morfológico en los botones por tinturado.

El porcentaje de daño morfológico definido como la cantidad de pétalos que presentan quemazón por tinturado, fue determinado en base a una tabla obtenida al realizar la media aritmética del conteo de pétalos existentes en las diferentes variedades (ver anexo No 7) dato que se corrobora con la información encontrada en las fichas técnicas de las variedades.

El dato de la variable fue obtenido por una sola vez al cabo de las 10 horas de exposición de los tratamientos a la solución tinturante, observando el botón floral y anotando el número de pétalos que presenten estos daños, para el correspondiente cálculo de la variable.

- Porcentaje de desecho luego del proceso de tinturado.

El número de tallos que por factores no controlados presentaron daños morfológicos que sobrepasaron los estándares de calidad para comercialización del producto, ya sea por no uniformidad de tinturado o por el porcentaje de pétalos quemados mayor de 7.69% (3 pétalos) en Vendela y Polar Star, y en Amelia mayor de 8.33% (3 pétalos). Fue obtenido una sola vez al cabo de las 10 horas de exposición de los tratamientos a la disolución tinturante, observando el botón floral y determinando la calidad de los mismos, determinando de esta manera el número de tallos (desechos) luego del proceso de tinturado. Aquí también se incluyó cualquier otro tipo de daño eventual el cual no permita garantizar la calidad del producto.

- Longevidad de hojas en florero.

Es un indicador de calidad el cual es definido como el número de días en que las variedades de rosas tinturadas viven en florero hasta que el 100% de sus hojas se desprenden.

La información fue determinada en florero después del proceso de tinturado, mediante observación del desprendimiento de hojas del tallo tinturado.

Fue medida a partir del primer día en que se colocaron los tallos (después del proceso de tinturado) en florero. Las observaciones fueron realizadas en periodos de 24 horas, hasta observar el 100% de sus hojas desprendidas siendo en este momento el número de días en que las variedades tinturadas viven en florero hasta que el 100% de sus hojas se desprenden, es decir este periodo de tiempo será el dato de la variable longevidad de hojas en florero.

Por los resultados obtenidos en la investigación, se insertó un nuevo periodo de tiempo para medir la variable. Determinando así, el porcentaje de defoliación al momento en que el botón floral presenta cabeceo. Es definido como el porcentaje de hojas que se desprenden del total existente en cada tallo en el momento en que los tallos de rosas presentan cabeceo ya que en ese instante el material experimental pierde en su totalidad el valor ornamental.

- Longevidad de botón en florero.

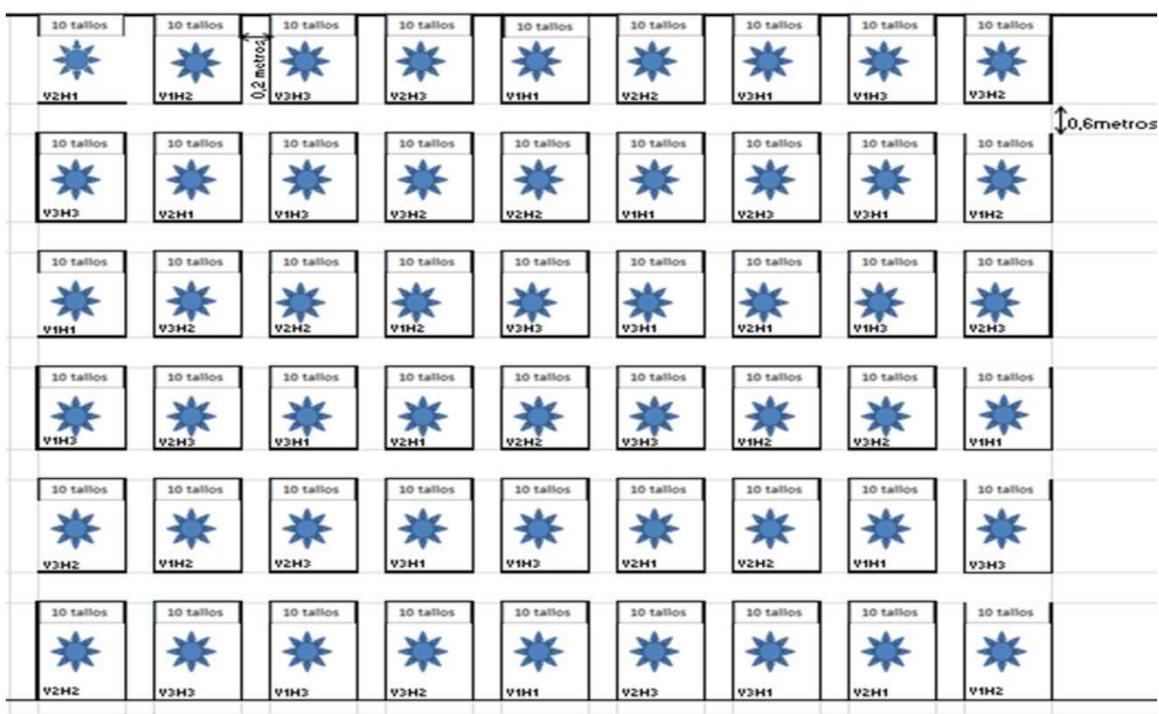
Definida como el número de días en que las variedades de rosas tinturadas viven en florero hasta que presentan cabeceo.

Fue medido a partir del primer día en que se colocó los tallos tinturados en florero para su evaluación hasta que estos presentaron cabeceo. Se realizó una observación diaria.

#### 5.2.1.5. Prueba de significancia.

Se utilizó la prueba de significancia estadística de Tukey al 5% para tratamientos factores e interacciones en estudio.

#### 5.2.1.6. Croquis del experimento.



Fuente: El autor.  
Elaborado por: El autor.

IMAGEN 3. Croquis de la ubicación de los tratamientos en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

#### 5.2.2. Análisis económico.

Para el análisis de esta variable se determinó el costo unitario que representa el uso de los diferentes tratamientos en el proceso de tinturado de rosas, considerando como única fuente de costos variables al volumen de disolución tinturante absorbida y el número total de tallos desechados producto del efecto de los tratamientos.

## 6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.

El experimento se llevó a cabo en una instalación de construcción mixta, los factores ambientales como temperatura y humedad relativa fueron monitoreados tres veces al día, una lectura en la mañana, otra al medio día y otra en la tarde, las mediciones se realizaron con la ayuda de un termómetro digital (ver Anexo No 12).

El proceso experimental comenzó con la adquisición del material vegetal.

Se adquirieron un total de 200 tallos de cada variedad, los cuales fueron recibidos para la fase de investigación el día 15 de febrero del 2012, en mallas de 20 unidades envueltas en papel periódico (ver Anexo No 13).

Luego se procedió a levantar información referente a las características morfológicas del material experimental; longitud del tallo, diámetro y longitud del botón, área foliar, área del sistema vascular, y área de la epidermis o corteza del tallo (ver anexo No 14).

Para determinar la longitud del tallo comprendida desde la unión del botón con el pedúnculo hasta alcanzar la magnitud requerida se utilizó una mesa marcada con diferentes longitudes en la cual se ubicó los tallos y se los cortaron a 60 cm de longitud. Para obtener el dato del diámetro y longitud del botón se utilizó un calibrador milimétrico.

Con respecto al área foliar se utilizaron hojas de papel milimetradas, en las cuales se dibujó el entorno de los folíolos y luego se procedió a contar el número total de milímetros cuadrados que se encontraban en el interior del gráfico siendo este el valor del área foliar.

El área de corte del sistema vascular y el área de corte de la epidermis del tallo fue calculada mediante la siguiente fórmula, la cual es utilizada para calcular áreas de coronas circulares<sup>26</sup>.

Área del sistema vascular:

$$A = (\pi/4) (d_1^2 - d_2^2)$$

---

<sup>26</sup> GALDÓS, L., *Matemáticas Galdós*, 1<sup>era</sup> Edición, Editorial Cultural S.A., España, 2001, p 1012

Donde  $\pi$  es igual al valor de 3.14159265... resultado de la relación entre el perímetro de una circunferencia y el diámetro de la misma,  $d_1$  es igual al diámetro sin corteza o tejido epidérmico y  $d_2$  es igual al diámetro del tejido esponjoso.

Los dos diámetros fueron obtenidos con la ayuda de un calibrador milimétrico conocido comúnmente como pie de rey.

Área de corte de la epidermis del tallo

Donde  $\pi$  es igual al valor de 3.14159265,  $d_1$  es igual al diámetro total del tallo incluido corteza y  $d_2$  es igual al diámetro sin corteza.

En función de esta información se elaboró una tabla de características morfológicas del material vegetal experimental (ver anexo No 8)

El procedimiento de selección, pesaje e identificación de las unidades experimentales estuvo a cargo del investigador, quien seleccionó los tallos aptos para el proceso de tinturado según criterios de calidad referentes a sanidad, daños mecánicos y características de homogeneidad del material experimental (ver Anexo No 15 y 16).

Una vez identificado y seleccionado el material experimental se procedió a colocar en agua a los tallos florales correspondientes al nivel 0 horas de deshidratación, el resto de tallos fueron colocados a deshidratar en cordeles (ver Anexo No 17) hasta que cumpla con el tiempo establecido para los otros dos niveles de deshidratación.

La solución tinturante fue preparada 2 horas antes de aplicar los tratamientos, para lo cual se siguió los siguientes pasos: (Ver Anexo No 18, 19 y 20)

- Pesaje del colorante (20gr/l).
- Dosificación del surfactante (0.5cc/l).
- Mezcla del agua, el colorante y el surfactante.
- Medición y corrección del pH.

Luego se procedió a llenar los floreros con 60 cc de solución tinturante. Al estar identificado el material experimental en tratamientos se procedió a colocarlos en la solución tinturante, “previamente se cortó 2 cm de tallo para evitar posibles taponamientos del sistema vascular”, (ver Anexo No 21, 22 y 23) lo cual generó un aumento en el nivel de tintura en el florero, creándose un nuevo punto de referencia para las lecturas (el cual fue marcado respectivamente).

Una vez instaladas las unidades experimentales con sus respectivos tratamientos se procedió a levantar los datos cada hora hasta el cumplimiento de las 10 horas de tinturado establecidas en el plan de investigación.

Cabe mencionar que una vez transcurridas 4 y 8 horas respectivamente se volvió a llenar los floreros hasta el nivel de referencia marcado anteriormente, para evitar cualquier problema de déficit de disolución tinturante.

Cumplidas las 10 horas de tinturado se procedió a sacar los tallos tinturados, a lavar el área del tallo con colorante y a evaluar los tratamientos.

Luego se los puso a hidratar en agua con un valor de pH 7, por un periodo de 5 horas (ver Anexo No 24). Al cabo de cuatro horas de hidratación se comenzó a preparar el material para embonchaje y empaque (Ver Anexo No 25).

Al cumplirse las 5 horas se sacó los tallos de las tinajas de hidratación y se procedió a emboncharlos y empacarlos para la simulación del viaje (ver Anexo No 26 y 27). Cabe explicar que se emboncharon aún los tallos catalogados como desechos, ya que no cumplieron con los niveles de tinturación establecidos en la escala de evaluación para ser considerados como óptimos, esto se realizó para poder tener los datos del efecto de la absorción de colorante en la vida en florero, en todos los tratamientos.

Luego se realizó la simulación de viaje por un periodo de 24 horas, que en promedio es el tiempo que se demora en llegar la flor a su destino, posteriormente se abrió las cajas, se procedió a cortar dos cm de tallo y se redistribuyó el material experimental bajo un mismo diseño, para la evaluación de vida en florero (ver Anexo No 28).

Para la evaluación de vida en florero se realizó una selección aleatoria de dos tallos florales por unidad experimental que nos sirvieron como parcela neta. A estos tallos se procedió a evaluar las variables en estudio luego de lo cual se llegó al final de la fase experimental, para proceder al procesamiento y análisis de los resultados.

## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en la investigación, los cuales para una mayor comprensión se presentan siguiendo el orden de los objetivos específicos planteados.

### 7.1. Efecto de dependencia o relación entre el tiempo de exposición de los tratamientos a la solución tinturante y el volumen absorbido.

#### 7.1.1. Variable volumen de disolución tinturante absorbida.

El análisis estadístico de la variable se lo realizó en función de la sumatoria total del volumen de absorción, resultado del efecto de los tratamientos, al cumplirse las 10 horas de exposición del material experimental a la disolución tinturante.

El siguiente cuadro resume los valores de la media aritmética de todos los tratamientos y sus repeticiones.

CUADRO 2. Volumen de disolución tinturante absorbida (cc) en un periodo de diez horas en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

			REPETICIONES						Promedio de los Tratamientos
			I	II	III	IV	V	VI	
TRATAMIENTOS	1	V1H1	42,00	41,00	42,00	42,00	42,00	41,00	41,67
	2	V1H2	135,51	125,49	141,50	143,99	143,01	135,99	137,58
	3	V1H3	148,51	151,99	147,01	144,99	154,00	153,01	149,92
	4	V2H1	40,00	38,00	39,00	35,50	40,00	38,00	38,42
	5	V2H2	117,01	121,51	114,50	133,50	124,50	119,50	121,75
	6	V2H3	134,51	144,49	126,99	128,99	129,49	124,49	131,50
	7	V3H1	38,00	36,00	36,00	35,00	36,00	36,00	36,17
	8	V3H2	111,00	97,00	92,50	96,50	112,51	93,49	100,50
	9	V3H3	127,50	119,50	145,01	153,50	115,49	124,50	130,92

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

- Análisis estadístico

Se utilizó el análisis estadístico para tratar de dar respuesta a la hipótesis planteada, y determinar cual fue el mejor tratamiento mediante comparaciones, diferencias de promedios, significancia y cuadros de doble entrada para cada una de las variables (ver anexo No 9).

CUADRO 3. Análisis de varianza para la variable volumen de disolución tinturante absorbida en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Volumen de disolución tinturante absorbida (cc)				
F. de V.	G.L	F(calculado)	F(tabulado)	p-valor
TOTAL	53			
TRAT.	8	254,33**	2,1	<0,0001
VARIEDADES	2	37,15**	3,15	<0,0001
DESHIDRATACIÓN	2	962,84**	3,15	<0,0001
V*H	4	8,66**	2,53	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	45			
CV	7,29			

\*\* Significancia estadística al 1 y al 5 %

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

Como se observa en el cuadro 3, para la variable volumen de disolución tinturante absorbida en forma acumulada, se encuentra significancia estadística para los tratamientos, factores e interacciones tanto al 5% como al 1%, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), la cual manifiesta que las fuentes de variación tienen diferente comportamiento en el proceso de absorción de disolución tinturante, y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Estadísticamente hablando en las 3 variedades, los niveles de deshidratación y las interacciones no se comportan de la misma manera entre sí o no generan un mismo efecto, en el proceso de absorción de disolución tinturante.

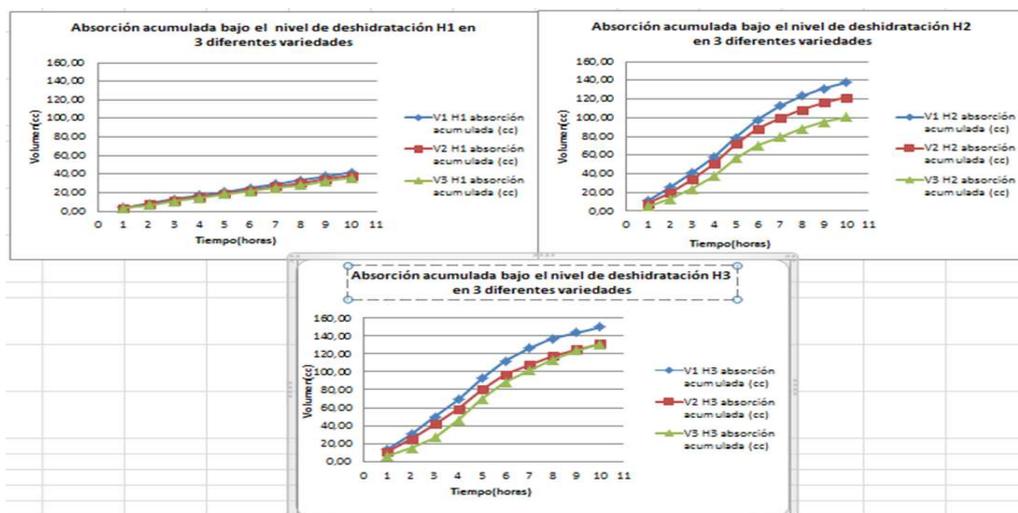
En lo que se refiere al coeficiente de variación de 7.29 nos da seguridad de los resultados obtenidos ya que el valor se encuentra en rangos aceptables de acuerdo al diseño experimental.

- Análisis funcional

CUADRO 4. Prueba de Tukey al 5% del factor variedad para la variable volumen de disolución tinturante absorbida en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO(cc)	RANGO DE SIGNIFICANCIA		
Variedad 3 (Amelia)	89,18	A		
Variedad 2 (Polar Star)	97,22		B	
Variedad 1 (Vendela)	109,72			C

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor



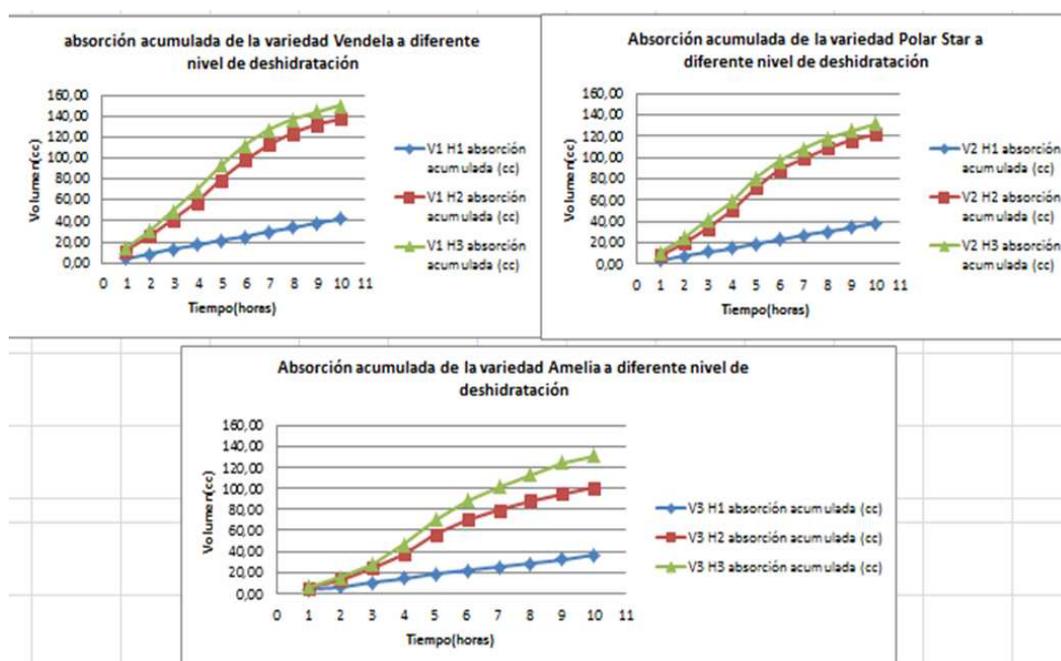
Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

GRÁFICO 3. Comportamiento de la absorción de disolución tinturante de las tres variedades bajo un mismo nivel de deshidratación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”

CUADRO 5. Prueba de Tukey al 5% del factor deshidratación para la variable volumen de disolución tinturante absorbida en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

FACTOR	Promedio de absorción acumulada(cc)	RANGO DE SIGNIFICANCIA		
H 1 ( 0 horas de deshidratación)	38,75	A		
H2 ( 18 horas de deshidratación)	119,94		B	
H3 ( 19 horas de deshidratación)	137,44			C

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor



Fuente: La investigación.  
Elaborado por: El autor.

GRÁFICO 4. Comportamiento de la absorción de disolución tinturante, de cada una de las variedades, bajo diferentes niveles de deshidratación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Como se puede observar en el cuadro 4, se presentan 3 rangos de significancia bien marcados para el factor variedad, de menor a mayor volumen de disolución tinturante absorbida durante las 10 horas de exposición de los tratamientos, en el rango A, se ubica la variedad Amelia, en el rango B la Polar Star y en el rango C la variedad Vendela. Se realizó el análisis de menor a mayor volumen de absorción ya que es de desear que entre menor volumen se absorba eso implicará una menor cantidad de insumos en el proceso, siempre y cuando se mantengan los estándares de calidad requeridos como se analizará más adelante en las siguientes variables.

En el caso del factor deshidratación, de igual manera se presentan tres rangos de significancia estadística, de menor a mayor volumen de absorción de disolución tinturante, el factor H1 (0 horas de deshidratación), se ubica en el rango A, seguido del H2 (18 horas de deshidratación) que se ubica en el rango B y finalmente el factor H3 (19 horas de deshidratación), se ubica en el rango C

Tal como se puede apreciar, el comportamiento diferente que se presenta en el volumen de disolución absorbido, en el caso de las variedades, se le atribuye a la diferente composición morfológica que presentan las tres variedades. Prueba de ello se muestran los valores de área foliar, así como los valores estimados de superficie vascular de cada una de ellas. Se contabilizó también el número promedio de pétalos de cada una de las variedades, lo cual no muestra una marcada diferencia sobre todo entre las variedades Polar Star y Vendela que presentan el mismo número de pétalos (ver cuadro 6).

Cabe recordar que la estimación de la superficie vascular se realizó utilizando la fórmula empleada para el cálculo de superficies de coronas circulares del autor Galdós, tal como se explica en la metodología.

CUADRO 6. Valores promedio de Área foliar, número de pétalos y superficie del sistema vascular para el factor variedades en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Variedades	Área foliar(cm <sup>2</sup> )	Superficie del sistema vascular(mm <sup>2</sup> )	Número de pétalos(unidades)
Amelia	448,02	10,8	36
Polar Star	462,54	17,76	39
Vendela	465,21	23,37	39

Fuente: La investigación.  
Elaborado por: El autor.

Como se puede apreciar en el cuadro 6, hay una relación directa entre el área foliar y la superficie del sistema vascular, corroborándose lo manifestado por varios autores quienes afirman que: la absorción de agua, su transporte a través de la planta es debido a la transpiración<sup>27</sup>, entre los factores de la propia planta que afectan la transpiración figura el área foliar<sup>28</sup>, al cortar la flor, la transpiración de las hojas y de los pétalos (que son hojas modificadas) continuará atrayendo agua del xilema<sup>29</sup> y para cosechar las flores conviene cortar el tallo en forma de cuña para aumentar la superficie de absorción de agua<sup>30</sup>, es decir, a mayor área foliar mayor área o superficie de sistema vascular y mayor absorción de agua, en nuestro caso mayor absorción de disolución tinturante.

