



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE SOLUCIÓN PARA
TINTURADO SÓLIDO USANDO COLORANTES NATURALES EN ROSA
(*Rosa sp.*) VARIEDAD MONDIAL, CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA
COTOPAXI 2017”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniero Agrónomo

Autor:

Taipicaña Comasanta Clímaco Miguel

Tutora:

Ing. Giovana Paulina Parra Gallardo Mg.Sc

Latacunga – Ecuador

Marzo – 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Clímaco Miguel Taipicaña Comasanta declaro ser autor del presente proyecto de investigación: Evaluación de Características de solución para tinturado sólido usando colorantes naturales en Rosa (*Rosa sp.*) Variedad Mondial, Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi, 2017”, siendo la Ing. Giovana Parra tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....
Clímaco Miguel Taipicaña Comasanta
C.I. 050340125-9

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Clímaco Miguel Taipicaña Comasanta, identificada/o con C.C. N° 050340125-9 de estado civil soltero y con domicilio en el barrio Laigua de Maldonado, Parroquia Aláquez, Cantón Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en “EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE SOLUCIÓN PARA TINTURADO SÓLIDO USANDO COLORANTES NATURALES EN ROSA (*Rosa sp.*) VARIEDAD MONDIAL, CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA COTOPAXI 2017” el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Octubre 2010- Marzo 2017.

Aprobación HCA. - 15 Noviembre 2016

Tutora. - Ing. Giovana Parra Mg.

Tema: “EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE SOLUCIÓN PARA TINTURADO SÓLIDO USANDO COLORANTES NATURALES EN ROSA (*Rosa sp.*) VARIEDAD MONDIAL, CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA COTOPAXI 2017”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad.

El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 28 días del mes de Marzo del 2017.

Clímaco Miguel Taipicaña Comasanta
EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el título:

“Evaluación de características de solución para tinturado sólido usando colorantes naturales en Rosa (*Rosa sp.*) Variedad Mondial, Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi 2017”, de Clímaco Miguel Taipicaña Comasanta, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Marzo, 2017

Tutora

Ing. Giovana Paulina. Parra Gallardo. Mg.Sc

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el o los postulantes: Clímaco Miguel Taipicaña Comasanta, con el título de Proyecto de Investigación “Evaluación de características de solución para tinturado sólido usando colorantes naturales en rosa variedad Mondial Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi 2017” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Marzo 2017

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Ing. Fabián Troya Mg.Sc
CC: 050164556

Lector 2
Nombre: Ing. Francisco Chancusig Mg.Sc
CC: 0501883920

Lector 3
Ing. Ruth Pèrez
CC: 180272662-8

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a Dios y a mi padre Clímaco que descansa en paz, que ha sido mi guía espiritual, a mi madre y a mis hermanos, agradecerles por el apoyo permanente brindado durante toda mi vida universitaria.

También quiero agradecer a mis docentes, porque sin ellos no hubiera podido cumplir una más de muchas metas que me he planteado en mi vida.

Como no agradecer a mi tutora de este proyecto investigativo Ing. Giovana Parra ya que con su ayuda hemos podido concluir con este trabajo.

CLIMACO MIGUEL TAIPICAÑA COMASANTA

DEDICATORIA

A mi padre Clímaco que descansa en paz que desde el cielo me guió para alcanzar una meta más en mi vida A mi madre Carmen Comasanta, Viviana, Marco, Aracely, mis hermanos ya que su ayuda fue y seguirá siendo fundamental toda mi vida, a mis tíos, primos e amigos son quienes motivaron y me ayudaron hasta donde sus alcances lo permitieron.

CLIMACO MIGUEL TAIPICAÑA COMASANTA

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “Evaluación de características de solución para tinturado sólido usando colorantes naturales en Rosa (*Rosa sp.*) Variedad Mondial, Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi 2017.”