Respecto a la diferencia estadística encontrada en los volúmenes de disolución tinturante absorbidos en el caso de los niveles del factor deshidratación, este comportamiento se le atribuye a que en el factor H1 (0 horas de deshidratación), no hubo pérdida de agua en el material vegetal experimental, para el caso de los niveles H2 y H3, ocurrió lo contrario, esto se pudo comprobar a través de la diferencia de peso del material vegetal, cuyos valores se muestran a continuación:

CUADRO 7. Peso en gr del material vegetal en los diferentes niveles del factor deshidratación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Niveles del factor deshidratación	Peso inicial promedio(gr.)	Peso final promedio(gr.)	Pérdida promedio de peso (gr.)	Porcentaje de pérdida de peso (%)
H1	633,44	633,44	0,00	0,00
H2	606,06	541,11	64,94	10,72
H3	587,72	518,17	69,56	11,84

Fuente: La investigación.

Elaborado por: El autor.

Esta diferencia de peso, nos muestra que hubo pérdida de agua al interior de los tejidos vegetales, lo cual favorece la absorción en este caso de disolución tinturante

<sup>27</sup> AZCÓN-BIETO, Joaquín y TALÓN, Manuel, Op. Cit. p 41.

<sup>28</sup> Idem., p. 43

<sup>29</sup> CAMPBELL, Neil, *Biología*, 7<sup>ma</sup> Edición, Editorial Medica, Panamericana S.A., España, 2007, p.1245.

<sup>30</sup> BORGHERESIELiana, SILVA Raúl, *Jardinería básica N°1*, 1era Edición, Editorial Andrés Bello, Chile, 1985, p 109

en el caso de los niveles de deshidratación H2 y H3, lo que no ocurrió con el H1 que al no haber sido deshidratado, también presentó los menores valores de absorción, corroborándose así lo que manifiestan varios autores, quienes aseguran que el movimiento de agua en las plantas está regido por gradientes de potencial hídrico<sup>31</sup>, el agua se mueve de una región de alto potencial a otra de bajo potencial<sup>32</sup>, la pérdida de agua a través de las hojas significa que la cantidad de agua se reduce; consecuentemente su potencial es bajo (se torna fuertemente negativo)<sup>33</sup>, lo cual favorece que haya una mayor absorción de agua, agregan además que siempre que la pérdida de agua es superior a la absorción, las células de las plantas disminuyen su turgencia.

Seguidamente, al haber encontrado significancia estadística para las interacciones, procedimos a realizar el análisis de las mismas.

CUADRO 8. Prueba de Tukey al 5% de la interacción V\*H para la variable volumen de disolución tinturante absorbida en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

TRATAMIENTO	PROMEDIO	RANGOS DE SIGNIFICANCIA				
V3H1	36,17	A				
V2H1	38,42	A				
V1H1	41,67	A				
V3H2	100,50		B			
V2H2	121,75			C		
V3H3	130,50			C	D	
V2H3	131,50			C	D	
V1H2	137,58				D	E
V1H3	149,92					E

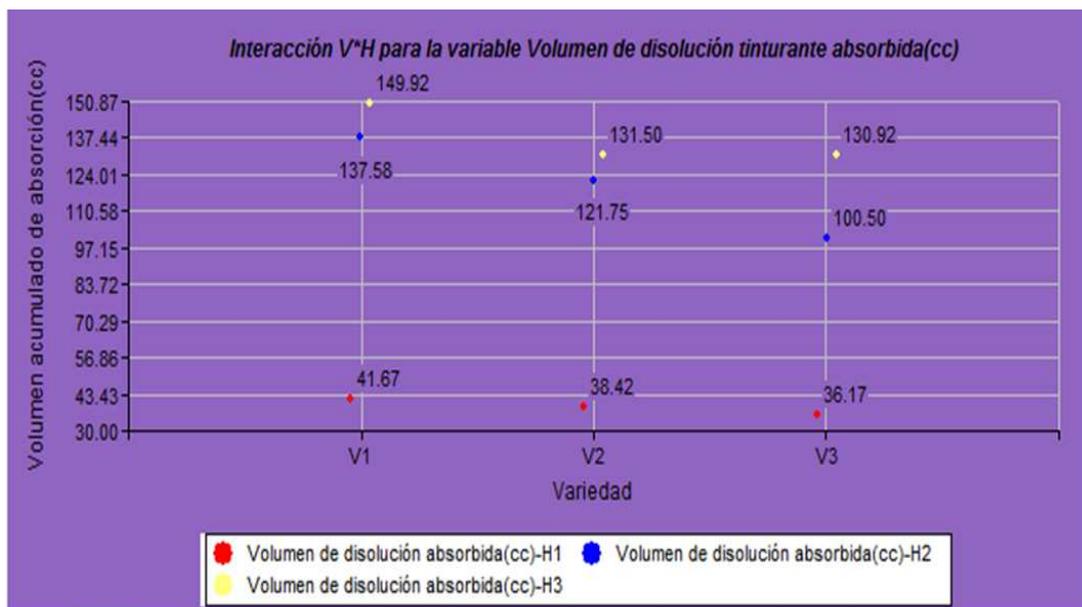
Fuente: La investigación.

Elaborado por: El autor.

<sup>31</sup> AZCÓN-BIETO, Joaquín y TALÓN, Manuel, Op. Cit. p 38.

<sup>32</sup> BIBWELL, R.g.s.,p 63

<sup>33</sup> Idem., p. 299



Fuente: La investigación  
 Elaborado por: El autor

GRÁFICO 5. Interacción V\*H para la variable volumen de disolución tinturante absorbida en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Al hacer el análisis del comportamiento de la interacción de factor variedad con el nivel de deshidratación H1 (0 horas de deshidratación) encontramos que las tres variedades (V1; V2; V3) presentan la misma respuesta, es decir al no haber sido deshidratadas el comportamiento de la absorción de disolución tinturante las hace colocar en un mismo rango de significancia estadística, en este caso el A.

El comportamiento de la interacción del factor variedad con el nivel de deshidratación H2 muestra que las tres variedades (V1; V2; V3) presentan una respuesta diferente a dicho nivel, en donde la interacción V3H2 presenta el rango B, la interacción V2H2 presenta el rango C y V1H2 presenta el rango D ; es así que el menor volumen de disolución tinturante absorbida lo presenta la variedad Amelia, seguida de Polar Star y Vendela respectivamente.

La interacción del factor variedad con el nivel de deshidratación H3, muestra que dos niveles del factor variedad (V1; V2; V3), es decir la variedad Amelia y Polar Star presentan una misma respuesta frente al nivel de deshidratación H3 ubicándose en los rangos C y D, mientras la variedad Vendela se comporta diferente, lo cual la

hace ubicarse en el rango E, es así que el menor volumen de disolución tinturante absorbida bajo este nivel de hidratación lo presentan las variedades Amelia y Polar Star, seguidas de Vendela.

En función de estos resultados se resume que el factor hidratación es clave en el comportamiento de los volúmenes de absorción de la disolución tinturante, prueba de ello es lo ocurrido con los valores obtenidos para las tres variedades frente al nivel de hidratación H1. Cuando exponemos a las diferentes variedades a los dos niveles de deshidratación es decir H2 y H3, es cuando se manifiestan los diferentes comportamientos de cada una de ellas, sobre todo en base a su composición morfológica como ya lo analizamos anteriormente.

Analizando el comportamiento de la interacción del factor deshidratación con el nivel Vendela (V1) encontramos que los tres niveles del factor deshidratación presentan una respuesta diferente a dicho nivel es así que cuando la variedad Vendela interactúa con el nivel H1 presenta un menor volumen de disolución tinturante absorbida que cuando lo hace con el nivel H2 y H3; es por eso que la interacción (V1H1) se encuentra en el rango A, la interacción V1H2 en el rango D y la interacción V1H3 en rango E.

La interacción del factor deshidratación con el nivel Polar Star (V2) se observa que los tres niveles del factor deshidratación presentan una respuesta diferente al efecto de dicho nivel ya que comparte un rango de significancia por cada nivel de deshidratación es así que en la interacción V2H1 se encuentra en el rango A la interacciones V2H2 en el rango C y la interacción V2H3 comparte un mismo rango C y D.

La interacción del factor deshidratación con el nivel Amelia (V3) muestra que los tres niveles del factor deshidratación presentan una respuesta diferente a dicho nivel ya que comparte un rango de significancia por cada nivel de deshidratación es así que la interacción V3H1 se encuentra en el rango A, la interacción V3H2 en el rango B y la interacción V3H3 comparte el rango C y D.

Comprobándose lo analizado desde el factor Variedad y su comportamiento frente a los diferentes niveles de deshidratación.

### 7.1.1.1. Análisis de relación (volumen y tiempo).

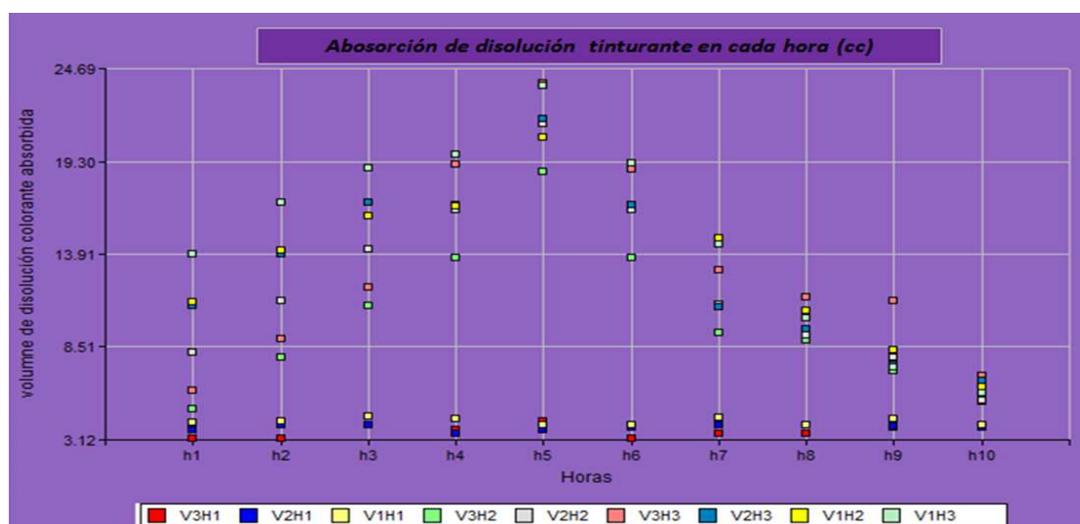
Mediante este análisis determinaremos la relación existente entre el tiempo de exposición de los tratamientos y el volumen de disolución de tinturante absorbida en cada intervalo de tiempo (comportamiento a cada hora)

CUADRO 9. Volumen de disolución tinturante absorbida por hora y en forma acumulada en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Tratamientos	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10	Absorción acumulada (cc)
V3H1	3,17	3,17	4,00	3,67	4,17	3,17	3,50	3,50	3,83	4,00	36,17
V2H1	3,67	4,00	4,00	3,50	3,67	3,83	4,00	4,00	3,92	3,83	38,42
V1H1	4,08	4,17	4,50	4,25	4,00	4,00	4,42	4,00	4,25	4,00	41,67
V3H2	4,92	7,92	10,92	13,72	18,72	13,72	9,25	8,92	7,08	5,33	100,50
V2H2	8,22	11,22	14,22	16,53	21,53	16,53	11,00	9,17	7,92	5,42	121,75
V3H3	6,00	9,00	12,00	19,08	23,75	18,75	13,00	11,42	11,17	6,75	130,92
V2H3	10,89	13,89	16,89	16,78	21,78	16,78	10,83	9,58	7,50	6,58	131,50
V1H2	11,06	14,06	16,06	16,72	20,72	19,22	14,75	10,58	8,25	6,17	137,58
V1H3	13,86	16,86	18,86	19,67	23,67	19,17	14,50	10,17	7,33	5,83	149,92

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor



Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

GRÁFICO 6. Volumen de absorción de disolución tinturante en cada hora en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Respecto al volumen de absorción de disolución tinturante en cada hora, los tres primeros tratamientos (V3H1; V2H1; V1H1), es decir las tres variedades sin el efecto de la deshidratación, presentan una absorción de disolución tinturante que se comporta de forma aproximadamente lineal. También se observa como estos tratamientos a pesar de no estar deshidratados siguen absorbiendo disolución tinturante pero en pequeñas cantidades, lo cual se debe posiblemente a lo que manifiesta la literatura respecto a que la planta normalmente hidratada utiliza un 99% del agua absorbida en el proceso de transpiración<sup>34</sup>. Es decir a pesar de que el material experimental se encuentre hidratado seguirá absorbiendo pequeñas cantidades de disolución tinturante.

Respecto a los tratamientos V3H2; V2H2; V3H3; V2H3; V1H2; V1H3 presentaron una absorción de disolución tinturante de forma creciente a lo largo de las 5 primeras horas para luego ir descendiendo, este comportamiento se le atribuye al factor deshidratación al que fueron expuestos los tratamientos, lo cual se manifestó a través de la pérdida de peso del material vegetal.

Cabe mencionar que en el caso de los tratamientos que fueron expuestos a los dos niveles de deshidratación H2y H3, lograron valores de volumen de disolución tinturante absorbida acumulada en las diez horas, superiores a los 100cc, mientras los tratamientos con 0 horas de deshidratación no alcanzaron ni los 50cc.

## 7.2. Índices de calidad post tinturado y en florero.

### 7.2.1. Variable porcentaje de uniformidad de tinturado.

CUADRO 10. Frecuencias relativas para el factor deshidratación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Porcentaje de uniformidad de tinturado				
Deshidratación	25%	75%	100%	Total
19 horas de deshidratación	0,00	0,00	1,00	1,00
18 horas de deshidratación	0,00	0,08	0,92	1,00
0 horas de deshidratación	1,00	0,00	0,00	1,00
Total	0,33	0,03	0,64	1,00

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

<sup>34</sup>BIDWELL, R.g.s.,p 367

CUADRO 11. Frecuencias relativas para el factor variedad en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Porcentaje de uniformidad de tinturado				
Variedad	25%	75%	100%	Total
Vendela	0,33	0,01	0,66	1,00
Polar Star	0,33	0,02	0,64	1,00
Amelia	0,33	0,05	0,62	1,00
Total	0,33	0,03	0,64	1,00

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

CUADRO 12. Frecuencias relativas para la interacción V\*H en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Porcentaje de uniformidad de tinturado				
Interacción	25%	75%	100%	Total
V1H1	1,00	0,00	0,00	1,00
V1H2	0,00	0,03	0,97	1,00
V1H3	0,00	0,00	1,00	1,00
V2H1	1,00	0,00	0,00	1,00
V2H2	0,00	0,07	0,93	1,00
V2H3	0,00	0,00	1,00	1,00
V3H1	1,00	0,00	0,00	1,00
V3H2	0,00	0,15	0,85	1,00
V3H3	0,00	0,00	1,00	1,00
Total	0,33	0,03	0,64	1,00

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

- Análisis estadístico.

CUADRO 13. Prueba de Chi cuadrado de Pearson para factores e interacciones en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

Prueba estadística	p
Chi cuadrado Pearson( Variedad)	0,2463
Chi cuadrado Pearson( Deshidratación)	<0,0001
Chi cuadrado Pearson( Interacción)	<0,0001

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

En función de estos resultados, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), para el factor deshidratación e interacciones. Por lo tanto se deduce que el porcentaje de uniformidad de tinturado está en dependencia de la deshidratación y de la interacción entre los factores, y para el factor variedad se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), la cual manifiesta que el porcentaje de uniformidad de tinturado no está en dependencia del factor variedad.

Estadísticamente hablando los niveles de deshidratación y las interacciones interfieren de diferente manera en el porcentaje de uniformidad de tinturado alcanzada al cabo de las 10 horas de exposición del material experimental en la disolución tinturante.

Como se puede ver claramente, el porcentaje de uniformidad de tinturado de las variedades, mantiene una relación directa con el volumen de disolución tinturante absorbida, es decir a mayor volumen de absorción, mayor % de uniformidad en el tinturado.

A su vez el volumen de disolución tinturante mantiene una estrecha relación con los niveles de deshidratación que conforman cada uno de los diferentes tratamientos, lo cual se muestra claramente en los resultados del porcentaje de uniformidad de tinturado que se presentan en tres clases bien definidos para los tres niveles de deshidratación como lo muestra el cuadro 11.

El comportamiento de los resultados dan cuenta de lo manifestado por la literatura así:

Las plantas utilizan el agua que absorben en dos procesos esenciales: fotosíntesis (el 2%) y en controlar su temperatura (el 98% restante); en este

último proceso, el agua entra por el tallo de la planta, sube por el tallo y se evapora por los estomas o poros de las hojas. Si el agua contiene algún tipo de pigmento (tinta) éste no se evapora y queda retenido en las células de la planta, por eso cambia de color. La coloración es realizada por la absorción de la tintura que es preparada en disolución acuosa y llega a los pétalos por el transporte del elemento colorante al interior del tallo.<sup>35</sup>

A esto hay que añadir que en el proceso de tinturado no sólo se tinturaron los botones sino también el área foliar.

Seguidamente, al haber encontrado que el porcentaje de uniformidad de tinturado está en dependencia de las interacciones, procedimos a realizar el análisis de las mismas.

El resultado del análisis de las interacciones como aparece en el cuadro 12 nos muestra claramente la influencia del factor deshidratación en el comportamiento del porcentaje de uniformidad de tinturado en las tres variedades estudiadas, tal es así que las interacciones que sufrieron deshidratación presentan cifras superiores o iguales al 85% del total del material experimental con un 100 por ciento de uniformidad de tinturado.

Por otro lado queda demostrado la necesidad de someter el material al proceso de deshidratación, para que a su vez haya una mejor absorción de disolución tinturante y por tanto se logre alcanzar una uniformidad de tinturado aceptable para el mercado es decir entre el 75% y 100% de la misma, cosa que no ocurrió con ninguna de las tres variedades que interactuaron con el nivel de deshidratación H1 (0 horas de deshidratación).

#### 7.2.2. Porcentaje de daño morfológico en el botón floral.

CUADRO 14. Promedio del porcentaje de daño morfológico del botón floral en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

---

<sup>35</sup> BIOFLORA, Op.Cit. p. 5.

			REPETICIONES						PROMEDIO (%)
			I	II	III	IV	V	VI	
TRATAMIENTOS	1	V1H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	V1H2	5,90	6,15	5,90	6,15	5,64	6,15	5,98
	3	V1H3	6,92	6,92	6,41	6,67	6,15	6,15	6,54
	4	V2H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	V2H2	5,64	5,64	5,38	5,13	4,87	5,38	5,34
	6	V2H3	5,90	5,64	5,90	5,13	6,15	5,69	5,74
	7	V3H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	V3H2	4,17	3,61	4,44	3,33	3,61	3,33	3,75
	9	V3H3	4,72	4,72	4,44	5,28	3,89	5,28	4,72

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

- Análisis estadístico.

CUADRO 15. Análisis de varianza para la variable porcentaje de daño morfológico en el botón floral en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L	F(calculado)	F(tabulado)	p-valor
TOTAL	53			
TRAT.	8	483,62**	2,1	<0,0001
VARIEDADES	2	87,52**	3,15	<0,0001
DESHIDRATACIÓN	2	1800,41**	3,15	<0,0001
V*H	4	23,27**	2,53	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	45			
CV		8,71		

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

Según el análisis estadístico se encuentra diferencia significativa al 1% y al 5% para tratamientos, factor variedad, factor deshidratación e interacciones, por lo cual se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), la cual manifiesta que los tratamientos, factores e interacciones, tienen significancia estadística y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Estadísticamente hablando los tratamientos, los niveles de deshidratación y las interacciones interfieren de diferente manera en el porcentaje de daño morfológico

del botón floral, alcanzado al cabo de las 10 horas de exposición del material experimental a la disolución tinturante.

Respecto al coeficiente de variación de 8.71 nos da seguridad de los resultados obtenidos ya que el valor se encuentra en rangos aceptables de acuerdo al diseño experimental.

- Análisis funcional.

CUADRO 16. Prueba de Tukey al 5% del factor variedad para la variable porcentaje de daño morfológico en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO (%)	RANGO DE SIGNIFICANCIA		
Variedad 3 (Amelia)	2,82	A		
Variedad 2 (Polar Star)	3,69		B	
Variedad 1 (Vendela)	4,17			C

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

CUADRO 17. Prueba de Tukey al 5% del factor deshidratación para la variable porcentaje de daño morfológico en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO (%)	RANGO DE SIGNIFICANCIA		
H 1 (0 horas de deshidratación)	0,00	A		
H 2 (18 horas de deshidratación)	5,02		B	
H 3 (19 horas de deshidratación)	5,67			C

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

Como se muestra en el cuadro 17, se presentan tres rangos de significancia para la variable porcentaje de daño morfológico, lo cual hace evidente el comportamiento diferenciado de cada una de las variedades en esta variable, así de menor a mayor % de daño morfológico en el rango A se coloca la variedad Amelia, seguida de la variedad Polar Star en el B y Vendela en el C.

Para el factor deshidratación, igualmente se encontraron tres rangos de significancia estadística de acuerdo al siguiente orden: A para el nivel H1, B para el nivel H2 y C para el nivel H3.

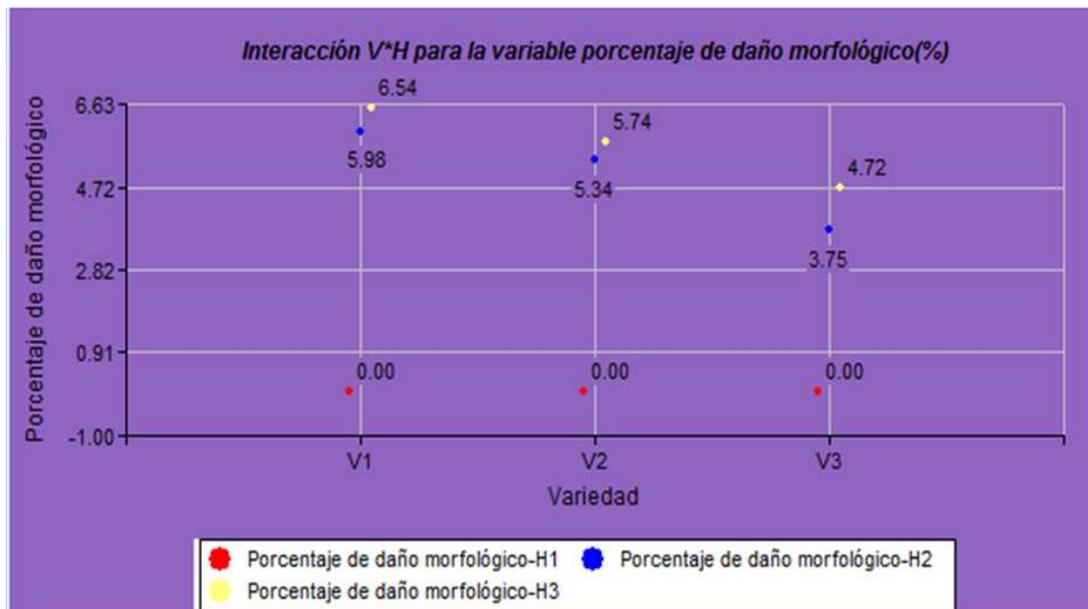
Estos resultados nos hacen pensar en la relación existente entre el porcentaje de uniformidad en tinturado y el porcentaje de daño morfológico presente en los tres niveles de deshidratación, ya que los rangos de significancia estadística se comportan de manera similar, es decir encontramos que a mayor % de uniformidad en tinturado también hay mayor % de daño morfológico, mientras en los tratamientos que presentan un % bajo de uniformidad en el tinturado, no presentan daño morfológico, todo esto de la mano de los niveles de deshidratación experimentados.

Luego procedimos a realizar el análisis de las interacciones.

CUADRO 18. Prueba de Tukey al 5% de la interacción V\*H para la variable porcentaje de daño morfológico en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

TRATAMIENTO	PROMEDIO (%)	RANGOS DE SIGNIFICANCIA					
V3H1	0,00	A					
V2H1	0,00	A					
V1H1	0,00	A					
V3H2	3,75		B				
V3H3	4,72			C			
V2H2	5,34				D		
V2H3	5,74				D	E	
V1H2	5,98					E	F
V1H3	6,54						F

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor



Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

GRÁFICO 7. Interacción V\*H para la variable porcentaje de daño morfológico en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

El resultado de las interacciones entre las variedades y los niveles de deshidratación para la variable porcentaje de daño morfológico, muestra una vez más la importancia del factor deshidratación en los resultados obtenidos, es así que las tres variedades, frente al nivel H1, se comportan estadísticamente iguales, ubicándose en el rango A. Luego se presentan 5 rangos de significancia estadística, en los cuales la tendencia es a ubicarse de acuerdo al comportamiento de la variedad, es decir V3H2 se ubica en el rango B, V3H3 en el C, V2H2 en el D, y V2H3 comparte el rango D y E, V1H2 comparte el rango E y F y finalmente V1 H3 se ubica en el rango F, lo que hace evidente que la diferencia en los resultados está marcada por el comportamiento de las variedades frente al proceso de deshidratación.

En función de estos resultados se puede apreciar que los menores valores de daño morfológico se presentan cuando no hay deshidratación, pero considerando lo analizado anteriormente respecto al % de uniformidad de tinturado que es una de las características deseables desde el punto de vista comercial, se puede manifestar que las tres variedades sometidas al nivel de deshidratación H2 presentan menores valores de daño morfológico que las sometidas al nivel de deshidratación H3. Esto

nos lleva a reflexionar sobre la posibilidad de combinar los índices de calidad que nos lleven a relacionar el % de uniformidad de tinturado adecuado que combine con el menor % de daño morfológico y en este momento estaríamos hablando de las tres variedades sometidas al nivel de deshidratación H2.

### 7.2.3. Porcentaje de desecho luego del proceso de tinturado.

CUADRO 19. Promedio del porcentaje de desecho en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

REPETICIONES			I	II	III	IV	V	VI	Promedio (%)
TRATAMIENTOS	1	V1H1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	2	V1H2	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	3	V1H3	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	4	V2H1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	5	V2H2	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	6	V2H3	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	7	V3H1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	8	V3H2	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	3,33
	9	V3H3	20,00	10,00	10,00	20,00	10,00	20,00	15,00

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

- Análisis estadístico.

CUADRO 20. Análisis de varianza del porcentaje de desecho luego del proceso de tinturado en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L	F(calculado)	F(tabulado)	p-valor
TOTAL	53			
TRAT.	8	1949,85**	2,1	<0,0001
VARIEDADES	2	0,29 <sup>NS</sup>	3,15	0,7466
DESHIDRATACIÓN	2	7777,35**	3,15	<0,0001
V*H	4	10,88**	2,53	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	45			
CV			6,3	

NS: no significancia estadística.

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

Según los resultados del análisis de varianza se encuentra significancia estadística al 5% y al 1% para los tratamientos, el factor deshidratación y la interacción entre factores, por lo que para estas fuentes de variación se acepta la hipótesis alternativa. Para el factor variedades no se encuentra significancia estadística por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir que las variedades tienen un mismo comportamiento entre si.

En cuanto al coeficiente de variación de 6.3 nos da seguridad de los resultados obtenidos ya que el valor se encuentra en rangos aceptables de acuerdo al diseño experimental.

- Análisis funcional.

CUADRO 21. Prueba de Tukey del factor deshidratación para la variable porcentaje de desecho luego del proceso de tinturado en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO (%)	RANGO DE SIGNIFICANCIA		
H 2 (18 horas de deshidratación)	8.00	A		
H 3 (19 horas de deshidratación)	12.00		B	
H 1 (0 horas de deshidratación)	100.00			C

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

El cuadro 21 muestra los tres rangos de significancia que se presentan para los tres niveles de deshidratación, en el análisis del porcentaje de la flor de deshecho, en donde el nivel H2 se ubica en el rango A, el nivel H3 en el rango B y el nivel H1 en el rango C.

Cabe mencionar que el nivel H2 se comporta como el mejor mientras el H1 se convierte en el peor nivel de deshidratación por cuanto el 100% del material vegetal fue considerado como deshecho, básicamente recordaremos que en páginas anteriores se analizó que presentó el peor resultado en cuanto a % de uniformidad de tinturado, lo cual se derivó en que sea considerado desecho.

Al no existir significancia estadística entre variedades, los altos porcentajes de desecho se deben básicamente al factor deshidratación.

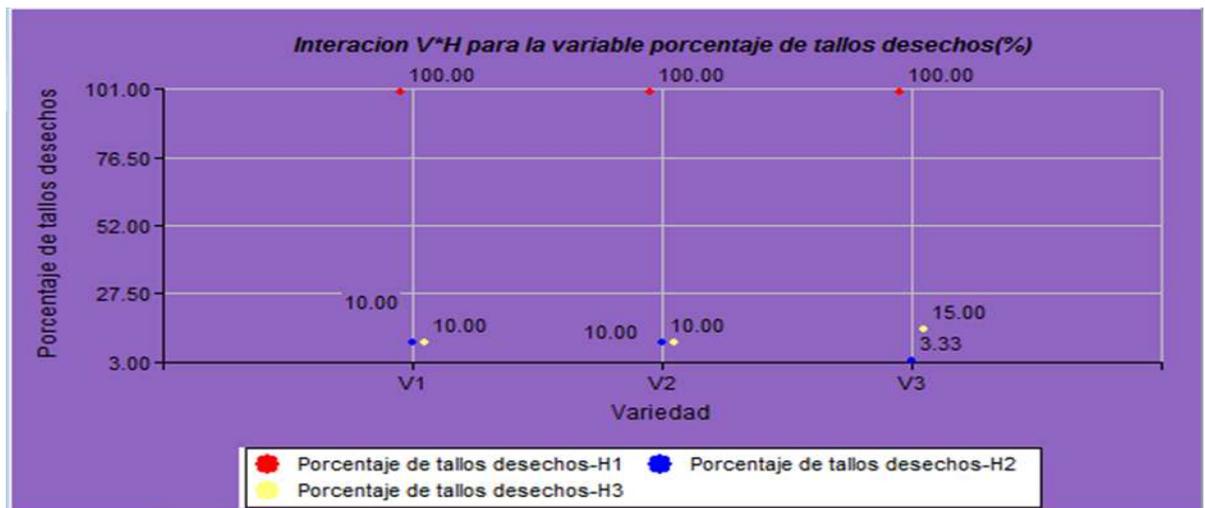
La no significancia estadística con respecto al factor variedad no es debido a que el factor no genera daño morfológico, sino más bien, se debe a que el porcentaje de daño morfológico no es significativo como para que estos tallos sean catalogados como desechos (ver cuadro 21). Como se planteó en el plan de esta investigación para que un tallo sea considerado como desecho debe tener un valor de pétalos quemados mayor a 7.69% (3 pétalos) en Vendela y Polar Star, y en Amelia mayor a 8.33%(3 pétalos), este porcentaje está calculado en base al número promedio de pétalos de cada una de las variedades, de igual manera puede ser causa de desecho otros aspectos como daño en los pétalos, provocado por efecto del proceso de deshidratación.

Al haber encontrado significancia estadística para las interacciones, procedimos a realizar el análisis de las mismas.

CUADRO 22. Prueba de Tukey al 5% para la interacción V\*H para la variable porcentaje de tallos desechos luego del proceso de tinturado en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

TRATAMIENTO	PROMEDIO (%)	RANGOS DE SIGNIFICANCIA			
V3H2	3.33	A			
V1H2	10.00		B		
V2H2	10.00		B		
V1H3	10.00		B		
V2H3	10.00		B		
V3H3	15.00			C	
V1H1	100.00				D
V2H1	100.00				D
V3H1	100.00				D

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor



Fuente: La investigación  
 Elaborado por: El autor

GRÁFICO 8. Interacción V\*H para la variable porcentaje de tallos desechos en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

En el análisis del comportamiento de las interacciones, se presentaron cuatro rangos de significancia, de los cuales la interacción V3H2 (Amelia en el nivel de deshidratación H2), fue la que mejor se comportó con el % más bajo de flor de deshecho, ubicándose en el rango A, seguidos de las cuatro interacciones que se ubican en el rango B, llama la atención el comportamiento de la interacción V3H3 (Amelia en el nivel de deshidratación H3), la cual se sale de la tendencia general que presentan las interacciones, esto se explica ya que en el proceso de deshidratación, 6 tallos de esta variedad presentaron “descenso de algunos pétalos” luego de haber sido sometidos al nivel de deshidratación H3, pero se les continuó estudiando para ver cuál sería el comportamiento luego de la hidratación con la solución tinturante, reaccionaron bien al proceso de coloración, pero no llegaron a recuperar el nivel de turgencia necesario para que vuelva a la posición normal de los pétalos, lo cual provocó que fueran considerados como flor de desecho. (Ver foto 1 y 2). Finalmente en el rango D se ubicaron las interacciones de las tres variedades con el nivel de deshidratación H1, que al no haber sido tinturadas en los niveles aceptables debido a los factores analizados anteriormente, el 100% de los tallos fue considerado como desecho.



Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

FOTO 1. Descenso parcial de pétalos pre tinturado en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

FOTO 2. Posición final de pétalos post tinturado en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”

#### 7.2.4. Longevidad de hojas en florero.

- Longevidad de hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación

Esta variable fue propuesta al inicio de la investigación, porque la consideramos de mucha importancia, pero en el transcurrir de la experimentación, nos dimos cuenta que va perdiendo importancia desde el punto de vista práctico, por cuanto las hojas mostraron durar mucho más que los botones, y a la final el objetivo de cualquier floristero es buscar que los botones tengan una mayor duración, ya que muchas veces en los arreglos florales son solamente los botones los utilizados, de todas maneras a efectos de la investigación para nosotros era muy importante conocer los resultados de esta variable por lo cual se presentan a continuación.

○ Análisis estadístico.

Los datos son el resultado del promedio del número de días en que el material experimental pierde el 100% de sus hojas.

CUADRO 23. Promedio de la longevidad de las hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

		I	II	III	IV	V	VI	PROMEDIO (DÍAS)	
TRATAMIENTOS	1	V1H1	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	
	2	V1H2	16,00	15,00	15,00	15,00	15,00	16,00	15,33
	3	V1H3	13,00	13,00	13,00	12,00	12,00	13,00	12,67
	4	V2H1	19,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,83
	5	V2H2	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
	6	V2H3	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
	7	V3H1	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
	8	V3H2	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
	9	V3H3	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

CUADRO 24. Análisis de varianza de la longevidad de hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L	F(calculado)	F(tabulado)	p-valor
TOTAL	53			
TRAT.	8	3338,81**	2,1	<0,0001
VARIEDADES	2	11554,52**	3,15	<0,0001
DESHIDRATACIÓN	2	714,52**	3,15	<0,0001
V*H	4	543,1**	2,53	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	45			
CV	1,27			

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

Como se observa en el cuadro 24, para la variable longevidad de hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación, se encuentra significancia estadística para los tratamientos, factores e interacciones tanto al 5% como al 1%, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), la cual manifiesta que las fuentes de variación tienen diferente comportamiento, y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Estadísticamente hablando las 3 variedades, los niveles de deshidratación y las interacciones no se comportan de la misma manera entre si o no generan un mismo efecto.

En cuanto al coeficiente de variación de 1.27 nos da seguridad de los resultados obtenidos ya que el valor se encuentra en rangos aceptables de acuerdo al diseño experimental.

- Análisis funcional.

CUADRO 25. Prueba de Tukey al 5% del factor variedad para la variable longevidad de las hojas en florero hasta presentar el 100 % de defoliación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO(días)	RANGO DE SIGNIFICANCIA		
Variedad 3 (Amelia)	30,00	A		
Variedad 2 (Polar Star)	19,28		B	
Variedad 1 (Vendela)	16,67			C

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

CUADRO 26. Prueba de Tukey al 5% del factor deshidratación para la variable longevidad de las hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO (días)	RANGO DE SIGNIFICANCIA		
H 1 (0 horas de deshidratación)	23,94	A		
H 2 (18 horas de deshidratación)	21,44		B	
H 3 (19 horas de deshidratación)	20,56			C

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

El cuadro 25 nos muestra que en la evaluación de la variable longevidad de las hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación, en lo que a variedades se refiere, cada una de ellas se ubica en un rango de significancia estadística, así de mayor a menor longevidad, la Variedad Amelia se ubica en el rango A, la Polar Star en el rango B y la Vendela en el C. Mostrándose claramente el comportamiento de la variedad Amelia, ya que presenta un promedio de 30 días de duración de sus hojas en el florero.

En el cuadro 26 se muestra el comportamiento de esta misma variable respecto a los niveles de deshidratación, igualmente se presentan 3 rangos de significancia estadística bien marcados, en donde de mayor a menor longevidad, el nivel de

deshidratación H1 se ubica en el rango A, el H2 en el B y el H3 en el C, llevándonos a la reflexión de la relación existente entre el proceso de deshidratación y tinturado en la longevidad de las hojas en florero, ya que a mayor deshidratación, hubo mayor absorción de solución tinturante y menor duración de las hojas en la evaluación en florero, cabe mencionar que las hojas tinturadas, antes de su senescencia presentaron síntomas de pérdida de pigmentos clorofílicos manifestados a través de unas manchas amarillentas.(Ver anexo No 29)

Este comportamiento puede estar relacionado con lo manifestado por varios autores quienes afirman que la concentración de ciertos solutos en el jugo celular y en los fluidos intercelulares puede efectivamente “salinizar” las proteínas<sup>36</sup> y su acumulación en las hojas reduce la tasa fotosintética, induce la pérdida de pigmentos y provoca la senescencia y abscisión<sup>37</sup>

Al haber encontrado significancia estadística para las interacciones, procedimos a realizar el análisis de las mismas.

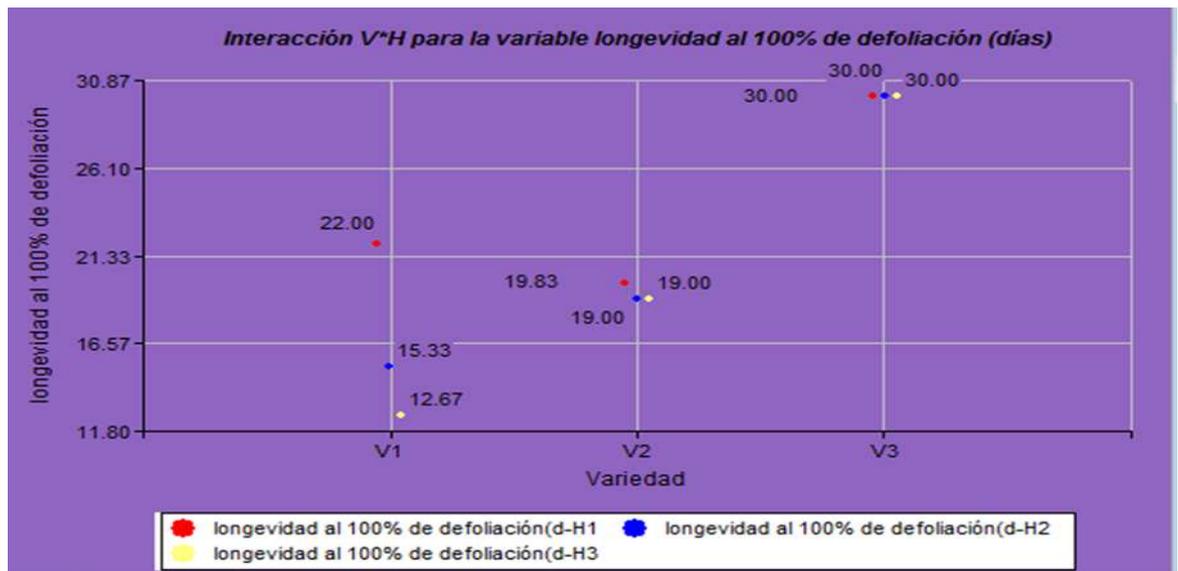
CUADRO 27. Prueba de Tukey al 5% de la interacción V\*H para la variable longevidad de hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

TRATAMIENTO	PROMEDIO(días)	RANGOS DE SIGNIFICANCIA					
V3H1	30.00	A					
V3H2	30.00	A					
V3H3	30.00	A					
V1H1	22.00		B				
V2H1	19.83			C			
V2H3	19.00				D		
V2H2	19.00				D		
V1H2	15,33					E	
V1H3	12,67						F

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

<sup>36</sup>BIDWELL, R.g.s.Op. Cit. p. 691

<sup>37</sup>AZCÓN-BIETO, Joaquín y TALÓN, Manuel, Op. Cit. p582.



Fuente: La investigación  
 Elaborado por: El autor

GRÁFICO 9. Interacción V\*H para la variable longevidad de las hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

En el cuadro 27y gráfico 10 se muestran los resultados del análisis de interacciones, en donde se destaca el comportamiento de la variedad Amelia, la cual al interactuar con los niveles de deshidratación, independientemente de los mismos, se ubica en el rango A de significancia estadística al presentar mayor duración de sus hojas en la evaluación en florero.

El resto de interacciones es decir las seis restantes se encuentran distribuidas de forma dispersa en cinco rangos de significancia estadística, lo cual nos hace pensar que en el caso de las interacciones entre variedades y niveles de deshidratación, hay gran influencia de la variedad más que de los niveles de deshidratación.

Al hacer el análisis del comportamiento de la variable longevidad de hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación, la cual fue evaluada independientemente de la duración del botón en el florero, quisimos agregar la evaluación de la siguiente variable, la cual nos dará la pauta de la relación entre la duración del botón y la duración del follaje en el florero, ya que desde el punto de vista práctico es el momento en que “cabecea” la flor cuando prácticamente pierde su valor ornamental.

- Porcentaje de defoliación al momento en que el material vegetal presenta cabeceo.

CUADRO 28. Promedio del porcentaje de defoliación al momento en que el material vegetal presenta cabeceo en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

			REPETICIONES						Promedio (%)
			I	II	III	IV	V	VI	
TRATAMIENTOS	1	V1H1	22,22	20,00	18,18	18,18	20,00	22,22	20,13
	2	V1H2	80,00	88,89	88,89	88,89	80,00	80,00	84,44
	3	V1H3	100,00	90,00	90,00	100,00	100,00	90,00	95,00
	4	V2H1	8,33	7,69	7,69	10,00	10,00	7,69	8,57
	5	V2H2	30,00	30,00	30,00	27,27	33,33	30,00	30,10
	6	V2H3	30,00	30,00	30,00	36,36	33,33	30,00	31,62
	7	V3H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	V3H2	10,00	11,11	11,11	10,00	9,09	11,11	10,40
	9	V3H3	10,00	12,50	10,00	10,00	11,11	9,09	10,45

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

- Análisis estadístico.

CUADRO 29. Análisis de varianza del porcentaje de defoliación al momento en que el material vegetal presenta cabeceo en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L	F(calculado)	F(tabulado)	p-valor
TOTAL	53			
TRAT.	8	890,67**	2,1	<0,0001
VARIEDADES	2	2157,41**	3,15	<0,0001
DESHIDRATACIÓN	2	892,49**	3,15	<0,0001
V*H	4	256,39**	2,53	<0,0001
ERROR EXPERIMENTAL	45			
CV			8,7	

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

Como se observa en el cuadro 29, para la variable porcentaje de defoliación al momento en que el material vegetal presenta cabeceo, se encuentra significancia

estadística para los tratamientos, factores e interacciones tanto al 5% como al 1%, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), la cual manifiesta que las fuentes de variación tienen diferente comportamiento, y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Estadísticamente hablando las 3 variedades, los niveles de deshidratación y las interacciones no se comportan de la misma manera entre si o no generan un mismo efecto

En cuanto al coeficiente de variación de 8.7 nos da seguridad de los resultados obtenidos ya que el valor se encuentra en rangos aceptables de acuerdo al diseño experimental.

o Análisis funcional.

CUADRO 30. Prueba de Tukey al 5% del factor variedad en la variable porcentaje de defoliación al momento en que el material vegetal presenta cabeceo en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO (%)	RANGO DE SIGNIFICANCIA		
Variedad 3 (Amelia)	6.95	A		
Variedad 2 (Polar Star)	23.42		B	
Variedad 1 (Vendela)	66.52			C

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

CUADRO 31. Prueba de Tukey al 5% del factor deshidratación para la variable porcentaje de defoliación al momento en que el material vegetal presenta cabeceo en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO (%)	RANGOS DE SIGNIFICANCIA		
H 1 (0 horas de deshidratación)	9.56	A		
H 2 (18 horas de deshidratación)	41.60		B	
H 3 (19 horas de deshidratación)	45.69			C

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

En el cuadro 30 se presenta los resultados del comportamiento de las variedades en la variable porcentaje de defoliación al momento en que el material vegetal presenta cabeceo, ubicándose de menor a mayor valor cada una de ellas en un rango de significancia estadística, así: La variedad Amelia se presenta en el rango A, Polar Star en el B y Vendela en el C.