Autor: Clímaco Miguel Taipicaña Comasanta

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Barrio Laigua de Maldonado parroquia Aláquez Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi, en la florícola SANBEL FLOWERS, con la finalidad del tema Evaluación de características de solución para tinturado sólido usando colorantes naturales en Rosa Variedad Mondial, en el cual los objetivos que determinan el mejor nivel de pH de la solución colorante, dosis del tinte, temperatura de la solución y colorante natural.

La metodología que se siguió fue la recolección de la flor en campo, con un punto de corte 2,5 luego se dejó deshidratar durante 2 horas a 4 horas y se realizó la tinturación, seguidamente se preparó todos los tintes naturales con la dosis específica y los extractos respectivos, para colocar el tinte en vasos con la ayuda de una malla para evitar que los tallos se caigan luego se procedió a las 8 horas para la toma de datos, y procedimos a sacar la flor del tinte para hidratar y luego realizar bonches de 24 tallos cada uno, se dejó hidratar durante 2 horas y se procedió a colocar en el cuarto frío a 3-4°C, y se realizó su empaque para realizar la prueba de vuelo, que duró 4 días, luego se saca la flor para la colocación en el floreros ya la toma de datos se realizó en forma diaria.

Se evaluó las características (horas de tinturado, días en el florero, fisiopatías e intensidad de color) de la solución para tinturado sólido usando colorantes naturales (extracto de remolacha, achiote) y colorantes de fábrica (negro y naranja).

En cada unidad experimental se ocupó 4 botones por cada tratamiento como son 48 tratamientos se ocupó 192 botones en una repetición, pero como son 2 repeticiones para su estudio en total se utilizó 384 botones en total.

Se observó que las fuentes de variación de temperatura, pH, Dosis y Colorante presentan buenos resultados en los factores estudiados.

Palabras clave: Mondial, tinción, pH, achiote, remolacha.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the Laigua neighborhood of Maldonado parish Aláquez Cantón Latacunga Province Cotopaxi, in the florist SANBEL FLOWERS, with the purpose of the subject Evaluation of characteristics of solution for solid dyeing using natural dyes in Rosa Variety Mondial, in which we determine the Better dye solution pH, dye dose, solution temperature and natural dye. The methodology followed was the collection of the flower in the field, with a cut-off of 2.5, then allowed to dehydrate for 2 hours At 4 hours and the dyeing was performed, then all the natural dyes were prepared with the specific dose and the respective extracts, to place the dye in glasses with the help of a mesh to prevent the stems from falling then proceeded at 8 Hours for the data collection, and proceeded to remove the flower from the dye to hydrate and then make bunches of 24 stems each, was left hi Drained for 2 hours and proceeded to place in the cold room at 3-4 ° C, and made its packing to perform the flight test, which lasted 4 days, then removed the flower for placement in the vases and the Data collection was performed on a daily basis.

The characteristics (dyeing hours, vase days, physiopathies and color intensity) of the solution for solid dyeing were evaluated using natural dyes (beet extract, annatto, black and orange). Treatment as 48 treatments were occupied 192 buttons in one repetition, but since there are 2 replicates for their study in total 384 buttons were used in total. it was observed that the sources of variation of temperature, ph, dose and colorant present good results in the factors studied.

Keywords: Mondial, staining, pH, achiote, beetroot

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	VI
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
DEDICATORIA.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT	XI
ÍNDICE.....	XII
INDICE DE GRÁFICOS	XV
INDICE TABLAS	XVI
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	4
6. OBJETIVOS:.....	5
6.1 GENERAL.....	5
6.2 ESPECÍFICOS	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
8.1 ROSA	7
8.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ROSA (ROSA SP.).....	7
8.3 MONDIAL	7
8.4 HORA DE COSECHA	8

8.5	PROCESO DE DESHIDRATACIÓN.....	9
8.6	TINTURACIÓN DE FLOR	9
8.7	COLORANTES.....	9
8.8	LOS TINTES NATURALES	10
8.9	CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PIGMENTOS COMO COLORANTES.....	11
8.10	ELEMENTOS FISICOQUÍMICOS A CONSIDERAR EN LA TINTURACIÓN.....	12
8.8.1.	pH de la disolución.....	12
8.8.2.	Solubilidad del colorante.....	12
8.8.3.	Precauciones durante la tinturación de flor	12
9.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.....	13
9.1.	HIPÓTESIS NULA.....	13
9.2.	HIPÓTESIS ALTERNATIVA	13
10.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:.....	14
10.1.	MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN	14
10.1.1.	De Campo	14
10.1.2.	Bibliográfica Documental	14
10.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	14
10.2.1.	Experimental.....	14
10.2.2.	Cuantitativa.....	14
10.3.	DISEÑO EXPERIMENTAL	15
10.4.	FACTORES EN ESTUDIO	15
10.5.	TRATAMIENTOS	15
10.6.	UNIDAD EXPERIMENTAL	17
10.7.	PROCEDIMIENTO.....	17
10.8.	FICHA TÉCNICA DE TINTURACIÓN DE FLORES POR ABSORCIÓN.....	17
10.9.	INDICADORES EN ESTUDIO	20
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	20
11.1.	PORCENTAJE DE TINTURADO.....	20
11.1.1.	Prueba de Tukey al 5% para Temperatura.....	21
11.1.2.	pH.....	22
11.1.3.	Dosis	24
11.1.4.	Colorante	25

11.2.	DÍAS EN FLORERO	27
11.3.	PLAGAS, ENFERMEDADES Y FISIOPATÍAS	29
11.4.	INTENSIDAD DE COLOR	30
11.4.1.	pH	31
11.4.2.	Dosis	32
12.	PRESUPUESTO.....	33
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
13.1.	CONCLUSIONES	34
13.2.	RECOMENDACIONES	34
14.	BIBLIOGRAFIA	35
15.	ANEXOS.....	37

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Prueba de Tukey 5% para temperatura para el porcentaje de tinturado	22
Gráfico 2 Prueba de Tukey al 5% para pH.....	23
Gráfico 3 Prueba de Tukey 5% para dosis	24
Gráfico 4 Prueba de Tukey 5% del colorante de la solución	26
Gráfico 5 Porcentaje de días en el florero	28
Gráfico 6 Intensidad de color pH	31
Gráfico 7 Intensidad de color dosis	32

INDICE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de los principales colorantes naturales	11
Tabla 2 Esquema del ADEVA	15
Tabla 3 Tratamientos en estudio.....	15
Tabla 4 Análisis del porcentaje de tinturado	20
Tabla 5 Prueba de Tukey al 5 % para Temperatura	21
Tabla 6 Prueba de Tukey 5% para pH para el indicador de tinturado.....	23
Tabla 7 Prueba de Tukey 5% para dosis.....	24
Tabla 8 Prueba de Tukey 5 % para colorante	25
Tabla 9 ADEVA para el indicador de días en florero	27
Tabla 10 Porcentaje Días en el florero	28
Tabla 11 Plagas, enfermedades y fisiopatías	29
Tabla 12 Análisis de la varianza para el indicador intensidad de color	30
Tabla 13 Prueba de Tukey al 5% para pH para el indicador intensidad de color.....	31
Tabla 14 Prueba de Tukey al 5% para dosis de colorante	32

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Evaluación de Características de solución para tinturado sólido usando colorantes naturales en Rosa (*Rosa sp.*) Variedad Mondial, Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi 2017.

Fecha de inicio:

Abril 2016

Fecha de finalización:

Febrero 2017

Lugar de ejecución:

Parroquia Aláquez – Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Proyecto de investigación de la carrera de Ingeniería Agronómica

El manejo de cultivo y poscosecha en la empresa “SanBel Flowers” Parroquia Aláquez

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Ing. Giovana Parra Mg.

Tutora: Ing. Giovana Parra Mg.

Lector 1: Ing. Fabián Troya Mg.

Lector 2: Ing. Francisco Chancusig Mg.