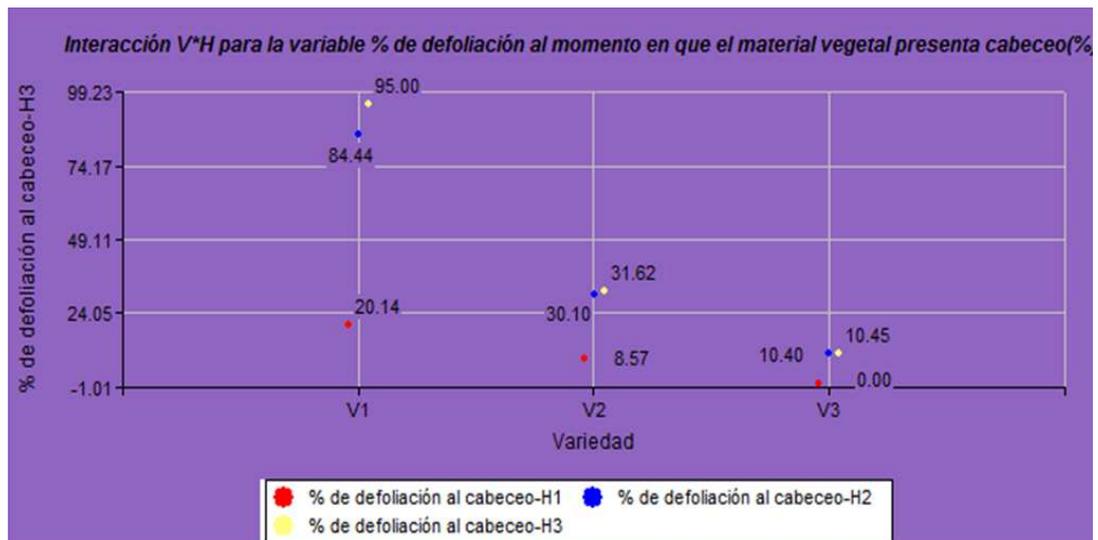
Al haber encontrado significancia estadística para las interacciones, procedimos a realizar el análisis de las mismas

CUADRO 32. Prueba de Tukey al 5% para la interacción V\*H (porcentaje de defoliación al momento en que el material vegetal presenta cabeceo) en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

TRATAMIENTO	PROMEDIO (%)	RANGOS DE SIGNIFICANCIA					
V3H1	0,00	A					
V2H1	8,57		B				
V3H2	10,40		B				
V3H3	10,45		B				
V1H1	20,13			C			
V2H2	30,10				D		
V2H3	31.62				D		
V1H2	84,44					E	
V1H3	95,00						F

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor



Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

GRÁFICO 10. Interacción V\*H para la variable porcentaje de defoliación al cabeceo en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

En el cuadro 32 y gráfico 11 se puede apreciar el comportamiento de las interacciones entre las variedades estudiadas y los niveles de deshidratación a los que fueron sometidas durante la investigación, cabe mencionar que las nueve interacciones, quedaron distribuidas en 6 rangos de significancia estadística, lo cual nos da la idea de la dispersión de los resultados, y de la influencia de las variedades en las interacciones, aunque si revisamos detenidamente el comportamiento de los resultados dentro de una misma variedad es el nivel de deshidratación H1 el que presenta los menores valores de porcentaje de defoliación al momento en que el material vegetal presenta cabeceo.

#### 7.2.5. Longevidad de botón en florero.

- Análisis estadístico

Los datos son el resultado de la observación del momento en que el material experimental presentó cabeceo.(Ver anexo No 30)

CUADRO 33. Promedio de la longevidad del botón en florero en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

REPETICIONES		I	II	III	IV	V	VI	PROMEDIO (DÍAS)	
TRATAMIENTOS	1	V1H1	13,00	13,00	14,00	14,00	14,00	13,00	13,50
	2	V1H2	13,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,17
	3	V1H3	13,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,17
	4	V2H1	13,00	13,00	13,00	12,00	12,00	13,00	12,67
	5	V2H2	12,00	12,00	12,00	12,00	13,00	12,00	12,17
	6	V2H3	12,00	12,00	12,00	13,00	13,00	12,00	12,33
	7	V3H1	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
	8	V3H2	11,00	11,00	10,00	10,00	11,00	10,00	10,50
	9	V3H3	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00	10,33

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

CUADRO 34. Análisis de varianza para la variable longevidad del botón en florero en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

F. de V.	G.L	F(calculado)	F(tabulado)	p-valor
TOTAL	53			
TRAT.	8	28,11**	2,1	<0,0001
VARIEDADES	2	69,82**	3,15	<0,0001
DESHIDRATACIÓN	2	35,09**	3,15	<0,0001
V*H	4	3,77**	2,53	<0,0099
ERROR EXPERIMENTAL	45			
CV			3,83	

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

Como se observa en el cuadro 34, para la variable longevidad del botón en florero , se encuentra significancia estadística para los tratamientos, factores e interacciones tanto al 5% como al 1%, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), la cual manifiesta que las fuentes de variación tienen diferente comportamiento, y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Estadísticamente hablando las 3 variedades, los niveles de deshidratación y las interacciones no se comportan de la misma manera entre si o no generan un mismo efecto

En cuanto al coeficiente de variación de 3.83 nos da seguridad de los resultados obtenidos ya que el valor se encuentra en rangos aceptables de acuerdo al diseño experimental.

- Análisis funcional.

CUADRO 35. Prueba de Tukey al 5% Del factor variedad para la variable longevidad del botón en florero en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO(días)	RANGO DE SIGNIFICANCIA	
Variedad 1 (Vendela)	12,61	A	
Variedad 2 (Polar Star)	12,39	A	
Variedad 3 (Amelia)	10,94		B

Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

CUADRO 36. Prueba de Tukey al 5% del factor deshidratación para la variable longevidad del botón en florero en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

FACTOR	PROMEDIO(días)	RANGO DE SIGNIFICANCIA	
H 1 (0 horas de deshidratación)	12,72	A	
H 3 (19 horas de deshidratación)	11,61		B
H 2 (18 horas de deshidratación)	11,61		B

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor

En el cuadro 35 se muestran los resultados del comportamiento estadístico de las variedades en la variable longevidad del botón en florero, las cuales se ubican en dos rangos de significancia estadística, así: las variedades Vendela y Polar Star estadísticamente se comportan iguales y se ubican en el rango A, mientras la variedad Amelia se ubica en el rango B.

Respecto a los niveles de deshidratación, para esta misma variable, el comportamiento se presentó de la siguiente manera: el nivel de hidratación H1 se ubicó en el rango A, mientras los niveles H2 y H3 se ubicaron en el rango B, es decir se comportaron estadísticamente y en este caso numéricamente iguales.

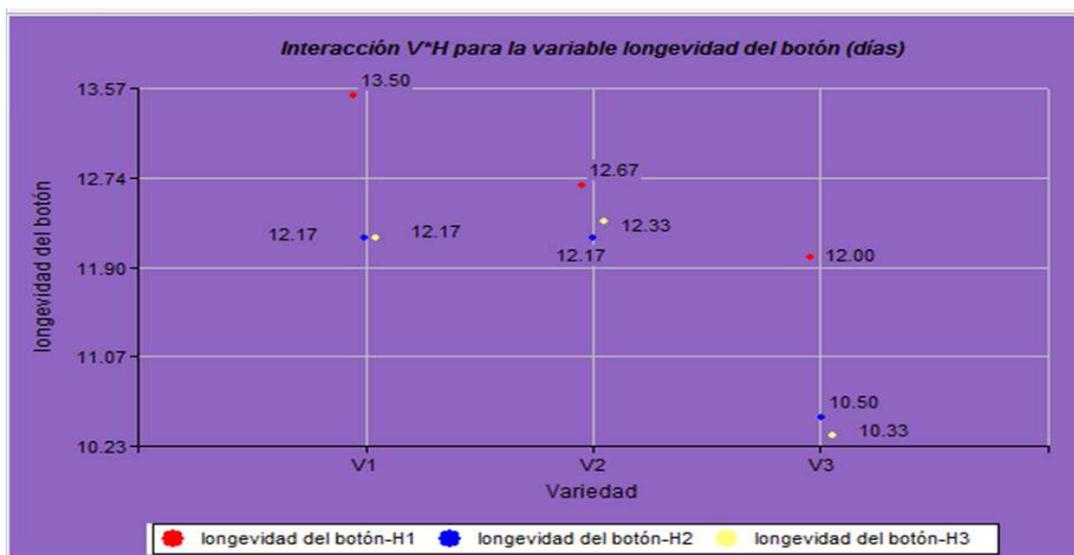
Al haber encontrado significancia estadística para las interacciones, procedimos a realizar el análisis de las mismas.

CUADRO 37. Prueba de Tukey al 5% para la interacción V\*H para la variable longevidad del botón en florero en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

TRATAMIENTO	PROMEDIO(días)	RANGOS DE SIGNIFICANCIA		
V1H1	13,50	A		
V2H1	12,67	A	B	
V2H3	12,33		B	
V2H2	12,17		B	
V1H3	12,17		B	
V1H2	12,17		B	
V3H1	12,00		B	
V3H2	10,50			C
V3H3	10,33			C

Fuente: La investigación

Elaborado por: El autor



Fuente: La investigación  
Elaborado por: El autor

GRÁFICO 11. Interacción V\*H para la variable longevidad del botón en florero en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

Al hacer el análisis de las interacciones entre los factores variedad e hidratación para la variable longevidad del botón en florero, como se muestra en el cuadro 37 y gráfico 12 se encontró que las nueve interacciones se reparten en tres rangos de significancia estadística, destacándose que hay una influencia de la variedad sobre el nivel de deshidratación, a la hora de interactuar entre los dos factores, pero que no se muestra una clara tendencia que pueda indicar, el comportamiento de las variedades por independiente esto en cuanto al tema estadístico, ya que desde el punto de vista práctico, son horas las que marcan el rango de significancia en 7 de las 9 interacciones, ya que es únicamente en las interacciones V3H2 y V3H3 que se ubican en el rango C en donde se presentan diferencias mayores a un día de duración del botón en florero respecto a las demás interacciones.

### 7.3. Análisis económico de los tratamientos.

Para realizar el análisis económico de cada uno de los tratamientos, considerando la cantidad de tallos utilizada en la investigación y para una mejor comprensión de los cálculos se elaboró el plan presupuestario para un periodo de 5 años(ver anexo No 10).

Se realizó una proyección de ventas fijas para los doce meses del año, en base a una producción abierta y constante.

CUADRO 38. Proyección de ventas mensuales de rosas tinturadas en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

PROYECCIÓN DE VENTAS DE ROSAS TINTURADAS	
Meses	Tallos de rosas (unidades)
Enero	2000
Febrero	2000
Marzo	2000
Abril	2000
Mayo	4000
Junio	2000
Julio	2000
Agosto	2000
Septiembre	2000
Octubre	2000
Noviembre	2000
Diciembre	2000
TOTAL	26000

Fuente: Investigación  
Elaborado por: Autor

La proyección fue determinada en función de la venta de 2cajas conocidas como tabacos, cada uno con 10 bonches de 25 tallos semanalmente, lo que nos da los 2000 tallos mensuales, y una duplicación en ventas para el mes de mayo por el día de la madre dando un total de 26000 tallos anuales. No se proyectó una duplicación de ventas para el mes de febrero porque la tendencia en esa fecha es de comprar rosas rojas y no azules.

Cabe explicar que las fuentes de costos variables entre los tratamientos son los provenientes del efecto causado por tratamiento en la materia prima directa (volumen de disolución tinturante absorbida) y los porcentajes de desecho correspondientes a cada uno de los tratamientos calculados en la investigación, los cuales fueron el resultado del daño morfológico y porcentaje de uniformidad de tinturado.

Cabe mencionar que no se tomó en cuenta en el análisis económico a los tratamientos, cuyo porcentaje de uniformidad de tinturado fue del 25% , ya que esto provocó que el 100% de los tallos fueran considerados como desechos, por no cumplir con los valores mínimos de tinturado requeridos, con todos los factores que incurrieron en estos resultados, nos referimos a los tratamientos V1H1, V2H1, V3H1.

A continuación, se presenta la estructura de costos para la Variedad Amelia en el nivel de deshidratación H2, se decidió colocar el cálculo en base a este tratamiento por ser uno de los que mejor resultados presentó en cuanto a las variables evaluadas en la investigación.

CUADRO 39.Estructura de costos en el proceso de tinturado de flor para el tratamiento (V3H2)en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*)a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

ESTRUCTURA DE COSTOS PARA EL PROCESO DE TINTURADO DE ROSAS.			
DESCRIPCIÓN	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
Costo primo			
Materia prima directa		9221,837198	9221,837198
Mano de obra directa		378,56	378,56
Costos indirectos de fabricación			0
Materia prima indirecta		754,44122	754,44122
Mano de obra indirecta		0	0
Depreciación de maquinaria	24		24
Depreciación de equipos de producción	72,32		72,32
Depreciación de equipos de oficina muebles y enseres	0		0
Servicios básicos		909,7701493	909,7701493
Arriendo	1800		1800
<b>SUB TOTAL</b>	<b>1896,32</b>	<b>11264,60857</b>	<b>13160,92857</b>
<b>COSTO DE OPERACIÓN</b>			
Gastos administrativos y ventas			
Sueldos y salarios.	0		0
Gastos financieros.			0
Interés	0		0
Imprevistos 5%	658,046428		658,046428
<b>SUB TOTAL</b>	<b>658,046428</b>	<b>0</b>	<b>658,046428</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2554,36643</b>	<b>11264,60857</b>	<b>13818,975</b>

Fuente: Investigación  
Elaborado por: Autor

Al realizar un análisis detallado de la estructura de costos, encontramos que la materia prima directa es la única fuente de variación en cada uno de los tratamientos como se muestra en el cuadro 41, manteniéndose de esta manera el resto de costos y gastos como constantes.

CUADRO 40.Variación del costo en la materia prima directa por tratamiento en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*)a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

TRATAMIENTO	COSTO DEL MATERIAL VEGETAL(\$\$)	COSTO DEL SURFACTANTE (\$\$)	COSTO DEL % DE TALLOS DESECHOS (\$\$)	COSTO DE DISOLUCIÓN TINTURANTE (\$\$)	COSTO TOTAL DE LA MATERIA PRIMA DIRECTA(\$\$)
V1H2	8060,00	1,97	806,00	1038,94	9906,90
V1H3	8060,00	2,14	806,00	1131,80	10000,10
V2H2	8060,00	1,74	806,00	919,64	9787,38
V2H3	8060,00	1,88	806,00	992,88	9860,76
V3H2	8060,00	1,44	265,98	712,60	9039,93
V3H3	8060,00	1,87	1209,00	1033,27	10304,23

Fuente: Investigación  
Elaborado por: Autor

La fluctuación en el costo de materia prima directa se debe fundamentalmente a la relación existente entre los tratamientos y el volumen de disolución tinturante absorbida y al porcentaje de tallos desechos en respuesta al efecto de cada uno de los tratamientos.

En función de los costos de operación, el costo de producción, la proyección de unidades de rosas producidas y el precio de venta (siendo éste constante), calculamos el costo por unidad producida y el margen de utilidad en un determinado periodo. También se calculó el indicador económico B/C para un periodo de 5 años, para lo cual se planteó un incremento en el costo de ventas del 4% a partir del segundo año y de igual manera un incremento en el presupuesto de operación.

CUADRO 41.Costo por unidad, margen de utilidad y relación beneficio costo para los tratamientos en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*)a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

TRATAMIENTO	PERIODO	UNIDADES PRODUCIDAS	COSTO UNIDAD	MARGEN DE UTILIDAD (%)	PRECIO DE VENTA	INGRESOS TOTALES	RELACIÓN (B/C)
V1H2	2012-2013	26000,00	0,57	28,85	0,80	20800,00	1,84
V1H3	2012-2013	26000,00	0,57	28,37	0,80	20800,00	1,84
V2H2	2012-2013	26000,00	0,56	29,47	0,80	20800,00	1,84
V2H3	2012-2013	26000,00	0,57	29,21	0,80	20800,00	1,84
V3H2	2012-2013	26000,00	0,53	33,56	0,80	20800,00	1,87
V3H3	2012-2013	26000,00	0,59	26,62	0,80	20800,00	1,82

Fuente: Investigación

Elaborado por: Autor

Como se puede visualizar en el cuadro 42 el tratamiento que mayor margen de utilidad y mayor relación B/C presenta es V3H2, con un valor de 1,87 lo cual significa que por cada dólar invertido recibiremos 0.87 dólares de beneficio o que el tratamiento genera una utilidad de 87 centavos por cada dólar invertido, en un periodo de 5 años.

Estos resultados se deben a que el tratamiento produjo menor cantidad de tallos desechos y uno de los más bajos volúmenes de absorción de disolución tinturante, lo cual permite maximizar la eficiencia en el uso de la materia prima.

Como punto final realizamos una recopilación de toda la información obtenida, en función del efecto causado por los tratamientos en el material experimental para poder determinar cual es el tratamiento que mejores resultados presentó.

CUADRO 42. Resumen de las respuestas de las variables en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

tratamientos	Volumen de disolución tinturante absorbido(cc)		% de uniformidad de tinturado			% de daño morfológico		% de tallos desechos		Longevidad de hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación(días)		% defoliación hasta el cabeceo		Longevidad del botón (días)		Relación b/c ( dólares)
			25%	75%	100%											
V1H1	41,67	A	1,00	0,00	0,00	0	A	100	D	22	B	20,13	C	13,5	A	
V1H2	137,58	DE	0,00	0,03	0,97	5,98	EF	10	B	15,33	E	84,44	E	12,17	B	1,85
V1H3	149,92	E	0,00	0,00	1,00	6,54	F	10	B	12,67	F	95	F	12,17	B	1,84
V2H1	38,42	A	1,00	0,00	0,00	0	A	100	D	19,83	C	8,57	B	12,67	AB	
V2H2	121,75	C	0,00	0,07	0,93	5,34	D	10	B	19	D	30,1	D	12,17	B	1,85
V2H3	131,5	CD	0,00	0,00	1,00	5,74	DE	10	B	19	D	31,62	D	12,33	B	1,85
V3H1	36,17	A	1,00	0,00	0,00	0	A	100	D	30	A	0	A	12	B	
V3H2	100,5	B	0,00	0,15	0,85	3,75	B	3,33	A	30	A	10,4	B	10,5	C	1,88
V3H3	130,92	CD	0,00	0,00	1,00	4,72	C	15	C	30	A	10,45	B	10,33	C	1,83

Fuente: Investigación  
Elaborado por: Autor

En función del análisis de la variable porcentaje de uniformidad de tinturado descartamos la posibilidad de que los tratamientos V1H1, V2H1; V3H1, sean tomados en cuenta para formar parte del mejor tratamiento ya que alcanzaron un porcentaje de tinturado del 25%, lo cual provocó que todos los tallos evaluados en estos tratamientos fueran considerados como desechos.

En función de las variables: porcentaje de uniformidad de tinturado, longevidad de hojas en florero hasta presentar un 100% de defoliación, porcentaje de defoliación hasta el cabeceo, longevidad del botón y la relación B/C, se concluye que el mejor tratamiento es V3H2.

#### 7.4. Protocolo de tinturado

En función de los resultados obtenidos a lo largo de la investigación y enfocándonos a obtener un producto de calidad con un 95-100% de uniformidad de tinturado se puede recomendar hacer uso del siguiente protocolo de tinturado.

#### Estado inicial de las rosas.

La variedad de rosa que de acuerdo a los resultados de la presente investigación recomendamos utilizar es la variedad Amelia, en lo posible sujeta a las siguientes características:

- Longitud de tallos 60cm.
- Longitud de botón promedio 6,5 - 7 cm.
- Diámetro de botón de 4,8 - 5 cm.
- Punto de corte # 4.
- Número de hojas de 4-5.
- Diámetro del tallo 8-10 mm.

#### **Proceso de deshidratación.**

- El proceso de deshidratación debe ser de forma natural a una temperatura promedio de 15°C- 16°C y a una humedad relativa de 85- 86% bajo techo.
- El tiempo de exposición del material vegetal a los factores ambientales es de 18 horas (tiempo de deshidratación), durante este periodo el material vegetal debe permanecer colgado en cordeles con el botón floral hacia abajo, en conjuntos de 10 tallos (ver anexo No 17)

#### **Desinfección de recipientes y tijeras.**

- Los recipientes para el proceso de tinturado deben estar limpios y desinfectados con anterioridad al proceso.
- Para dejar limpios los recipientes se recomienda utilizar detergente.
- Para desinfectar los recipientes y tijeras utilizar productos químicos a base de yodo, ejemplo, complejo yodo polietoxipolipropoxipolietoxil etanol 12% en dosis de 4ml/lit de agua.

#### **Preparación de la disolución.**

Para la disolución tinturante se utilizaron los siguientes insumos:

- Solvente: agua embotellada para consumo humano.
- Solute: tintura comercial tipo (azo) en dosis de 20gr/lit de agua
- Surfactante: Éter fenol poliglicólico en dosis de 0.5cc/lit.

### **Procedimiento de mezcla.**

- Medir el volumen de agua en función del total de tallos a tinturar (volumen de disolución necesario para tinturar un tallo de rosa de acuerdo al experimento es 10.05 cc.).
- Mezclar el agua (40°C) con la tintura comercial tipo azo.
- Añadir el surfactante en la mezcla anterior.
- De ser necesario corregir el valor de pH de la disolución hasta obtener un pH 3. Dependiendo del valor de pH del agua, se utilizará la cantidad de ácido cítrico puro necesario considerando la relación de 0,03 gr/lit para disminuir un punto en la escala de valores de pH, ejemplo, si el pH está en 5, se utilizará 0,06 gr/lit de agua para regular el valor a 3.

### **Proceso de tinturado.**

Al cumplirse las 18 horas de deshidratación y una vez preparada la disolución tinturante debemos realizar las siguientes actividades:

- Dosificar la disolución tinturante en recipientes de acuerdo al número de tallos, ejemplo, si debemos tinturar 25 tallos preparar 251.25 cc.
- Cortar en forma biselada dos cm de la base de cada tallo.
- Colocar los tallos en el recipiente con tintura, por un periodo de 10 horas.

### **Proceso post tinturado**

- Sacar los tallos de rosas de la disolución tinturante.
- Lavar con agua la parte del tallo que hizo contacto con la disolución tinturante.
- Cortar dos cm de la base de cada tallo tinturado.
- Colocar los tallos en un recipiente con agua por un periodo de 5 horas (el contenido salino del agua en lo posible debe ser inferior a 0.45 gr/lit).
- Clasificar las flores de acuerdo a los estándares de calidad especificados por los clientes.
- Embonchar las rosas de acuerdo a las exigencias de los clientes, los tallos pueden ser embonchados en paquetes tipo bouquets (12 tallos) en láminas de 50cm\*20cm o tipo bonches (25 tallos) en láminas de 25cm\*65cm.

- Empacar los paquetes en cajas tipo tabaco de 1.10m\*0.30m\*0.30m (10 paquetes / tabaco) o tipo full(16 paquetes/ full)

## 8. CONCLUSIONES.

Una vez culminado la etapa de investigación del presente trabajo, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Existe una clara dependencia entre el tiempo de exposición de los tratamientos en la solución tinturante y el volumen de solución absorbida, sobre todo en los que fueron sometidos a los niveles de deshidratación H2 y H3, los cuales presentaron valores de absorción entre 10,05 cc /tallo y 14,99 cc/tallo; no así en los tratamientos sometidos al nivel de deshidratación H1, los cuales se mantuvieron en valores inferiores a 5 cc /tallo.
- En todas las variables evaluadas se presentaron diferencias para los tratamientos sometidos a los niveles de deshidratación H2 y H3 frente a los que fueron evaluados en el nivel H1, lo cual demuestra la necesidad de que las tres variedades evaluadas sean sometidas al proceso de deshidratación antes del tinturado, porque caso contrario se consigue que los tallos sean desechados por no cumplir los estándares de calidad requeridos, especialmente el referente a % de uniformidad de tinturado.
- La inversión para tinturar en este caso de color azul a los tallos de las tres variedades de rosas blancas evaluadas, se justifica económicamente al encontrarse un margen de utilidad positivo para todos los tratamientos, de los cuales el que mayor beneficio costo presentó fue V3H2 (variedad Amelia sometida a 18 horas de deshidratación) con un valor de 1.88 dólares.
- Para estandarizar el proceso de tinturado se evidenció la utilidad de tener un protocolo de tinturado.