Lector 3: Ing. Cristian Jiménez Mg.

Coordinador del Proyecto

Nombre: Clímaco Miguel Taipicana Comasanta

Teléfonos: 0999048859

Correo electrónico: climaco.taipicana9@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Agricultura- Agricultura, silvicultura y pesca- Agronomía

Línea de investigación:

Línea 2: Desarrollo y seguridad alimentaria

Se entiende por seguridad alimentaria cuando se dispone de la alimentación requerida para mantener una vida saludable. El objetivo de esta línea será la investigación sobre productos,

factores y procesos que faciliten el acceso de la comunidad a alimentos nutritivos e inocuos y supongan una mejora de la economía local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

a.- Producción agrícola

2. RESUMEN DEL PROYECTO

La presente investigación se realizó en el Barrio Laigua de Maldonado parroquia Aláquez Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi, en la florícola SANBEL FLOWERS, con la finalidad del tema Evaluación de características de solución para tinturado sólido usando colorantes naturales en Rosa Variedad Mondial, en el cual los objetivos que determinan el mejor nivel de pH de la solución colorante, dosis del tinte, temperatura de la solución y colorante natural.

La metodología que se siguió fue la recolección de la flor en campo, con un punto de corte 2,5 luego se dejó deshidratar durante 2 horas a 4 horas y se realizó la tinturación, seguidamente se preparó todos los tintes naturales con la dosis específica y los extractos respectivos, para colocar el tinte en vasos con la ayuda de una malla para evitar que los tallos se caigan luego se procedió a las 8 horas para la toma de datos, y procedimos a sacar la flor del tinte para hidratar y luego realizar bonches de 24 tallos cada uno, se dejó hidratar durante 2 horas y se procedió a colocar en el cuarto frío a 3-4°C, y se realizó su empaque para realizar la prueba de vuelo, que duró 4 días, luego se saca la flor para la colocación en el floreros ya la toma de datos se realizó en forma diaria.

Se evaluó las características (horas de tinturado, días en el florero, fisiopatías e intensidad de color) de la solución para tinturado sólido usando colorantes naturales (extracto de remolacha, achiote) y colorantes de fábrica (negro y naranja).

En cada unidad experimental se ocupó 4 botones por cada tratamiento como son 48 tratamientos se ocupó 192 botones en una repetición, pero como son 2 repeticiones para su estudio en total se utilizó 384 botones en total.

Se observó que las fuentes de variación de temperatura, pH, Dosis y Colorante presentan buenos resultados en los factores estudiados.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La floricultura en el Ecuador constituye una de las actividades que más rubros genera para los ingresos por exportaciones no tradicionales del país, generando cerca de 76.758 empleos directos. A nivel mundial, Ecuador se ha situado dentro de los principales exportadores de flores, ocupando el tercer lugar en las exportaciones mundiales de este producto. Las flores ecuatorianas se encuentran entre las mejores del mundo por su calidad y bellezas inigualables. La situación geográfica del país ha permitido contar con microclimas y una excelente luminosidad que proporcionan características únicas a las flores como son: tallos gruesos, largos y totalmente verticales, botones grandes y colores sumamente vivos y con mayor durabilidad. (Alarcón, 2009)

Las rosas son las flores más vendidas desde el Ecuador, con un 75% de las exportaciones; seguida por las flores de verano que representan cerca del 18%; y, en la actual temporada de San Valentín las más vendidas son las rosas de color rojo, informa Alejandro Martínez, presidente ejecutivo de la Asociación de Productores y Exportadores de Flores (EXPOFLORES), entidad creada hace 32 años para representar al sector floricultor ecuatoriano. (El Mercurio, 2016)

Revela que actualmente el 45% de las exportaciones del Ecuador se destinan a Estados Unidos (EE.UU.), seguido por un 20% a la Unión Europea y un 15% a Rusia.