## **9. RECOMENDACIONES.**

Luego de analizados los resultados de la presente investigación, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Garantizar el tiempo de exposición del material vegetal deshidratado en la disolución tinturante para asegurar el volumen de absorción necesario que se encuentra en un rango entre 10.05cc y 14.99cc/tallo para alcanzar estándares de calidad requeridos para la comercialización.
- Deshidratar el material vegetal antes del proceso de tinturado, para evitar que los tallos sean desechados por no cumplir los estándares de calidad requeridos, especialmente el % de uniformidad de tinturado.
- De ser posible utilizar la variedad Amelia en el proceso de tinturado del botón para obtener un mayor beneficio costo por cada dólar invertido.
- Hacer uso del protocolo de tinturado, para garantizar la estandarización del proceso y evitar altos porcentajes de material desechado.
- Realizar nuevas investigaciones sobre el proceso de tinturado, evaluando el comportamiento de otras variedades de color blanco existentes en el mercado, así como otros factores que pueden influir en la calidad de la flor tinturada, como es el caso de la utilización de soluciones de hidratación post tinturado para tratar de aumentar la vida en florero.

## 10. RESUMEN

El estudio titulado “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012.”, se realizó en una sala adecuada para el proceso de tinturado de rosas, ubicada en la parroquia de Tabacundo, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha.

El objetivo general fue: “Evaluar el comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) en el proceso de absorción de colorante y su posterior vida en florero, para así especificar y mejorar los estándares de calidad del producto tinturado” y los objetivos específicos fueron:

Determinar el efecto de dependencia o relación entre el tiempo de exposición de los tratamientos en la solución tinturante y el volumen absorbido.

Determinar índices de calidad mediante la evaluación del comportamiento en florero de las tres variedades de rosas tinturadas.

Realizar el análisis económico de los diferentes tratamientos.

Redactar un protocolo de tinturado de la variedad que mejor se comporte.

En la investigación se utilizó un Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial  $3^2$  y pruebas de significancia de Tukey al 5% para tratamientos, factores e interacciones.

Se evaluaron 9 tratamientos con 6 repeticiones. Los tratamientos fueron el resultado de la interacción de los niveles del factor variedad (Vendela, polar Star y Amelia) y el factor deshidratación (0 horas de deshidratación, 18 horas de deshidratación y 19 horas de deshidratación), las variables evaluadas fueron: Volumen de solución tinturante absorbida, porcentaje de uniformidad de tallos tinturados, porcentaje de daño morfológico en los botones por tinturado, porcentaje de desecho luego del proceso de tinturado, longevidad de hojas en florero, longevidad de botón en florero y la relación B/C de cada uno de los tratamientos, las cuales presentaron diferentes resultados como se muestra a continuación:

CUADRO 43. Respuesta de las variables en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

tratamientos	Volumen de disolución tinturante absorbido(cc)		% de uniformidad de tinturado			% de daño morfológico	% de tallos desechos		Longevidad de hojas en florero hasta presentar el 100% de defoliación(días)		% defoliación hasta el cabeceo		Longevidad del botón (días)		Relación b/c ( dólares)	
			25%	75%	100%											
V1H1	41,67	A	1,00	0,00	0,00	0	A	100	D	22	B	20,13	C	13,5	A	
V1H2	137,58	DE	0,00	0,03	0,97	5,98	EF	10	B	15,33	E	84,44	E	12,17	B	1,85
V1H3	149,92	E	0,00	0,00	1,00	6,54	F	10	B	12,67	F	95	F	12,17	B	1,84
V2H1	38,42	A	1,00	0,00	0,00	0	A	100	D	19,83	C	8,57	B	12,67	AB	
V2H2	121,75	C	0,00	0,07	0,93	5,34	D	10	B	19	D	30,1	D	12,17	B	1,85
V2H3	131,5	CD	0,00	0,00	1,00	5,74	DE	10	B	19	D	31,62	D	12,33	B	1,85
V3H1	36,17	A	1,00	0,00	0,00	0	A	100	D	30	A	0	A	12	B	
V3H2	100,5	B	0,00	0,15	0,85	3,75	B	3,33	A	30	A	10,4	B	10,5	C	1,88
V3H3	130,92	CD	0,00	0,00	1,00	4,72	C	15	C	30	A	10,45	B	10,33	C	1,83

Fuente: Investigación

Elaborado por: Autor

Por lo que en función de estos resultados se concluyó que:

Existe una clara dependencia entre el tiempo de exposición de los tratamientos en la solución tinturante y el volumen de solución absorbida, sobre todo en los que fueron sometidos a los niveles de deshidratación H2 y H3, los cuales presentaron valores de absorción entre 10,05 cc /tallo y 14,99 cc/tallo; no así en los tratamientos sometidos al nivel de deshidratación H1, los cuales se mantuvieron en valores inferiores a 5 cc /tallo.

En todas las variables evaluadas se presentaron diferencias para los tratamientos sometidos a los niveles de deshidratación H2 y H3 frente a los que fueron evaluados en el nivel H1, lo cual demuestra la necesidad de que las tres variedades evaluadas sean sometidas al proceso de deshidratación antes del tinturado, porque caso contrario se consigue que los tallos sean desechados por no cumplir los estándares de calidad requeridos, especialmente el referente a % de uniformidad de tinturado.

La inversión para tinturar en este caso de color azul a los tallos de las tres variedades de rosas blancas evaluadas, se justifica económicamente al encontrarse un margen de utilidad positivo para todos los tratamientos, de los cuales el que mayor beneficio

costo presentó fue V3H2 (variedad Amelia sometida a 18 horas de deshidratación) con un valor de 1.88 dólares.

Para estandarizar el proceso de tinturado se evidenció la utilidad de tener un protocolo de tinturado.

Y en función de las conclusiones se recomienda:

Garantizar el tiempo de exposición del material vegetal deshidratado en la disolución tinturante para asegurar el volumen de absorción necesario que se encuentra en un rango entre 10.05cc y 14.99cc/tallo para alcanzar estándares de calidad requeridos para la comercialización.

Deshidratar el material vegetal antes del proceso de tinturado, para evitar que los tallos sean desechados por no cumplir los estándares de calidad requeridos, especialmente el % de uniformidad de tinturado.

De ser posible utilizar la variedad Amelia en el proceso de tinturado del botón para obtener un mayor beneficio costo por cada dólar invertido.

Hacer uso del protocolo de tinturado, para garantizar la estandarización del proceso y evitar altos porcentajes de material desechado.

Realizar nuevas investigaciones sobre el proceso de tinturado, evaluando el comportamiento de otras variedades de color blanco existentes en el mercado, así como otros factores que pueden influir en la calidad de la flor tinturada, como es el caso de la utilización de soluciones de hidratación post tinturado para tratar de aumentar la vida en florero.

## 11. SUMMARY.

The study entitled "Evaluation of the behavior of three varieties of roses (*Rosa sp.*) at various levels of dehydration in the process of dyeing the pink button, Pedro Moncayo - Ecuador 2012." has been done in a suitable room located in Tabacundo parish, Pedro Moncayo Canton, Pichincha Province.

The general objective was: "to evaluate the performance of the three varieties of roses in the dye absorption process and its subsequent vase life, and identify and improve product quality standards dyed" the specific objectives were:

To determine the effect of dependency or relationship between the exposure time of treatment in the dyed solution and the volume absorbed.

To determine the level of quality by the behavior of varieties of roses dyed.

To perform economic analysis of different treatments.

To writing a protocol of the variety that best behave.

In the investigation we used a random design with a factorial arrangement  $3^2$  and Turkey 5% tests of significance of treatment, factors and interactions

Besides 9 treatments were evaluated with 6 repetitions the treatments were the result of the interaction of factor levels variety (Vendela, polar star and Amelia) and the factor of dehydration (0 hours of dehydration, 18 hours of dehydration and 19 hours of dehydration), the variables evaluated were:

Volume of solution of the dye absorbed, uniform percentage of dyed, percentage of damage stalks morphological the buttons dyed roses, percentage of waste after the dyeing process, length of leaves in the vase, length of the button of the rose in the vase and the relationship B/C of each one of the treatments, which presented different results as shown below:

SQUARE 43. Answer of the variables in the “Evaluation of the behavior of three varieties of roses (*Rosa sp.*) at various levels of dehydration in the process of dyeing the pink button; Pedro Moncayo - Ecuador 2012”.

treatments	Volume of solution dyed (cc)		% of uniformity of dyed			% of damage morphological		% of shaft waste		Longevity of leaves in base until presenting 100% of defoliation (days)		% defoliation until the node		Longevity of the bottom (days)		Relationship b/c (dollars)
			25%	75%	100%											
V1H1	41,67	A	1,00	0,00	0,00	0	A	100	D	22	B	20,1	C	13,5	A	1,85
V1H2	137,6	DE	0,00	0,03	0,97	5,98	EF	10	B	15,33	E	84,4	E	12,17	B	1,84
V1H3	149,9	E	0,00	0,00	1,00	6,54	F	10	B	12,67	F	95	F	12,17	B	1,84
V2H1	38,42	A	1,00	0,00	0,00	0	A	100	D	19,83	C	8,57	B	12,67	AB	
V2H2	121,8	C	0,00	0,07	0,93	5,34	D	10	B	19	D	30,1	D	12,17	B	1,85
V2H3	131,5	CD	0,00	0,00	1,00	5,74	DE	10	B	19	D	31,6	D	12,33	B	1,85
V3H1	36,17	A	1,00	0,00	0,00	0	A	100	D	30	A	0	A	12	B	
V3H2	100,5	B	0,00	0,15	0,85	3,75	B	3,33	A	30	A	10,4	B	10,5	C	1,88
V3H3	130,9	CD	0,00	0,00	1,00	4,72	C	15	C	30	A	10,5	B	10,33	C	1,83

Source: Investigation  
Elaborated for: Author

With these results we can conclude:

There is a clear dependence between the time of exhibition of the treatments in the dyeing solution and the volume absorbed solution, mainly in those that were submitted at the levels of dehydration H2 and H3, which presented values of absorption among 10,05 cc / stems 14,99 cc/ stems ; not so in treatments subjected to a level of dehydration H1, which stayed in inferior values to 5 cc / stem.

In all variables differences were undergoing treatment for dehydration levels H2 and H3 in front of those that were evaluated in the level H1, that which demonstrates the necessity that the three evaluated varieties are submitted to the process of dehydration before the dyeing process, because if the stems will not get the required quality standards will be discard.

The investment to dye blue to the three varieties of roses is economically justified to find a positive profit margin for all treatments, of which the one that bigger benefit cost

presented was V3H2 (variety subjected Amelia at 18 hours of dehydration) with a value of 1.88 dollars.

To standardize the dyeing process showed the usefulness of having a protocol for dyeing

And I can recommend:

To ensure the exposure time of the dehydrated plant material in the dye solution to assure necessary absorption volume that is in a range between 10.05cc and 14.99cc/shaft to achieve quality standards required for marketing

To dehydrate the plant material before dyeing process to prevent the stems are discarded just for don't get the required quality standards, especially the% of dyed uniformity.

To use the variety Amelia in the dyeing process of the button to obtain a higher cost benefit for each invested dollar.

To use the protocol dyed, to guarantee the standardization of the process and to avoid high percentages of waste material.

To continue with new investigations about the process of dyed evaluating the behavior of other white varieties in the market, as well as other factors that can influence in the quality of the flower dyed , such as the use of post-dyeing solutions to increase the life of the rose in the vase.

## 12. BIBLIOGRAFÍA.

1. ALDRING, Susan, *El Hilo de la Vida: De los Genes a la Ingeniería Genética*, 1ra Edición, Editorial Cambridge University Press, Madrid 1999.
2. AZCON-BIETO, Joaquín y TALÓN, Manuel, *Fundamentos de fisiología vegetal*, 2da. Edición, Editorial, Universidad de Barcelona, Barcelona, 2008.
3. BIBWELL, R.g.s., *fisiología vegetal*, 1<sup>ra</sup> Edición, Editorial, AGT editor, S.A., México, D.F., 1993.
4. BORGHERESI Eliana, SILVA Raúl, *Jardinería básica N°1*, 1era Edición, Editorial Andrés Bello, Chile, 1985, p 109
5. CACHIPUENDO, Charles, *Guía de estudio, Cátedra Hidrología I nivel IV*, UPS, 2009.
6. CAMPBELL, Neil, *Biología*, 7 ma Edición, Editorial Medica, Panamericana S.A., España, 2007, p.1245.
7. CAÑIZARES, Santiago, *Guía de estudio, Catedra Análisis Matemático nivel VII*, UPS, 2008
8. CAÑIZARES, Santiago, *Guía de estudio, Catedra Métodos Numéricos nivel VII*, UPS, 2009
9. CHANG, Raymond, *Química*, 6ta Edición, Editorial, Ultra S.A. de C.V, México, 1998.
10. FERRER, Francisco y SALVADOR, Pedro, *La producción de rosas en cultivo protegido*, 1ra. Edición, Editorial Universal Plantas, España, 1986.
11. GIL, Francisco, *Elementos de fisiología vegetal*, 1ra Edición, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 1995.
12. KLAGES, Federico, *Tratado de química orgánica*, 3<sup>ra</sup> Edición, Editorial Reverté, S.A., Valencia, 1968
13. LIRA, Ricardo, *fisiología vegetal*, 2<sup>da</sup> Edición, Editorial Trillas, México, 2007.
14. RUEDA, Marco, "Ficha técnica Vendela", Uniquecollection, Tabacundo, 10 de junio del 2010.
15. SÁENZ, Fernando, "compradores de flores y fiestas florales", *Ecuador y sus flores*, Quito, Enero del 2006.

## **Bibliografía de Internet.**

16. BIOFLORA, Manual de coloración de flores, mayo-2008,  
[cibioflora.com/PDF/protocolos/Manual-de-Coloracion-de-Flores-Bioflora-S-A.pdf](http://cibioflora.com/PDF/protocolos/Manual-de-Coloracion-de-Flores-Bioflora-S-A.pdf)
17. COLORQUIMICA, Proceso de tinción de flores, Septiembre-2008,  
[http://www.expoflora.com.co/Download/Juan\\_Camilo\\_Rua\\_Rivillas.pdf](http://www.expoflora.com.co/Download/Juan_Camilo_Rua_Rivillas.pdf)
18. Ecuador país exportador, Mayo-2004,  
<http://portal.redecuatoriana.com/foros/ecuador-pais-exportador>
19. EL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, Normalización europea de flores cortadas frescas, 1968,  
[eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/consleg/1968/R/01968R0316-19760301-es.pdf](http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/consleg/1968/R/01968R0316-19760301-es.pdf)
20. NEVADO ROSAS, Nuestras variedades,  
<http://www.nevadoecuador.com/es/varieties.html>
21. RED ECUATORIANA, Ecuador país exportador, Mayo-2004,  
<http://portal.redecuatoriana.com/foros/ecuador-pais-exportador>
22. WIKIPEDIA, Circulación del agua en las plantas,  
[es.wikipedia.org/wiki/circulaci%C3%B3n del agua en las plantas](http://es.wikipedia.org/wiki/circulaci%C3%B3n_del_agua_en_las_plantas)

## **13. ANEXOS**

ANEXO No 1. Normalización europea para flores cortadas frescas en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

### **Normas comunes de calidad para las flores cortadas ámbito de aplicación**

Las presentes normas se aplicarán a las flores y capullos, cortados, para ramos o para adornos, frescos, de la sub partida 06.03 A de arancel aduanero común.

Características de calidad

#### **A. Características mínimas**

Los productos deberán haber sido cuidadosamente cortados o recolectados, según la especie, y haber alcanzado un desarrollo adecuado.

Clasificación

#### **Categoría I**

Los productos clasificados en esta categoría deberán ser de buena calidad. Deberán presentar las características de su especie y, en su caso, de la variedad (cultivar).

Todas las partes de las flores cortadas deberán estar:

- enteras.
- frescas.
- libres de parásitos de origen animal o vegetal, así como de daños provocados por éstos,
- exentas de residuos de productos plaguicidas u otras sustancias extrañas que afecten al aspecto del producto.
- exentas de magulladuras.
- exentas de defectos de vegetación; para los claveles, no se considera como defecto de vegetación el cáliz reventado. No obstante, para los claveles americanos, las flores de cáliz reventado se deberán anillar y presentar por separado en lotes homogéneos y se pondrá un marcado adecuado en los envases.

Los tallos deberán ser, según la especie (especies) y la variedad (cultivar), rígidos y suficientemente fuertes para sostener la flor o las flores.

#### **Categoría II**

Esta categoría comprende productos que no cumplan todas las exigencias de la categoría I.

Todas las partes de las flores cortadas deberán estar:

- enteras,
- frescas,
- libres de parásitos de origen animal.

Las flores podrán, no obstante, presentar los defectos siguientes:

- ligeras malformaciones,
- ligeras magulladuras,
- ligeros daños causados, en particular, por enfermedades o ataques de parásitos de origen animal,
- tallos menos rígidos y menos fuertes.
- pequeñas manchas provocadas por tratamientos plaguicidas.

Los defectos admitidos no deberán comprometer la presentación, el aspecto y la buena utilización de los productos.

#### Denominación EXTRA

Se podrá dar la denominación EXTRA a los productos que presenten las características de la categoría I siempre que no se beneficien de ninguna tolerancia de calidad. No obstante, no se podrá utilizar esta última denominación para los claveles americanos de cáliz reventado.

#### Disposiciones especiales

##### IV. Calibrado

Para las flores cortadas, el calibrado deberá corresponder, por lo menos, a la escala siguiente:

<i>Código de longitud</i>	<i>Longitud</i>
0	menos de 5 cm o flores comercializadas sin tallo
5	5 — 10 cm
10	10 — 15 cm
15	15 — 20 cm
20	20 — 30 cm
30	30 — 40 cm
40	40 — 50 cm
50	50 — 60 cm
60	60 — 80 cm
80	80 — 100 cm
100	100 — 120 cm
120	más de 120 cm

En estas longitudes se incluyen las de las flores.

La diferencia por unidad de presentación (manojos, ramos, cajas y similares) entre las longitudes máxima y mínima de las flores contenidas en dicha unidad no podrá exceder de:

- 2,5 cm para las flores clasificadas en los códigos 15 e inferiores,
- 5,0 cm para las flores clasificadas en los códigos 20 (incluido) a 50 (incluido),
- 10,0 cm para las flores clasificadas en los códigos 60 y superiores.

#### V. Tolerancias de calidad

Se admiten tolerancias de calidad en cada unidad de presentación para los productos que no se ajusten a las normas.

##### Categoría I

El 5 % de las flores cortadas podrán presentar defectos ligerísimos, siempre que no resulte afectada la homogeneidad de las flores en una unidad de presentación.

##### Categoría II

El 10 % de las flores cortadas podrán no corresponder a las características de la categoría. La mitad de esta proporción podrá estar atacada por parásitos de origen animal o vegetal. Los defectos de que se trate no deberán comprometer la utilización de los productos.

#### Envasado y presentación

##### Presentación

Una unidad de presentación (manojos, ramos, cajas o similares) deberá constar de 5, 10, o un múltiplo de 10 piezas.

No obstante, esta norma no será aplicable:

- a) a las flores comercializadas normalmente por unidades,
- b) a las flores comercializadas normalmente al peso,
- c) a las flores para las cuales el vendedor y el comprador convinieren expresamente establecer una excepción de lo dispuesto sobre la cantidad de flores por unidad de presentación. Esta excepción se admitirá únicamente para transacciones que se realicen fuera de los mercados al por mayor, siempre que:

- las mercancías sean objeto de una transacción de venta directa al detallista o a una persona que actúe por orden de un detallista basándose en un precio de venta fijo por unidad de presentación en la fase de comercio al por mayor,
- las mercancías vayan acompañadas de una factura, de un albarán o de otro documento que haga mención del precio de venta precedentemente mencionado,
- la unidad de presentación sea presentada en un envase definitivo exigido por el comprador y destinado al consumidor final. Dicho envase deberá ser tal que permita la identificación de las mercancías.

#### B. Homogeneidad

Cada unidad de presentación (manojos, ramos, cajas o similares) deberá contener flores del mismo género (genus), especie (especies) o variedad (cultivar) y de la misma categoría de calidad, que presenten un desarrollo homogéneo.

No obstante, se admite la mezcla de flores y, en su caso, de flores y follaje de géneros (genus), de especies (especies) o de variedades (cultivar) diferentes, siempre que la formen productos de la misma categoría de calidad y que se ponga un marcado adecuado.

#### Acondicionamiento

El acondicionamiento deberá ser tal que garantice una protección conveniente del producto. Los papeles u otros materiales en contacto directo con las flores cortadas deberán ser nuevos.

#### Marcado

Las mercancías deberán ir acompañadas de las indicaciones siguientes:

##### Identificación Expedidor

Nombre y domicilio o identificación simbólica o

Embalador

##### Naturaleza del producto

- género (genus),
- especie (especies) o variedad (cultivar) o color de las flores,
- en su caso, la mención «mezcla» (o la utilización de una palabra equivalente).

##### Origen del producto (facultativo)

Zona de producción o denominación nacional, regional o local.

##### Características comerciales

- categoría,

— calibrado (código de longitud) o longitudes mínimas y máxima

— número o peso neto.

Marca oficial de control (facultativa)

Presentación

Si el número de flores por unidad de presentación no correspondiere a las disposiciones el marcado de los bultos deberá indicar la composición exacta de las unidades de presentación que éstos contengan.

ANEXO No 2. Compradores de flores de exportación y fiestas florales en el mundo en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Compradores de flores de exportación.