Algo que le preocupa sobremanera a Martínez es el tema precios, estos “se han visto afectados negativamente en este período debido a varios factores a los que nos hemos visto aquejados como la crisis de la economía rusa que afectó considerablemente los precios en dicho mercado; el segundo factor que ha afectado es la sobre oferta de flor a nivel mundial, lo que ha llevado al mercado a contraer precios en el producto final. (Martínez, 2016)

Debido a estos antecedentes el sector floricultor ha optado por practicar la tinturación de flores en forma orgánica para recuperar la inversión realizada en el cultivo de rosas de exportación y de esta manera conservar los empleos directos que genera en nuestro país.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El conocimiento de la diversidad de flores tinturadas es un recurso interesante que pueden aprovechar los floricultores para lanzar al mercado una nueva opción de rosas multicolores, mejorando su actividad económica siendo los beneficiarios directos, además serán beneficiarios los pequeños floricultores de las fincas aledañas que se dedican a dicha actividad incrementando sus ingresos económicos y aportando flores para exportación.

Por otro lado, la Universidad Técnica de Cotopaxi, y los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica a través del laboratorio de Poscosecha se verán beneficiados, con la práctica y realización de trabajos similares para ser aprovechados desde el punto de vista académico y/o investigativo.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

En el primer trimestre del año 2016, las exportaciones de flores han experimentado un decrecimiento del 18% (Expoflores, 2016), debido a la caída del rublo y sobre todo por la competencia en la exportación de rosas por Colombia y Kenia, cuyos costos de producción son totalmente inferiores a los nuestros.

En el Ecuador, del total de las flores producidas a nivel nacional, de un aproximado de 4,200 hectáreas, el 74% corresponde a rosas, es decir, 3,100 hectáreas. Para el año 2016 se exportó 601 millones de dólares y 110 mil toneladas de rosas frescas. (Proecuador, 2016)

Para la Finca Mulrosas, las rosas tinturadas son aquellas que se someten a un cuidadoso proceso mediante el cual se les da la tonalidad deseada o solicitada por sus clientes, utilizando para esta labor una extensa variedad de técnicas y procesos investigados arduamente por sus especialistas. Convirtiéndose de esta manera en un producto élite de Mulrosas Cia. Ltda. en el mercado de rosas de tallo largo. (Mulrosas, 2017)

La industria floricultora mundial va creciendo continuamente y la investigación genética ha participado conjuntamente para la obtención de variedades con colores variados, bicolors, tallos largos y cortos, características específicas para cada una de las mencionadas, pero la obtención de variedades multicolor comúnmente llamadas “arcoiris” o colores azules, negros, etc., ha sido uno de los problemas a resolver, donde las empresas comerciales han logrado incorporar en las florícolas tintes artificiales, que han permitido a las mismas lograr obtener rosas tinturadas con los colores deseados por los clientes que importan dicho producto.

La razón por la que no existen rosas de colores azules, negras o multicolores, es debido a que ninguna planta en forma natural posee la información genética para toda la gama de colores del espectro luminoso, por lo tanto, la información genética que codifica la producción de antocianidinas en las flores está regida por un grupo de tres enzimas, responsables de las coloraciones azules, rojas y púrpuras. (Farinios, 2012)

La investigación se enfoca en un método de tinturación con colorante natural aprovechando el recurso que se pueden obtener en el entorno del sector agrícola, sin la necesidad de adquirir

colorantes artificiales de casa comerciales, el colorante natural a utilizarse (extracto de remolacha y achiote), se comparará con el colorante comercial (negro y naranja) y sus dosis (10g/l, 8g/l, 6g/l), el pH de la solución debe estar en un rango de 4 a 6 y la temperatura de la solución puede ser la del ambiente o 30°C.

6. OBJETIVOS:

6.1 General

- Evaluar las características de solución para tinturado sólido usando colorantes naturales en rosa variedad Mondial y su comportamiento en florero.

6.2 Específicos

- Determinar el mejor nivel de pH de la solución colorante, utilizando ácido cítrico (limón) para evaluar los días en el florero.
- Determinar la mejor dosis de tinte, mediante una tabla arbitraria para establecer la mejor dosis de preparación.
- Comparar la mejor temperatura de la solución.
- Determinar el mejor colorante natural utilizando sus extractos para establecer comparaciones.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADO DE LAS ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Determinar el mejor nivel de pH,	Preparación de la solución del agua, colorante y dispersante. Toma de pH con el pHmetro	Rango de pH 4 a 6	Datos registrados del pHmetro en el libro de campo. Registro del número de días de duración en el florero.
Determinar la mejor dosis del tinte	Dosis aplicar 10 g/l alta 8 g/l media 6 g/l baja	Coloración del botón floral: Leve Moderado Intenso	Tabla arbitraria de color.
Determinar la mejor temperatura de la solución	Calentar el agua a 30°C	Solución a temperatura óptima	Datos registrados con un termómetro en el libro de campo
Determinar el mejor colorante	Observar la tonalidad de color en los botones florales	Color obtenido: Leve Moderado Intenso	Fotografías

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Rosa

La rosa es considerada desde tiempos ancestrales como la reina de las flores, es considerada como símbolo de belleza en varias partes del mundo. En Egipto, Grecia y Roma tuvo especial relevancia al utilizar sus pétalos para ornamentación. (García, 2015)

8.2 Clasificación taxonómica de la rosa (*Rosa sp.*)

Reino:	Vegetal
Subreino:	Fanerógamas
División:	Antofitas
Subdivisión:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledóneas
Subclase:	Arquiclamideas
Orden:	Rosales
Familia:	Rosáceas
Tribu:	Rosoideas
Género:	Rosa
Especie:	Rosa híbrida
Nombre científico:	<i>Rosa sp.</i>
Nombre común:	Rosa
Fuente:	(Aymacaña & Toapanta, 2011)

8.3 Mondial

Nombre comercial: Mondial

País de origen: Alemania

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/m² y su índice de productividad es de 1.40 tallos por planta al mes, aunque ésta depende del manejo del arbusto, cuando la producción se destina da al mercado americano la productividad incluso aumenta. (Azcon, 2008)

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, (Bibwell, 1993).

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*), (Neil, 2007).

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

Descripción morfológica

- **Tamaño del tallo:** 50-90 cm.
- **Tamaño del botón:** 4.5-6.0 cm.
- **Número de pétalos:** 38-40
- **Días en florero:** 12- 15 días
- **Color:** Blanco marfil
- **Hojas:** Alternas, compuestas, de número impar de foliolos ovalados y aserrados
- **Flor:** grande
- **Producción (tallos/planta/mes):** 1,4

8.4 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 períodos de tiempo la rosa contiene mayor cantidad de humedad, lo que garantiza una mayor hidratación hasta la llegada a la sala de poscosecha. (Farinios, 2012)

El punto de corte dependerá del mercado, es decir, para el mercado americano es de 3.5 a 4 y para el ruso fluctúa entre 4 a 5. Luego el transporte se lo realiza en mallas de plástico y se transporta a la poscosecha. Una vez los tallos llegan a recepción se verifica la calidad, cantidad y lugar de procedencia. Se realiza una desinfección de los tallos para evitar que se presenten ácaros en hojas e incluso el botón floral se lo sumerge en una solución fungicida para prevenir el ataque de botrytis. Se clasifica y escogen los tallos de acuerdo a los requerimientos del cliente. (Farinios, 2012)

8.5 Proceso de deshidratación

Este proceso se realiza con anterioridad para la tinturación de los mismos, es el principal factor que incide en la calidad en florero del producto, donde intervienen varios factores como la velocidad de deshidratación, porcentaje de deshidratación y características del material a deshidratar. Este proceso se lleva a cabo gracias a la diferencia entre la tasa de absorción y de transpiración de la planta. (Farinios, 2012)