Empresa	TELF.	FAX
Georgia State Wholesale Florist Inc.	( 706) 724-9686	
FreshConcepts	( 770) 932-0266	(770) 932-8297
M´EcofloraCorporation	( 770) 457-3439	
Vans Flora Products	(770 ) 449-0100	(770) 449-3446
Reeves Floral Products	( 770) 534-0091	(770) 534-3157
Horbuckle Wholesale Florist Of Lyons	(912 ) 526-8105	(912) 526-3752
Horbuckle Wholesale Florist Of Macon	(478 ) 746-3245	(478) 745-9743
HorbuckleWholesaleFlorist	( 229) 528-4215	(229) 528-4490
J.D. Royer Wholesale Florist	( 478) 987-9966	(478) 987-2887
Oscar G. Carlstedt Co	( 912) 233-6677	(912) 233-6679
Reeves Floral ProductsInc	( 770) 924-5230	(770) 924-5238
Floral Resources-Hawaii. Inc	(888) 959-5851	(888) 959-2077
Green Point Nurseries, Inc	(800)717-4456	(808) 959-7780
Floral-Dec Sales, Inc	(808) 537-6194	(808) 528-1854
Pacific Floral Exchnage, Inc.	(808) 966-7427	(808) 966-7684

## Fiestas florales en el mundo

FIESTA FLORAL	PAIS	FECHA
<b>ENERO</b>		
Año nuevo	USA	1
Navidad	Rusia	7
Mayoría de edad	Japón	12
<b>FEBRERO</b>		
San Valentín	Internacional	14
<b>MARZO</b>		
Día de la madre	Inglaterra	6
Día de la mujer	Internacional	8
San patricio	USA	17
<b>ABRIL</b>		
Domingo de Pascua	Internacional	16
Día de la secretaria	USA	26
<b>MAYO</b>		
Día del trabajo	Internacional	1
Día de la madre	Internacional	14
Día de la madre	Francia	28
<b>JUNIO</b>		
Día de la madre	Luxemburgo	11
Día del padre		18
<b>JULIO</b>		
Día de Canadá	Canadá	1
Día de la independencia	USA	4
Día de la independencia	Francia, Holanda, Italia	14
<b>AGOSTO</b>		
Kiumbo(difuntos)	Japón	17-19
Feria de Rusia	Rusia	31-3septiembre
<b>SEPTIEMBRE</b>		
Inicio de clases	Rusia	1
Día del trabajo	USA-Rusia	4
Día del anciano	Japón	15
<b>OCTUBRE</b>		
Día de la profesora	Rusia	7
Acción de gracias	Canadá	9
Halloween	USA	31
<b>NOVIEMBRE</b>		
Difuntos	Francia, Holanda, Italia	2
Acción de gracias	USA	23
<b>DICIEMBRE</b>		
Navidad	Internacional	25

ANEXO 3. Mapa político de la ubicación geográfica de Pedro Moncayo donde se realizó la investigación titulada “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



ANEXO No 4. Condiciones ambientales en la sala experimental a diferentes periodos del día en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

CONDICIONES AMBIENTALES EN LAS DIFERENTES ETAPAS EN LA SALA DE INVESTIGACIÓN						
Etapa del experimento		Fecha	Temperatura	Mañana (8:00am)	Tarde (1:00pm)	Noche (7:00pm)
1	Deshidratación	15/02/2012	H. Relativa (%)			85
			Temperatura (°C)			14
2	Deshidratación	16/02/2012	H. Relativa (%)	84	75	91
			Temperatura (°C)	16,4	18	15
3	Tinturado/simulación de viaje	17/02/2012	H. Relativa (%)	85	80	83
			Temperatura (°C)	15,3	18	17,3
4	Simulación de viaje/vida en florero	18/02/2012	H. Relativa (%)	85	80	86
			Temperatura (°C)	15	18	16,1
5	Vida en florero	19/02/2012	H. Relativa (%)	88	86	86
			Temperatura (°C)	14,8	17	15,2
6	Vida en florero	20/02/2012	H. Relativa (%)	89	80	85
			Temperatura (°C)	14,7	16,2	15,6
7	Vida en florero	21/02/2012	H. Relativa (%)	90	86	86
			Temperatura (°C)	13,9	15,6	15,6
8	Vida en florero	22/02/2012	H. Relativa (%)	88	86	89
			Temperatura (°C)	15,3	16,6	15,6
9	Vida en florero	23/02/2012	H. Relativa (%)	91	85	86
			Temperatura (°C)	14,5	16,1	16
10	Vida en florero	24/02/2012	H. Relativa (%)	85	80	81
			Temperatura (°C)	15,3	15	16,1
11	Vida en florero	25/02/2012	H. Relativa (%)	85	75	80
			Temperatura (°C)	14	16	16
12	Vida en florero	26/02/2012	H. Relativa (%)	90	80	85
			Temperatura (°C)	15,8	16	16,2
13	Vida en florero	27/02/2012	H. Relativa (%)	85	85	90
			Temperatura (°C)	14	17,5	16
14	Vida en florero	28/02/2012	H. Relativa (%)	90	84	85
			Temperatura (°C)	15	16,3	16,6
15	Vida en florero	29/02/2012	H. Relativa (%)	85	86	86
			Temperatura (°C)	15	16,3	16
16	Vida en florero	01/03/2012	H. Relativa (%)	86	84	86
			Temperatura (°C)	16	17,3	16,3
17	Vida en florero	02/03/2012	H. Relativa (%)	85	86	85
			Temperatura (°C)	15,5	16	15

ANEXO No 5. Tablas de datos levantados por variable a lo largo del experimento.

Datos del volumen de disolución tinturante absorbida en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Variedad	Tratamiento	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	h9	h10	Promedio
VENDELA	V1H1	4	4	4,5	4,5	4	4	4,5	4	4,5	4	4,2
	V1H1	4	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,1
	V1H1	4	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,2
	V1H1	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,2
	V1H1	4	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	5,0	4,0	4,2
	V1H1	4	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,1
VENDELA	V1H2	11,17	14,2	16,2	17,0	21,0	16,0	14,0	10,0	9,0	7,0	13,6
	V1H2	10,33	13,3	15,3	15,5	19,5	17,5	12,5	9,0	7,5	5,0	12,6
	V1H2	12	15,0	17,0	17,2	21,2	19,2	15,0	10,0	8,0	7,0	14,2
	V1H2	11,33	14,3	16,3	17,2	21,2	22,2	17,0	12,5	7,0	5,0	14,4
	V1H2	11,17	14,2	16,2	17,2	21,2	19,2	14,0	12,0	10,0	8,0	14,3
	V1H2	10,33	13,3	15,3	16,3	20,3	21,3	16,0	10,0	8,0	5,0	13,6
VENDELA	V1H3	13,67	16,7	18,7	19,5	23,5	18,5	15,0	11,0	7,0	5,0	14,9
	V1H3	12,83	15,8	17,8	18,7	22,7	20,7	16,0	12,0	8,0	7,5	15,2
	V1H3	13,67	16,7	18,7	19,5	23,5	18,5	14,0	10,0	7,5	5,0	14,7
	V1H3	13,83	16,8	18,8	19,5	23,5	18,5	13,0	9,0	7,0	5,0	14,5
	V1H3	14,5	17,5	19,5	20,5	24,5	19,5	14,0	9,0	7,5	7,5	15,4
	V1H3	14,67	17,7	19,7	20,3	24,3	19,3	15,0	10,0	7,0	5,0	15,3
POLAR STAR	V2H1	4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	V2H1	4	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,8
	V2H1	3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9
	V2H1	3	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,6
	V2H1	4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	V2H1	4	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,8
POLAR STAR	V2H2	8,67	11,7	14,7	15,7	20,7	15,7	10,0	7,5	7,5	5,0	11,7
	V2H2	8,67	11,7	14,7	17,3	22,3	17,3	12,0	7,5	5,0	5,0	12,2
	V2H2	8,5	11,5	14,5	15,8	20,8	15,8	10,0	7,5	5,0	5,0	11,5
	V2H2	7	10,0	13,0	19,0	24,0	19,0	14,0	12,5	10,0	5,0	13,4
	V2H2	9,5	12,5	15,5	15,7	20,7	15,7	10,0	10,0	10,0	5,0	12,5
	V2H2	7	10,0	13,0	15,7	20,7	15,7	10,0	10,0	10,0	7,5	12,0
POLAR STAR	V2H3	11,17	14,2	17,2	19,0	24,0	19,0	10,0	10,0	5,0	5,0	13,5
	V2H3	10,33	13,3	16,3	17,3	22,3	17,3	12,5	12,5	12,5	10,0	14,5
	V2H3	10,33	13,3	16,3	16,5	21,5	16,5	12,5	10,0	5,0	5,0	12,7
	V2H3	12,83	15,8	18,8	14,8	19,8	14,8	10,0	7,5	7,5	7,0	12,9
	V2H3	10,33	13,3	16,3	19,0	24,0	19,0	10,0	7,5	5,0	5,0	13,0
	V2H3	10,33	13,3	16,3	14,0	19,0	14,0	10,0	10,0	10,0	7,5	12,5
AMELIA	V3H1	4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	3,8
	V3H1	3	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,6
	V3H1	3	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,6
	V3H1	3	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	3,4
	V3H1	3	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,6
	V3H1	3	3,0	4,0	4,0	5,0	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,6
AMELIA	V3H2	4,5	7,5	10,5	16,5	21,5	16,5	11,0	10,0	8,0	5,0	11,3
	V3H2	4,5	7,5	10,5	13,2	18,2	13,2	9,0	9,0	7,0	5,0	9,9
	V3H2	4,5	7,5	10,5	12,3	17,3	12,3	8,0	8,0	6,0	6,0	9,5
	V3H2	4,5	7,5	10,5	13,2	18,2	13,2	9,0	9,0	6,0	5,5	10,0
	V3H2	6,17	9,2	12,2	14,8	19,8	14,8	10,0	10,0	9,5	6,0	11,3
	V3H2	5,33	8,3	11,3	12,3	17,3	12,3	8,5	7,5	6,0	4,5	9,5
AMELIA	V3H3	7	10,0	13,0	17,3	22,3	17,3	12,0	11,0	11,0	6,5	12,8
	V3H3	6	9	12	16,667	21,667	16,667	11	10,5	10	6	11,95
	V3H3	6,17	9,17	12,167	21,5	26,5	21,5	15	13	12,5	7,5	14,5
	V3H3	7	10	13	23,167	28,167	23,167	16	13	12,5	7,5	15,35
	V3H3	5,33	8,33	11,333	17,667	20,667	15,667	11	10	10	5,5	11,55
	V3H3	4,5	7,5	10,5	18,167	23,167	18,167	13	11	11	7,5	12,45

Datos del porcentaje de uniformidad de tinturado en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

		% de tonalidad al cabo de 10 horas										
repetición	variedad		tallo 1	tallo 2	tallo 3	tallo 4	tallo 5	tallo 6	tallo 7	tallo 8	tallo 9	tallo 10
1	VENDELA	V1H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
2		V1H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
3		V1H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
4		V1H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
5		V1H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
6		V1H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1	VENDELA	V1H2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		V1H2	0,75	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1
3		V1H2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4		V1H2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5		V1H2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6		V1H2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	VENDELA	V1H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		V1H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3		V1H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4		V1H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5		V1H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6		V1H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		% de tonalidad al cabo de 10 horas										
repetición	variedad		tallo 1	tallo 2	tallo 3	tallo 4	tallo 5	tallo 6	tallo 7	tallo 8	tallo 9	tallo 10
1	POLARSTAR	V2H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
2		V2H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
3		V2H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
4		V2H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
5		V2H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
6		V2H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1	POLARSTAR	V2H2	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		V2H2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3		V2H2	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4		V2H2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5		V2H2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6		V2H2	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	POLARSTAR	V2H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		V2H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3		V2H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4		V2H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5		V2H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6		V2H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		% de tonalidad al cabo de 10 horas										
repetición	variedad		tallo 1	tallo 2	tallo 3	tallo 4	tallo 5	tallo 6	tallo 7	tallo 8	tallo 9	tallo 10
1	AVELIA	V3H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
2		V3H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
3		V3H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
4		V3H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
5		V3H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
6		V3H1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
1	AVELIA	V3H2	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		V3H2	0,75	0,75	0,75	1	1	1	1	1	1	1
3		V3H2	0,75	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1
4		V3H2	0,75	1	0,75	1	1	1	1	1	1	1
5		V3H2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6		V3H2	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	AVELIA	V3H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		V3H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3		V3H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4		V3H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5		V3H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6		V3H3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Datos del porcentaje de daño morfológico por quemazón en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

repetición	variedad	etiqueta	tallo1	tallo2	tallo3	tallo4	tallo5	tallo6	tallo7	tallo8	tallo9	tallo10
		(tratamiento)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	VENDELA	5 V1H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2		17 V1H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3		27 V1H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4		28 V1H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5		42 V1H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6		50 V1H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	VENDELA	9 V1H2	5,13	10,26	5,13	5,13	7,69	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13
2		11 V1H2	5,13	5,13	7,69	5,13	5,13	5,13	5,13	10,26	5,13	7,69
3		25 V1H2	5,13	5,13	5,13	10,26	5,13	5,13	5,13	5,13	7,69	5,13
4		31 V1H2	5,13	5,13	5,13	7,69	10,26	7,69	5,13	5,13	5,13	5,13
5		45 V1H2	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13	10,26	5,13	5,13	5,13	5,13
6		47 V1H2	5,13	5,13	7,69	5,13	5,13	10,26	5,13	5,13	7,69	5,13
1	VENDELA	3 V1H3	5,13	5,13	5,13	5,13	10,26	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
2		14 V1H3	7,69	5,13	7,69	10,26	7,69	5,13	5,13	7,69	5,13	7,69
3		19 V1H3	10,26	5,13	7,69	5,13	5,13	5,13	7,69	5,13	5,13	7,69
4		35 V1H3	7,69	10,26	5,13	5,13	5,13	5,13	7,69	5,13	7,69	7,69
5		39 V1H3	5,13	5,13	7,69	10,26	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13	7,69
6		53 V1H3	5,13	7,69	5,13	5,13	5,13	10,26	5,13	7,69	5,13	5,13
			tallo 1	tallo 2	tallo 3	tallo 4	tallo 5	tallo 6	tallo 7	tallo 8	tallo 9	tallo 10
repetición	variedad	etiqueta (tratamiento)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	POLAR STAR	8 V2H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2		15 V2H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3		22 V2H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4		34 V2H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5		38 V2H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6		46 V2H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	POLAR STAR	1 V2H2	5,13	7,69	7,69	2,56	2,56	10,26	5,13	5,13	5,13	5,13
2		16 V2H2	10,26	7,69	5,13	7,69	5,13	2,56	2,56	5,13	5,13	5,13
3		23 V2H2	10,26	7,69	5,13	5,13	2,56	5,13	5,13	2,56	5,13	5,13
4		30 V2H2	10,26	5,13	5,13	2,56	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13	2,56
5		41 V2H2	2,56	5,13	10,26	5,13	2,56	2,56	5,13	5,13	5,13	5,13
6		51 V2H2	5,13	5,13	5,13	2,56	5,13	5,13	5,13	5,13	10,26	5,13
1	POLAR STAR	6 V2H3	2,56	5,13	5,13	5,13	10,26	2,56	7,69	5,13	7,69	7,69
2		12 V2H3	5,13	10,26	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13
3		20 V2H3	5,13	2,56	5,13	5,13	7,69	10,26	5,13	5,13	7,69	5,13
4		36 V2H3	5,13	10,26	5,13	5,13	2,56	7,69	5,13	5,13	2,56	2,56
5		43 V2H3	5,13	5,13	7,69	10,26	5,13	5,13	5,13	7,69	5,13	5,13
6		49 V2H3	5,13	7,69	5,13	10,26	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13	2,56
repetición	variedad	etiqueta (tratamiento)	tallo 1	tallo 2	tallo 3	tallo 4	tallo 5	tallo 6	tallo 7	tallo 8	tallo 9	tallo 10
1	AMELIA	7 V3H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2		13 V3H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3		21 V3H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4		33 V3H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5		44 V3H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6		52 V3H1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	AMELIA	4 V3H2	5,56	11,11	5,56	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
2		10 V3H2	5,56	5,56	2,78	2,78	5,56	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
3		26 V3H2	2,78	5,56	2,78	5,56	5,56	2,78	11,11	2,78	2,78	2,78
4		29 V3H2	8,33	5,56	2,78	0,00	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
5		40 V3H2	5,56	2,78	5,56	2,78	5,56	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
6		54 V3H2	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	8,33	2,78	2,78
1	AMELIA	2 V3H3	11,11	8,33	11,11	0,00	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
2		18 V3H3	8,33	8,33	2,78	11,11	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78
3		24 V3H3	5,56	2,78	5,56	11,11	2,78	2,78	5,56	2,78	2,78	2,78
4		32 V3H3	8,33	11,11	2,78	5,56	2,78	11,11	2,78	2,78	2,78	2,78
5		37 V3H3	2,78	2,78	2,78	2,78	11,11	2,78	2,78	5,56	2,78	2,78
6		48 V3H3	5,56	5,56	11,11	5,56	11,11	2,78	2,78	2,78	2,78	2,78

Datos del porcentaje de tallos desechos en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Repetición	Variedad	Etiqueta (tratamiento)	# de tallos	Causa
1	VENDELA	5 V1H1	10	tonalidad
2		17 V1H1	10	tonalidad
3		27 V1H1	10	tonalidad
4		28 V1H1	10	tonalidad
5		42 V1H1	10	tonalidad
6		50 V1H1	10	tonalidad
1	VENDELA	9 V1H2	1	quemazón
2		11 V1H2	1	quemazón
3		25 V1H2	1	quemazón
4		31 V1H2	1	quemazón
5		45 V1H2	1	quemazón
6		47 V1H2	1	quemazón
1	VENDELA	3 V1H3	1	quemazón
2		14 V1H3	1	quemazón
3		19 V1H3	1	quemazón
4		35 V1H3	1	quemazón
5		39 V1H3	1	quemazón
6		53 V1H3	1	quemazón
1	POLARSTAR	8 V2H1	10	tonalidad
2		15 V2H1	10	tonalidad
3		22 V2H1	10	tonalidad
4		34 V2H1	10	tonalidad
5		38 V2H1	10	tonalidad
6		46 V2H1	10	tonalidad
1	POLARSTAR	1 V2H2	1	quemazón
2		16 V2H2	1	quemazón
3		23 V2H2	1	quemazón
4		30 V2H2	1	quemazón
5		41 V2H2	1	quemazón
6		51 V2H2	1	quemazón
1	POLARSTAR	6 V2H3	1	quemazón
2		12 V2H3	1	quemazón
3		20 V2H3	1	quemazón
4		36 V2H3	1	quemazón
5		43 V2H3	1	quemazón
6		49 V2H3	1	quemazón
1	AMELIA	7 V3H1	10	tonalidad
2		13 V3H1	10	tonalidad
3		21 V3H1	10	tonalidad
4		33 V3H1	10	tonalidad
5		44 V3H1	10	tonalidad
6		52 V3H1	10	tonalidad
1	AMELIA	4 V3H2	1	quemazón
2		10 V3H2	0	
3		26 V3H2	1	quemazón
4		29 V3H2	0	
5		40 V3H2	0	
6		54 V3H2	0	
1	AMELIA	2 V3H3	2	deformidad
2		18 V3H3	1	quemazón
3		24 V3H3	1	quemazón
4		32 V3H3	2	deformidad
5		37 V3H3	1	quemazón
6		48 V3H3	2	deformidad

Datos del porcentaje de defoliación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

repetición	variedad	etiqueta (tratamiento)	muestra número de hojas	día en que se desprende	porcentaje de defoliación hasta el cabeceo
1	VENBIA	5 V1H1	4,50	22,00	0,22
2		17 V1H1	5,00	22,00	0,20
3		27 V1H1	5,50	22,00	0,18
4		28 V1H1	5,50	22,00	0,36
5		42 V1H1	5,00	22,00	0,20
6		50 V1H1	4,50	22,00	0,22
1	VENBIA	9 V1H2	5,00	16,00	0,80
2		11 V1H2	4,50	15,00	0,89
3		25 V1H2	4,50	15,00	0,89
4		31 V1H2	4,50	15,00	0,89
5		45 V1H2	5,00	15,00	0,80
6		47 V1H2	5,00	16,00	0,80
1	VENBIA	3 V1H3	6,00	13,00	1,00
2		14 V1H3	5,00	13,00	0,80
3		19 V1H3	5,00	13,00	0,80
4		35 V1H3	5,50	12,00	1,00
5		39 V1H3	5,50	12,00	1,00
6		53 V1H3	5,00	13,00	0,80
repetición	variedad	etiqueta (tratamiento)	número de hojas	día en que se desprende	porcentaje de defoliación hasta el cabeceo
1	POAFSTAR	8 V2H1	6,00	19,00	0,08
2		15 V2H1	6,50	20,00	0,08
3		22 V2H1	6,50	20,00	0,08
4		34 V2H1	5,00	20,00	0,10
5		38 V2H1	5,00	20,00	0,10
6		46 V2H1	6,50	20,00	0,08
1	POAFSTAR	1 V2H2	5,00	19,00	0,30
2		16 V2H2	5,00	19,00	0,30
3		23 V2H2	5,00	19,00	0,30
4		30 V2H2	5,50	19,00	0,27
5		41 V2H2	6,00	19,00	0,25
6		51 V2H2	5,00	19,00	0,30
1	POAFSTAR	6 V2H3	5,00	19,00	0,30
2		12 V2H3	5,00	19,00	0,30
3		20 V2H3	5,00	19,00	0,30
4		36 V2H3	5,50	19,00	0,27
5		43 V2H3	6,00	19,00	0,25
6		49 V2H3	5,00	19,00	0,30
repetición	variedad	etiqueta (tratamiento)	número de hojas	día en que se desprende	porcentaje de defoliación hasta el cabeceo
1	AMELIA	7 V3H1	5,50	30,00	0,00
2		13 V3H1	5,00	30,00	0,00
3		21 V3H1	5,00	30,00	0,00
4		33 V3H1	5,00	30,00	0,00
5		44 V3H1	5,50	30,00	0,00
6		52 V3H1	5,00	30,00	0,00
1	AMELIA	4 V3H2	5,00	30,00	0,10
2		10 V3H2	4,50	30,00	0,11
3		26 V3H2	4,50	30,00	0,11
4		29 V3H2	5,00	30,00	0,10
5		40 V3H2	5,50	30,00	0,09
6		54 V3H2	4,50	30,00	0,11
1	AMELIA	2 V3H3	5,00	30,00	0,10
2		18 V3H3	4,00	30,00	0,13
3		24 V3H3	5,00	30,00	0,10
4		32 V3H3	5,00	30,00	0,10
5		37 V3H3	4,50	30,00	0,11
6		48 V3H3	5,50	30,00	0,09

Datos de la presencia de cabeceo en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

repetición	variedad	etiqueta (tratamiento)	# día en que presentan cabeceo
1	VENDELA	5 V1H1	13
2		17 V1H1	13
3		27 V1H1	14
4		28 V1H1	14
5		42 V1H1	14
6		50 V1H1	13
1	VENDELA	9 V1H2	13
2		11 V1H2	12
3		25 V1H2	12
4		31 V1H2	12
5		45 V1H2	12
6		47 V1H2	12
1	VENDELA	3 V1H3	13
2		14 V1H3	12
3		19 V1H3	12
4		35 V1H3	12
5		39 V1H3	12
6		53 V1H3	12
repetición	variedad	etiqueta (tratamiento)	# día en que presentan cabeceo
1	POLARSTAR	8 V2H1	13
2		15 V2H1	13
3		22 V2H1	13
4		34 V2H1	12
5		38 V2H1	12
6		46 V2H1	13
1	POLARSTAR	1 V2H2	12
2		16 V2H2	12
3		23 V2H2	12
4		30 V2H2	12
5		41 V2H2	13
6		51 V2H2	12
1	POLARSTAR	6 V2H3	12
2		12 V2H3	12
3		20 V2H3	12
4		36 V2H3	13
5		43 V2H3	13
6		49 V2H3	12
repetición	variedad	etiqueta (tratamiento)	# día en que presentan cabeceo
1	AMELIA	7 V3H1	12
2		13 V3H1	12
3		21 V3H1	12
4		33 V3H1	12
5		44 V3H1	12
6		52 V3H1	12
1	AMELIA	4 V3H2	11
2		10 V3H2	11
3		26 V3H2	10
4		29 V3H2	10
5		40 V3H2	11
6		54 V3H2	10
1	AMELIA	2 V3H3	11
2		18 V3H3	9
3		24 V3H3	10
4		32 V3H3	10
5		37 V3H3	10
6		48 V3H3	11

Anexo No 6. Porcentaje de uniformidad y tonalidad adquirida en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

<b>PORCENTAJE DE UNIFORMIDAD</b>	<b>DE TONALIDAD</b>
<b>100%</b>	
<b>75%</b>	
<b>50%</b>	
<b>25%</b>	
<b>0%</b>	

Anexo No 7. Media aritmética del número de pétalos de la variedad Vendela, Polar Star y Amelia en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

<b>Variedad</b>	<b>Número de pétalos</b>
Vendela	39
Polar Star	39
Amelia	36

Anexo No 8. Características morfológicas y peso del material experimental en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.

Repetición	Variedad	Etiqueta (tratamiento)	Longitud del tallo(cm)	Número de folíolos por tallo(unidades)	Número de hojas por tallo(unidad)	Diámetro de botón (cm)	Longitud de botón (cm)	longitud del peciolo(cm)	Area foliar(cm2)	diámetro del tallo con corteza(mm)	diámetro del tallo sin corteza(mm)	diámetro del tejido esponjoso(mm)	Area de la epidermis del tallo(mm2)	area del sistema vascular(mm2)	Peso inicial (gr.)	Peso al montar el experimento(g r.)
1	VENDELA	5 VIH1	60	27	5	4,4	6,4	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	652	652
2		17 VIH1	60	27	5	4,4	6,3	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	539	539
3		27 VIH1	60	27	5	4,7	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	641	641
4		28 VIH1	60	27	5	4,5	6,4	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	648	648
5		42 VIH1	60	27	5	4,5	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	513	513
6		50 VIH1	60	27	5	4,5	6,4	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	531	531
1	VENDELA	9 VIH2	60	27	5	4,5	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	618	561
2		11 VIH2	60	27	5	4,4	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	606	542
3		25 VIH2	60	27	5	4,5	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	592	528
4		31 VIH2	60	27	5	4,3	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	583	525
5		45 VIH2	60	27	5	4,5	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	639	577
6		47 VIH2	60	27	5	4,3	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	563	503
1	VENDELA	3 VIH3	60	27	5	4,4	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	506	445
2		14 VIH3	60	27	5	4,4	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	479	428
3		19 VIH3	60	27	5	4,3	6,3	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	496	435
4		35 VIH3	60	27	5	4,3	6,4	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	610	540
5		39 VIH3	60	27	5	4,2	6,3	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	649	583
6		53 VIH3	60	27	5	4,3	6,2	15,5	465,21	8,2	7,2	4,7	12,10	23,37	541	481
1	POLAR STAR	8 V2H1	60	26	6	5	7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	583	583
2		15 V2H1	60	26	6	5	6,9	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	741	741
3		22 V2H1	60	26	6	5	7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	787	787
34		34 V2H1	60	26	6	5	7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	614	614
5		38 V2H1	60	26	6	5	7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	714	714
6		46 V2H1	60	26	6	5	6,9	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	637	637
1	POLAR STAR	1 V2H2	60	26	6	4,9	7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	622	554
2		16 V2H2	60	26	6	4,7	6,6	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	636	571
3		23 V2H2	60	26	6	4,8	6,6	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	578	518
4		30 V2H2	60	26	6	4,7	6,6	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	594	530
5		41 V2H2	60	26	6	5	6,7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	602	541
6		51 V2H2	60	26	6	4,7	6,6	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	586	523
1	POLAR STAR	6 V2H3	60	26	6	5	7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	690	611
2		12 V2H3	60	26	6	4,7	7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	604	533
3		20 V2H3	60	26	6	5	6,7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	610	538
4		36 V2H3	60	26	6	4,7	6,8	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	599	526
5		43 V2H3	60	26	6	4,7	6,9	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	612	537
6		49 V2H3	60	26	6	4,7	7	16,6	462,54	8,0	6,9	5	12,87	17,76	583	511
1	AMELIA	7 V3H1	60	19	5	5	7	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	646	646
2		13 V3H1	60	19	5	5	7	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	637	637
3		21 V3H1	60	19	5	4,6	6,6	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	615	615
4		33 V3H1	60	19	5	4,9	6,6	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	648	648
5		44 V3H1	60	19	5	5	7	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	632	632
6		52 V3H1	60	19	5	4,9	7,1	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	624	624
1	AMELIA	4 V3H2	60	19	5	4,8	6,7	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	678	600
2		10 V3H2	60	19	5	5	6,8	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	540	477
3		26 V3H2	60	19	5	5	7	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	623	552
4		29 V3H2	60	19	5	5	6,9	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	623	559
5		40 V3H2	60	19	5	4,8	6,9	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	609	539
6		54 V3H2	60	19	5	4,9	6,8	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	617	540
1	AMELIA	2 V3H3	60	19	5	4,9	7	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	598	528
2		18 V3H3	60	19	5	4,6	6,7	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	617	548
3		24 V3H3	60	19	5	4,6	6,8	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	612	531
4		32 V3H3	60	19	5	4,6	6,6	20,6	448,02	8,0	6,8	5,7	13,95	10,80	653	573
5		37 V3H3	60	19	5	4,7	7,1	20,6	448,02	8	6,8	5,7	13,95	10,80	560	497
6		48 V3H3	60	19	5	4,7	6,7	20,6	448,02	8	6,8	5,7	13,95	10,80	560	482

ANEXO 9. Comparaciones, diferencias de promedios, significancia y cuadros de doble entrada para variables en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Variable: volumen de disolución tinturante absorbida					Notación	Tratamiento	Promedio
					A	VIH1	4,19
B	VIH2	13,7583333					
C	VIH3	14,9916667					
D	V2H1	3,84259259					
E	V2H2	12,175					
F	V2H3	13,15					
G	V3H1	3,57407407					
H	V3H2	10,2333333					
I	V3H3	13,0916667					

# combinación	comparaciones	$\chi$ de los tratamientos		diferencia	Tukey al 5%	significancia
1	C - B	14,99	13,76	1,23	1,32344986	NS
2	C - F	14,99	13,15	1,84	1,32344986	*
3	C - I	14,99	13,09	1,90	1,32344986	*
4	C - E	14,99	12,18	2,82	1,32344986	*
5	C - H	14,99	10,23	4,76	1,32344986	*
6	C - A	14,99	4,19	10,81	1,32344986	*
7	C - G	14,99	3,84	11,15	1,32344986	*
8	C - D	14,99	3,57	11,42	1,32344986	*
9	B - F	13,76	13,15	0,61	1,32344986	NS
10	B - I	13,76	13,09	0,67	1,32344986	NS
11	B - E	13,76	12,18	1,58	1,32344986	*
12	B - H	13,76	10,23	3,53	1,32344986	*
13	B - A	13,76	4,19	9,57	1,32344986	*
14	B - G	13,76	3,84	9,92	1,32344986	*
15	B - D	13,76	3,57	10,18	1,32344986	*
16	F - I	13,15	13,09	0,06	1,32344986	NS
17	F - E	13,15	12,18	0,98	1,32344986	NS
18	F - H	13,15	10,23	2,92	1,32344986	*
19	F - A	13,15	4,19	8,96	1,32344986	*
20	F - G	13,15	3,84	9,31	1,32344986	*
21	F - D	13,15	3,57	9,58	1,32344986	*
22	I - E	13,09	12,18	0,92	1,32344986	NS
23	I - H	13,09	10,23	2,86	1,32344986	*
24	I - A	13,09	4,19	8,91	1,32344986	*
25	I - G	13,09	3,84	9,25	1,32344986	*
26	I - D	13,09	3,57	9,52	1,32344986	*
27	E - H	12,18	10,23	1,94	1,32344986	*
28	E - A	12,18	4,19	7,99	1,32344986	*
29	E - G	12,18	3,84	8,33	1,32344986	*
30	E - D	12,18	3,57	8,60	1,32344986	*
31	H - A	10,23	4,19	6,05	1,32344986	*
32	H - G	10,23	3,84	6,39	1,32344986	*
33	H - D	10,23	3,57	6,66	1,32344986	*
34	A - G	4,19	3,84	0,34	1,32344986	NS
35	A - D	4,19	3,57	0,61	1,32344986	NS
36	G - D	3,84	3,57	0,27	1,32344986	NS

Cuadro de doble entrada para factores en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

Variable: volumen de disolución tinturante absorbida		NIVEL DE DESHIDRATACIÓN			$\Sigma$ Variedades	$\chi$ Variedades
		H1	H2	H3		
VARIEDADES	V1	25,11111	82,55	89,95	198	10,9784
	V2	23,05556	73,05	78,9	175	9,722531
	V3	21,44444	61,4	78,55	161	8,966358
$\Sigma$ Deshidratación		69,61111	217	247,4	534	
$\chi$ Deshidratación		3,867284	12,06	13,744		9,889095

Comparaciones, diferencias de promedios y significancia para porcentaje daño morfológico en el botón en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

				Notación	Tratamiento	Promedio			
				A	V1H1	0,00			
				B	V1H2	5,98290598			
				C	V1H3	6,53846154			
				D	V2H1	0			
				E	V2H2	5,34188034			
				F	V2H3	5,73504274			
				G	V3H1	0			
				H	V3H2	3,75			
				I	V3H3	4,72222222			
# combinación	comparaciones			$\chi$ de los tratamientos		diferencia	Tukey al 5%	significancia	
1	C	-	B	6,54	-	5,98	0,56	0,57624161	NS
2	C	-	F	6,54	-	5,74	0,80	0,57624161	*
3	C	-	I	6,54	-	5,34	1,20	0,57624161	*
4	C	-	E	6,54	-	4,72	1,82	0,57624161	*
5	C	-	H	6,54	-	3,75	2,79	0,57624161	*
6	C	-	A	6,54	-	0,00	6,54	0,57624161	*
7	C	-	G	6,54	-	0,00	6,54	0,57624161	*
8	C	-	D	6,54	-	0,00	6,54	0,57624161	*
9	B	-	F	5,98	-	5,74	0,25	0,57624161	NS
10	B	-	I	5,98	-	5,34	0,64	0,57624161	*
11	B	-	E	5,98	-	4,72	1,26	0,57624161	*
12	B	-	H	5,98	-	3,75	2,23	0,57624161	*
13	B	-	A	5,98	-	0,00	5,98	0,57624161	*
14	B	-	G	5,98	-	0,00	5,98	0,57624161	*
15	B	-	D	5,98	-	0,00	5,98	0,57624161	*
16	F	-	I	5,74	-	5,34	0,39	0,57624161	NS
17	F	-	E	5,74	-	4,72	1,01	0,57624161	*
18	F	-	H	5,74	-	3,75	1,99	0,57624161	*
19	F	-	A	5,74	-	0,00	5,74	0,57624161	*
20	F	-	G	5,74	-	0,00	5,74	0,57624161	*
21	F	-	D	5,74	-	0,00	5,74	0,57624161	*
22	I	-	E	5,34	-	4,72	0,62	0,57624161	*
23	I	-	H	5,34	-	3,75	1,59	0,57624161	*
24	I	-	A	5,34	-	0,00	5,34	0,57624161	*
25	I	-	G	5,34	-	0,00	5,34	0,57624161	*
26	I	-	D	5,34	-	0,00	5,34	0,57624161	*
27	E	-	H	4,72	-	3,75	0,97	0,57624161	*
28	E	-	A	4,72	-	0,00	4,72	0,57624161	*
29	E	-	G	4,72	-	0,00	4,72	0,57624161	*
30	E	-	D	4,72	-	0,00	4,72	0,57624161	*
31	H	-	A	3,75	-	0,00	3,75	0,57624161	*
32	H	-	G	3,75	-	0,00	3,75	0,57624161	*
33	H	-	D	3,75	-	0,00	3,75	0,57624161	*
34	A	-	G	0,00	-	0,00	0,00	0,57624161	NS
35	A	-	D	0,00	-	0,00	0,00	0,57624161	NS
36	G	-	D	0,00	-	0,00	0,00	0,57624161	NS

Cuadro de doble entrada para factores de daño morfológico en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

		NIVEL DE DESHIDRATACIÓN			$\Sigma$ Variedades	$\chi$ Variedades
		H1	H2	H3		
VARIETADES	V1	0	35,9	39,231	75,1	4,173789
	V2	0	32,05	34,41	66,5	3,692308
	V3	0	22,5	28,333	50,8	2,824074
$\Sigma$ Deshidratación		0	90,45	101,97	192	
$\chi$ Deshidratación		0	5,025	5,6652		3,56339

Comparaciones, diferencias de promedios y significancia para tallos desechos por tinturado en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

				Notación	Tratamiento	Promedio			
				A	V1H1	1,00			
				B	V1H2	0,1			
				C	V1H3	0,1			
				D	V2H1	1			
				E	V2H2	0,1			
				F	V2H3	0,1			
				G	V3H1	1			
				H	V3H2	0,03333333			
				I	V3H3	0,15			
# combinación	comparaciones			$\chi$ de los tratamientos		diferencia	Tukey al 5%	significancia	
1	C	-	B	1,00	-	1,00	0,000	0,04660992	NS
2	C	-	F	1,00	-	1,00	0,000	0,04660992	NS
3	C	-	I	1,00	-	0,15	0,850	0,04660992	*
4	C	-	E	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
5	C	-	H	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
6	C	-	A	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
7	C	-	G	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
8	C	-	D	1,00	-	0,03	0,967	0,04660992	*
9	B	-	F	1,00	-	1,00	0,000	0,04660992	NS
10	B	-	I	1,00	-	0,15	0,850	0,04660992	*
11	B	-	E	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
12	B	-	H	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
13	B	-	A	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
14	B	-	G	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
15	B	-	D	1,00	-	0,03	0,967	0,04660992	*
16	F	-	I	1,00	-	0,15	0,850	0,04660992	*
17	F	-	E	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
18	F	-	H	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
19	F	-	A	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
20	F	-	G	1,00	-	0,10	0,900	0,04660992	*
21	F	-	D	1,00	-	0,03	0,967	0,04660992	*
22	I	-	E	0,15	-	0,10	0,050	0,04660992	*
23	I	-	H	0,15	-	0,10	0,050	0,04660992	*
24	I	-	A	0,15	-	0,10	0,050	0,04660992	*
25	I	-	G	0,15	-	0,10	0,050	0,04660992	*
26	I	-	D	0,15	-	0,03	0,117	0,04660992	*
27	E	-	H	0,10	-	0,10	0,000	0,04660992	NS
28	E	-	A	0,10	-	0,10	0,000	0,04660992	NS
29	E	-	G	0,10	-	0,10	0,000	0,04660992	NS
30	E	-	D	0,10	-	0,03	0,067	0,04660992	*
31	H	-	A	0,10	-	0,10	0,000	0,04660992	NS
32	H	-	G	0,10	-	0,10	0,000	0,04660992	NS
33	H	-	D	0,10	-	0,03	0,067	0,04660992	*
34	A	-	G	0,10	-	0,10	0,000	0,04660992	NS
35	A	-	D	0,10	-	0,03	0,067	0,04660992	*
36	G	-	D	0,10	-	0,03	0,067	0,04660992	*

Cuadro de doble entrada para factores de la variable tallos desechos en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

		NIVEL DE DESHIDRATACIÓN			$\Sigma$ Variedades	$\chi$ Variedades
		H1	H2	H3		
VARIEDADES	V1	6	0,6	0,6	7,2	0,4
	V2	6	0,6	0,6	7,2	0,4
	V3	6	0,2	0,9	7,1	0,394444
$\Sigma$ Deshidratación		18	1,4	2,1	21,5	
$\chi$ Deshidratación		1	0,078	0,1167		0,398148

Comparaciones, diferencias de promedios y significancia para longevidad de hojas hasta el 100% de defoliación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

				Notación	Tratamiento	Promedio
				A	V1H1	22,00
				B	V1H2	15,3333333
				C	V1H3	12,6666667
				D	V2H1	19,8333333
				E	V2H2	19
				F	V2H3	19
				G	V3H1	30
				H	V3H2	30
				I	V3H3	30
# combinación	comparaciones	χ de los tratamientos		diferencia	Tukey al 5%	significancia
1	C - B	30,00	- 30,00	0,00	0,51804029	NS
2	C - F	30,00	- 30,00	0,00	0,51804029	NS
3	C - I	30,00	- 22,00	8,00	0,51804029	*
4	C - E	30,00	- 19,83	10,17	0,51804029	*
5	C - H	30,00	- 19,00	11,00	0,51804029	*
6	C - A	30,00	- 19,00	11,00	0,51804029	*
7	C - G	30,00	- 15,33	14,67	0,51804029	*
8	C - D	30,00	- 12,67	17,33	0,51804029	*
9	B - F	30,00	- 30,00	0,00	0,51804029	NS
10	B - I	30,00	- 22,00	8,00	0,51804029	*
11	B - E	30,00	- 19,83	10,17	0,51804029	*
12	B - H	30,00	- 19,00	11,00	0,51804029	*
13	B - A	30,00	- 19,00	11,00	0,51804029	*
14	B - G	30,00	- 15,33	14,67	0,51804029	*
15	B - D	30,00	- 12,67	17,33	0,51804029	*
16	F - I	30,00	- 22,00	8,00	0,51804029	*
17	F - E	30,00	- 19,83	10,17	0,51804029	*
18	F - H	30,00	- 19,00	11,00	0,51804029	*
19	F - A	30,00	- 19,00	11,00	0,51804029	*
20	F - G	30,00	- 15,33	14,67	0,51804029	*
21	F - D	30,00	- 12,67	17,33	0,51804029	*
22	I - E	22,00	- 19,83	2,17	0,51804029	*
23	I - H	22,00	- 19,00	3,00	0,51804029	*
24	I - A	22,00	- 19,00	3,00	0,51804029	*
25	I - G	22,00	- 15,33	6,67	0,51804029	*
26	I - D	22,00	- 12,67	9,33	0,51804029	*
27	E - H	19,83	- 19,00	0,83	0,51804029	*
28	E - A	19,83	- 19,00	0,83	0,51804029	*
29	E - G	19,83	- 15,33	4,50	0,51804029	*
30	E - D	19,83	- 12,67	7,17	0,51804029	*
31	H - A	19,00	- 19,00	0,00	0,51804029	NS
32	H - G	19,00	- 15,33	3,67	0,51804029	*
33	H - D	19,00	- 12,67	6,33	0,51804029	*
34	A - G	19,00	- 15,33	3,67	0,51804029	*
35	A - D	19,00	- 12,67	6,33	0,51804029	*
36	G - D	15,33	- 12,67	2,67	0,51804029	*

Cuadro de doble entrada para factores (defoliación del 100%) en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

		NIVEL DE DESHIDRATACIÓN			Σ Variedades	χ Variedades
		H1	H2	H3		
VARIEDADES	V1	132	92	76	300	16,66667
	V2	119	114	114	347	19,27778
	V3	180	180	180	540	30
Σ Deshidratación		431	386	370	1187	
χ Deshidratación		23,94444	21,44	20,556		21,98148

Comparaciones, diferencias de promedios y significancia para porcentaje de defoliación hasta el cabeceo en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

				Notación	Tratamiento	Promedio
				A	V1H1	0,20
				B	V1H2	0,84444444
				C	V1H3	0,95
				D	V2H1	0,08568376
				E	V2H2	0,3010101
				F	V2H3	0,31616162
				G	V3H1	0
				H	V3H2	0,1040404
				I	V3H3	0,10450337
# combinación	comparaciones	$\chi$ de los tratamientos		diferencia	Tukey al 5%	significancia
1	C - B	0,95	- 0,84	0,11	0,05227717	*
2	C - F	0,95	- 0,32	0,63	0,05227717	*
3	C - I	0,95	- 0,30	0,65	0,05227717	*
4	C - E	0,95	- 0,20	0,75	0,05227717	*
5	C - H	0,95	- 0,10	0,85	0,05227717	*
6	C - A	0,95	- 0,10	0,85	0,05227717	*
7	C - G	0,95	- 0,09	0,86	0,05227717	*
8	C - D	0,95	- 0,00	0,95	0,05227717	*
9	B - F	0,84	- 0,32	0,53	0,05227717	*
10	B - I	0,84	- 0,30	0,54	0,05227717	*
11	B - E	0,84	- 0,20	0,64	0,05227717	*
12	B - H	0,84	- 0,10	0,74	0,05227717	*
13	B - A	0,84	- 0,10	0,74	0,05227717	*
14	B - G	0,84	- 0,09	0,76	0,05227717	*
15	B - D	0,84	- 0,00	0,84	0,05227717	*
16	F - I	0,32	- 0,30	0,02	0,05227717	NS
17	F - E	0,32	- 0,20	0,11	0,05227717	*
18	F - H	0,32	- 0,10	0,21	0,05227717	*
19	F - A	0,32	- 0,10	0,21	0,05227717	*
20	F - G	0,32	- 0,09	0,23	0,05227717	*
21	F - D	0,32	- 0,00	0,32	0,05227717	*
22	I - E	0,30	- 0,20	0,10	0,05227717	*
23	I - H	0,30	- 0,10	0,20	0,05227717	*
24	I - A	0,30	- 0,10	0,20	0,05227717	*
25	I - G	0,30	- 0,09	0,22	0,05227717	*
26	I - D	0,30	- 0,00	0,30	0,05227717	*
27	E - H	0,20	- 0,10	0,10	0,05227717	*
28	E - A	0,20	- 0,10	0,10	0,05227717	*
29	E - G	0,20	- 0,09	0,12	0,05227717	*
30	E - D	0,20	- 0,00	0,20	0,05227717	*
31	H - A	0,10	- 0,10	0,00	0,05227717	NS
32	H - G	0,10	- 0,09	0,02	0,05227717	NS
33	H - D	0,10	- 0,00	0,10	0,05227717	*
34	A - G	0,10	- 0,09	0,02	0,05227717	NS
35	A - D	0,10	- 0,00	0,10	0,05227717	*
36	G - D	0,09	- 0,00	0,09	0,05227717	*

Cuadro de doble entrada para factores (% de defoliación hasta el cabeceo) en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

		NIVEL DE DESHIDRATACIÓN			$\Sigma$ Variedades	$\chi$ Variedades
		H1	H2	H3		
VARIEDADES	V1	1,208081	5,067	5,7	12	0,665264
	V2	0,514103	1,806	1,897	4,22	0,234285
	V3	0	0,624	0,627	1,25	0,069515
$\Sigma$ Deshidratación		1,722183	7,497	8,224	17,4	
$\chi$ Deshidratación		0,095677	0,416	0,4569		0,323021

Comparaciones, diferencias de promedios y significancia para longevidad del botón floral en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

				Notación	Tratamiento	Promedio	
				A	V1H1	13,50	
				B	V1H2	12,1666667	
				C	V1H3	12,1666667	
				D	V2H1	12,6666667	
				E	V2H2	12,1666667	
				F	V2H3	12,3333333	
				G	V3H1	12	
				H	V3H2	10,5	
				I	V3H3	10,3333333	
# combinación	comparaciones		$\chi$ de los tratamientos		diferencia	Tukey al 5%	significancia
1	C	- B	13,50	- 12,67	0,83	0,85347601	NS
2	C	- F	13,50	- 12,33	1,17	0,85347601	*
3	C	- I	13,50	- 12,17	1,33	0,85347601	*
4	C	- E	13,50	- 12,17	1,33	0,85347601	*
5	C	- H	13,50	- 12,17	1,33	0,85347601	*
6	C	- A	13,50	- 12,00	1,50	0,85347601	*
7	C	- G	13,50	- 10,50	3,00	0,85347601	*
8	C	- D	13,50	- 10,33	3,17	0,85347601	*
9	B	- F	12,67	- 12,33	0,33	0,85347601	NS
10	B	- I	12,67	- 12,17	0,50	0,85347601	NS
11	B	- E	12,67	- 12,17	0,50	0,85347601	NS
12	B	- H	12,67	- 12,17	0,50	0,85347601	NS
13	B	- A	12,67	- 12,00	0,67	0,85347601	NS
14	B	- G	12,67	- 10,50	2,17	0,85347601	*
15	B	- D	12,67	- 10,33	2,33	0,85347601	*
16	F	- I	12,33	- 12,17	0,17	0,85347601	NS
17	F	- E	12,33	- 12,17	0,17	0,85347601	NS
18	F	- H	12,33	- 12,17	0,17	0,85347601	NS
19	F	- A	12,33	- 12,00	0,33	0,85347601	NS
20	F	- G	12,33	- 10,50	1,83	0,85347601	*
21	F	- D	12,33	- 10,33	2,00	0,85347601	*
22	I	- E	12,17	- 12,17	0,00	0,85347601	NS
23	I	- H	12,17	- 12,17	0,00	0,85347601	NS
24	I	- A	12,17	- 12,00	0,17	0,85347601	NS
25	I	- G	12,17	- 10,50	1,67	0,85347601	*
26	I	- D	12,17	- 10,33	1,83	0,85347601	*
27	E	- H	12,17	- 12,17	0,00	0,85347601	NS
28	E	- A	12,17	- 12,00	0,17	0,85347601	NS
29	E	- G	12,17	- 10,50	1,67	0,85347601	*
30	E	- D	12,17	- 10,33	1,83	0,85347601	*
31	H	- A	12,17	- 12,00	0,17	0,85347601	NS
32	H	- G	12,17	- 10,50	1,67	0,85347601	*
33	H	- D	12,17	- 10,33	1,83	0,85347601	*
34	A	- G	12,00	- 10,50	1,50	0,85347601	*
35	A	- D	12,00	- 10,33	1,67	0,85347601	*
36	G	- D	10,50	- 10,33	0,17	0,85347601	NS

Cuadro de doble entrada para factores (longevidad del botón floral) en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.

		NIVEL DE DESHIDRATACIÓN			$\Sigma$ Variedades	$\chi$ Variedades
		H1	H2	H3		
VARIEDADES	V1	81	73	73	227	12,61111
	V2	76	73	74	223	12,38889
	V3	72	63	62	197	10,94444
$\Sigma$ Deshidratación		229	209	209	647	
$\chi$ Deshidratación		12,72222	11,61	11,611		11,98148

Anexo No 10. Presupuestos de “inversión” por tratamiento en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA PARA EL TRATAMIENTO V1H2					
Insumo	Cantidad	Unidad	Valor unitario (dólares)	Número de rosas tinturadas	Valor total unitario
Rosas	1	U	0,31	1	0,31000
Tinturante	13,76	cc.	0,00264		0,03633
Surfactante	0,00688	cc.	0,01		0,00007
Total					0,34640
PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA(V1H2)					
Enero		2200	0,3464		762,06944
Febrero		2200	0,3464		762,06944
Marzo		2200	0,3464		762,06944
Abril		2200	0,3464		762,06944
Mayo		4400	0,3464		1524,13888
Junio		2200	0,3464		762,06944
Julio		2200	0,3464		762,06944
Agosto		2200	0,3464		762,06944
Septiembre		2200	0,3464		762,06944
Octubre		2200	0,3464		762,06944
Noviembre		2200	0,3464		762,06944
Diciembre		2200	0,3464		762,06944
<b>TOTAL</b>		<b>28600</b>			<b>9906,90272</b>

\*Porcentaje de desecho del 10%

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA PARA EL TRATAMIENTO (V1H3)					
Insumo	Cantidad	Unidad	Valor unitario (dólares)	Número de rosas tinturadas	Valor total unitario
Rosas	1	U	0,31	1	0,31000
Tinturante	14,992	cc.	0,00264		0,03958
Surfactante	0,007496	cc.	0,01		0,00007
Total					0,34965
PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA(V1H3)					
Meses	Tallos de rosas procesados (unidades)	Valor de materia prima directa	Valor total		
Enero	2200	0,3497	769,238448		
Febrero	2200	0,3497	769,238448		
Marzo	2200	0,3497	769,238448		
Abril	2200	0,3497	769,238448		
Mayo	4400	0,3497	1538,4769		
Junio	2200	0,3497	769,238448		
Julio	2200	0,3497	769,238448		
Agosto	2200	0,3497	769,238448		
Septiembre	2200	0,3497	769,238448		
Octubre	2200	0,3497	769,238448		
Noviembre	2200	0,3497	769,238448		
Diciembre	2200	0,3497	769,238448		
<b>TOTAL</b>	<b>28600</b>		<b>10000,0998</b>		

\*Porcentaje de desecho del 10%

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA PARA EL TRATAMIENTO (V2H2)					
Insumo	Cantidad	Unidad	Valor unitario (dólares)	Número de rosas tinturadas	Valor total unitario
Rosas	1	U	0,31	1	0,31000
Tinturante	12,18	cc.	0,00264		0,03216
Surfactante	0,00609	cc.	0,01		0,00006
Total					0,34222
PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA(V2H2)					
Meses	Tallos de rosas procesados (unidades))		Valor de materia prima directa	Valor total	
Enero	2200		0,3422	752,87542	
Febrero	2200		0,3422	752,87542	
Marzo	2200		0,3422	752,87542	
Abril	2200		0,3422	752,87542	
Mayo	4400		0,3422	1505,75084	
Junio	2200		0,3422	752,87542	
Julio	2200		0,3422	752,87542	
Agosto	2200		0,3422	752,87542	
Septiembre	2200		0,3422	752,87542	
Octubre	2200		0,3422	752,87542	
Noviembre	2200		0,3422	752,87542	
Diciembre	2200		0,3422	752,87542	
<b>TOTAL</b>	<b>28600</b>			<b>9787,38046</b>	

\*Porcentaje de desecho del 10%

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA PARA EL TRATAMIENTO (V2H3)					
Insumo	Cantidad	Unidad	Valor unitario (dólares)	Número de rosas tinturadas	Valor total unitario
Rosas	1	U	0,31	1	0,31000
Tinturante	13,15	Cc.	0,00264		0,03472
Surfactante	0,006575	Cc.	0,01		0,00007
Total					0,34478
PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA (V2H3)					
Meses	Tallos de rosas procesados (unidades)	Valor de materia prima directa	Valor total		
Enero	2200	0,3448	758,51985		
Febrero	2200	0,3448	758,51985		
Marzo	2200	0,3448	758,51985		
Abril	2200	0,3448	758,51985		
Mayo	4400	0,3448	1517,0397		
Junio	2200	0,3448	758,51985		
Julio	2200	0,3448	758,51985		
Agosto	2200	0,3448	758,51985		
Septiembre	2200	0,3448	758,51985		
Octubre	2200	0,3448	758,51985		
Noviembre	2200	0,3448	758,51985		
Diciembre	2200	0,3448	758,51985		
<b>TOTAL</b>	<b>28600</b>		<b>9860,75805</b>		

\*Porcentaje de desecho del 10%

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA PARA EL TRATAMIENTO (V3H2)					
Insumo	Cantidad	Unidad	Valor unitario (dólares)	Número de rosas tinturadas	Valor total unitario
Rosas	1	U	0,31	1	0,31000
Tinturante	10,05	cc.	0,00264		0,02653
Surfactante	0,005025	cc.	0,01		0,00005
Total					0,33658
PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA(V3H2)					
Meses	Tallos de rosas procesados (unidades)		Valor de materia prima directa	Valor total	
Enero	2066		0,3366	695,378929	
Febrero	2066		0,3366	695,378929	
Marzo	2066		0,3366	695,378929	
Abril	2066		0,3366	695,378929	
Mayo	4132		0,3366	1390,75786	
Junio	2066		0,3366	695,378929	
Julio	2066		0,3366	695,378929	
Agosto	2066		0,3366	695,378929	
Septiembre	2066		0,3366	695,378929	
Octubre	2066		0,3366	695,378929	
Noviembre	2066		0,3366	695,378929	
Diciembre	2066		0,3366	695,378929	
<b>TOTAL</b>	<b>26858</b>			<b>9039,92607</b>	

\*Porcentaje de desecho del 3%

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA PARA EL TRATAMIENTO (V3H3)					
Insumo	Cantidad	Unidad	Valor unitario (dólares)	Número de rosas tinturadas	Valor total unitario
Rosas	1	u	0,31	1	0,31000
Tinturante	13,09	cc.	0,00264		0,03456
Surfactante	0,006545	cc.	0,01		0,00007
Total					0,34462
PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA DIRECTA(V3H3)					
Meses	Tallos de rosas procesados (unidades)	Valor de materia prima directa	Valor total		
Enero	2300	0,3446	792,633015		
Febrero	2300	0,3446	792,633015		
Marzo	2300	0,3446	792,633015		
Abril	2300	0,3446	792,633015		
Mayo	4600	0,3446	1585,26603		
Junio	2300	0,3446	792,633015		
Julio	2300	0,3446	792,633015		
Agosto	2300	0,3446	792,633015		
Septiembre	2300	0,3446	792,633015		
Octubre	2300	0,3446	792,633015		
Noviembre	2300	0,3446	792,633015		
Diciembre	2300	0,3446	792,633015		
<b>TOTAL</b>	<b>29900</b>		<b>10304,2292</b>		

\*Porcentaje de desecho del 15%

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA INDIRECTA CONSTANTE PARA LOS TRATAMIENTOS					
Insumo	Cantidad	Unidad	Valor unitario (dólares)	Número de rosas tinturadas y empacadas	Valor total unitario
Cartón corrugado (30*60)cm	1	U	0,15	25	0,00600
Separadores forrados con papel (17*15)cm	4	U	0,03	25	0,00480
Grapas 3/8	4	U	0,001	25	0,00016
Ligas	3	U	0,00325	25	0,00039
Capuchón	1	U	0,1	25	0,00400
Caja tipo tabaco	4	U	1,5	500	0,01200
Suncho	6	Metros	0,06	500	0,00072
Etiqueta	1	U	0,01	500	0,00002
Total					0,02809
PROYECCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS					
Meses	Tallos de rosas procesados (unidades)	Valor de materia prima indirecta		Valor total	
Enero	2300	0,02809		64,607	
Febrero	2300	0,02809		64,607	
Marzo	2300	0,02809		64,607	
Abril	2300	0,02809		64,607	
Mayo	4600	0,02809		129,214	
Junio	2300	0,02809		64,607	
Julio	2300	0,02809		64,607	
Agosto	2300	0,02809		64,607	
Septiembre	2300	0,02809		64,607	
Octubre	2300	0,02809		64,607	
Noviembre	2300	0,02809		64,607	
Diciembre	2300	0,02809		64,607	
<b>TOTAL</b>	<b>29900</b>	<b>0,02809</b>		<b>839,891</b>	

PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA (OBREROS)		
PERIODO	NÚMERO DE HORAS	COSTO(dólares)
Enero	16	29,12
Febrero	16	29,12
Marzo	16	29,12
Abril	16	29,12
Mayo	32	58,24
Junio	16	29,12
Julio	16	29,12
Agosto	16	29,12
Septiembre	16	29,12
Octubre	16	29,12
Noviembre	16	29,12
Diciembre	16	29,12
TOTAL		378,56

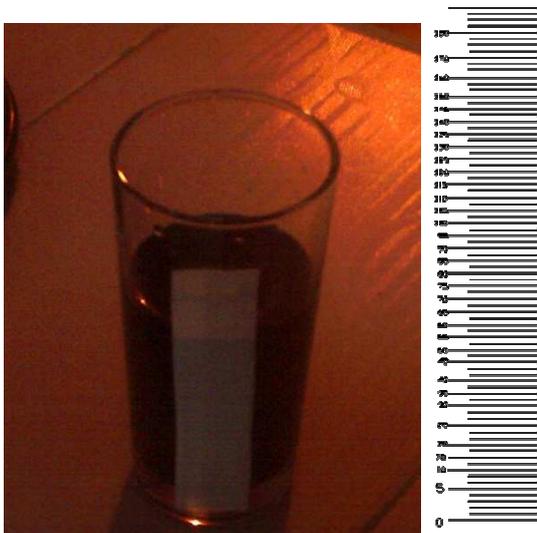
PRESUPUESTO DE MAQUINARIA					
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR RESIDUAL	DEPRESIACIÓN
1	cuarto frio	0	0		
1	vehículo	0	0		
1	Cocina industrial	150	150		
TOTAL			<b>150</b>	<b>30</b>	<b>24</b>

PRESUPUESTO DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN					
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR RESIDUAL	DEPRESIACIÓN
4	tinas de plástico	15	60		
2	baldes de plástico	3	6		
2	tijeras felco 2	45	90		
1	grapadora	56	56		
1	mesa grande	150	150		
1	balanza	50	50		
1	olla grande	40	40		
TOTAL			<b>452</b>	<b>90</b>	<b>72,32</b>

PRESUPUESTO DE EQUIPOS DE OFICINA					
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR RESIDUAL	DEPRESIACIÓN
1	Escritorio	0	0		
1	silla giratoria	0	0		
2	sillas de oficina	0	0		
1	computadora	0	0		
1	teléfono	0	0		
TOTAL			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA PERSONAL ADMINISTRATIVO				
PERIODO	NÚMERO DE EMPLEADOS		COSTO (dólares)	
Enero			0	
Febrero			0	
Marzo			0	
Abril			0	
Mayo			0	
Junio			0	
Julio			0	
Agosto			0	
Septiembre			0	
Octubre			0	
Noviembre			0	
Diciembre	1		0	
TOTAL			0	
PRESUPUESTO DE SERVICIOS BÁSICOS				
INSUMO	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)	VALOR TOTAL
agua	40	m3	1,62	64,8
Luz	1800	KW/h	0,082761	148,97015
teléfono	120	tarjetas	3	360
internet	1	plan	336	336
TOTAL				909,77015
PRESUPUESTO DE ARRIENDO				
PERIODO	COSTO			
Enero	150			
Febrero	150			
Marzo	150			
Abril	150			
Mayo	150			
Junio	150			
Julio	150			
Agosto	150			
Septiembre	150			
Octubre	150			
Noviembre	150			
Diciembre	150			
TOTAL	<b>1800</b>			
PRESUPUESTO DE IMPREVISTOS				
DESCRIPCIÓN	VALOR			
Costo primo	10682,7892			
CostoInd. Fabr.	3645,981149			
Gastos de administración	0			
TOTAL	14328,77034			
5% IMPREVISTOS	716,4385172			

ANEXO No 11. Modelo de floreros aforados en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 12. Termómetro digital utilizado en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



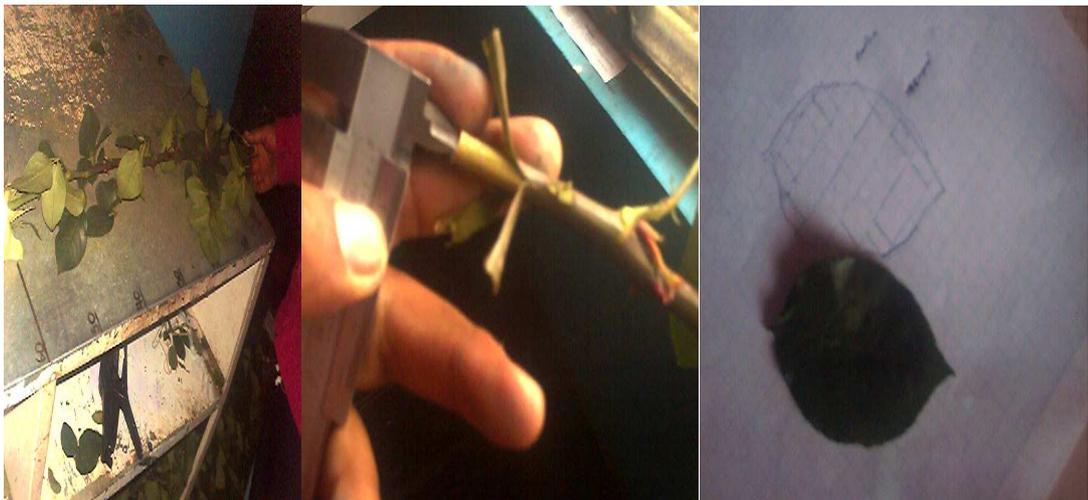
Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 13. Mallas de rosas de exportación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 14. Calculo de área foliar y del sistema vascular de tallos de rosas en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 15. Pesaje de tallos florales en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 16. Tratamientos identificados en su respectiva unidad experimental en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 17. Material experimental en deshidratación en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 18. Pesaje del colorante en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 19. Disolución de colorante, agua y surfactante en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



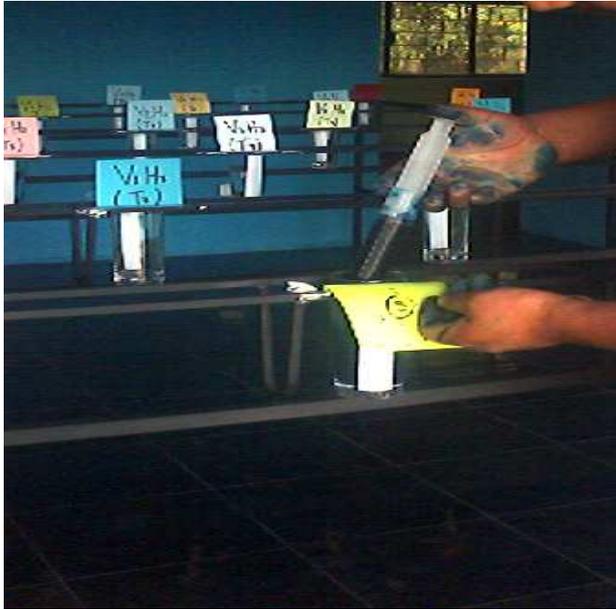
Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 20. Medición del pH de la disolución tinturante en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 21. Llenado de los floreros con 60 cc de disolución tinturante en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.



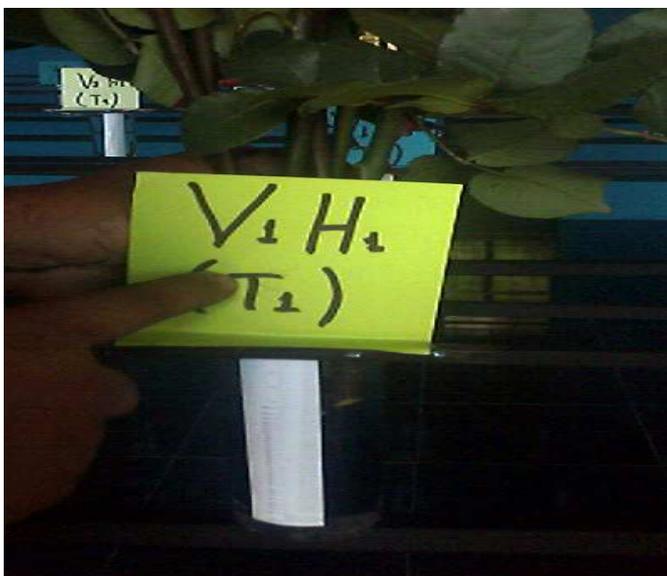
Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 22. Corte de 2 cm de tallo antes de ingresar a la disolución tinturante en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo-Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 23. Colocación de los tratamientos en las unidades experimentales en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 24. Colocación del material experimental a hidratar luego del proceso de tinturado en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 25. Materiales para embonchado y embalaje en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 26. Embonchado para simulación del viaje en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



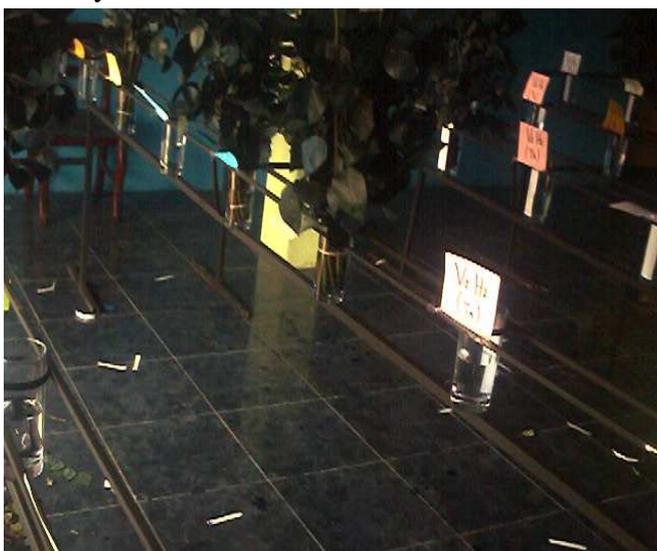
Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 27. Material experimental embalado (empacado) en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 28. . Redistribución del material experimental para la evaluación en florero en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 29. Degradación de clorofila en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor

ANEXO No 30. Presencia de cabeceo en la “Evaluación del comportamiento de tres variedades de rosas (*Rosa sp.*) a diferentes niveles de deshidratación en el proceso de tinturado del botón, Pedro Moncayo- Ecuador 2012”.



Fuente: la investigación.  
Elaborado por: el autor