8.6 Tinturación de flor

La tinturación de flores empíricamente se ha manipulado de una forma artesanal, en donde no existen complicaciones ni tecnificación debido a que los resultados obtenidos de este proceso son llamativos para los clientes. Pero a causa de las nuevas preferencias del mercado y a las situaciones vigentes en el sector florícola, la demanda exige de la calidad de las tinturas ciertas normativas que dentro de los procesos actuales no se garantizan. Por tal motivo se explicarán los miramientos elementales que se deben tomar en cuenta sobre el desarrollo del proceso de tinturación de flores frescas cortadas para exportación, con fundamentos esenciales para alcanzar resultados efectivos en el proceso de tinturado (Soria, 2013).

En general los vegetales emplean el agua absorbida en dos procesos fundamentales: fotosíntesis (el 2%) y en regular su temperatura (el 98% restante); en este último proceso, el agua ingresa principalmente por la raíz de la planta, asciende por el tallo y se evapora por las estomas de las hojas. Si el agua está provista de algún pigmento (tinta) éste no se evapora y queda retenido en las células de la planta, razón por la cual cambia de color de acuerdo a la tintura (Cibioflora, 2008)

8.7 Colorantes

Los colorantes, son sustancias que pueden tener un origen natural (mineral, vegetal o animal) o artificial (azoicos, trifenilmetánicos o cianinas); que sirven para potenciar el color de algunos alimentos, debido a que el alimento ha sufrido pérdida de color durante el tratamiento industrial o para hacerlo más atractivo y/o para teñir papeles, cartones y demás materiales que se utilizan para envolverlos.

Los colorantes tienen aplicación aceptable cuando se usan para tornar más agradable a la vista los alimentos, pero su uso se hace fraudulento cuando se utilizan para enmascarar o disimular alteraciones o sustituciones, o cuando no están permitidos para el consumo humano o animal.

8.8 Los tintes naturales

Los tintes naturales son sustancias obtenidas de diferentes partes de plantas con cualidades de colorear o teñir, mediante diferentes procesos artesanales. Dentro de estos procesos está la maceración, la fermentación y la cocción.

Los tintes son sustancias químicas que tienen la propiedad de transferir color a las fibras. Los tintes naturales desempeñan papeles muy diversos en las plantas o animales de que proceden.

Es importante mencionar que no siempre existe una correspondencia entre el color de la planta y el tinte que se alcanza de ella. (Rios, 2009)

La utilización de tintes naturales se ha llevado a cabo desde el hombre prehistórico, con el objetivo de embellecer y adornar diferentes artículos de uso corriente. Para ello, se aprovechó de un gran número de plantas con características tintóreas, donde se les extrajo sus propiedades de tinción y así se fueron creando nuevos colores y aumentando su conocimiento en esta ciencia. Sin embargo, con el paso de los años la tradición ancestral de teñir y colorear se ha debilitado. No sólo se está perdiendo el uso de algunos recursos naturales con propiedades colorantes, sino también las técnicas o procedimientos de teñido. (Rios, 2009)

La desaparición del conocimiento de la extracción de tintes y el arte de teñir, empezó a partir del siglo pasado, cuando los tintes naturales cedieron terreno a los sintéticos, debido a que estos últimos producen colores más llamativos y brillantes. Al fabricar nuevos matices sintéticamente, se ha hecho más científico el estudio de las materias colorantes, conduciendo a un mejor conocimiento y utilización de muchos tintes y a la síntesis de los mismos. Pero este desarrollo, además de llevar al olvido las antiguas técnicas de extracción, ha creado problemas antes no conocidos por el hombre como toxicidad y contaminación. (Taylor, 2011)

Ante esta situación, ha nacido una creciente preocupación por preservar la ecología en nuestro planeta, y los tintes naturales han cobrado un renovado interés. Esto, porque al emplearse el uso de los tintes naturales, se está solucionando en gran parte el problema de la contaminación con efluentes tóxicos; los cuales provienen del proceso involucrado en el teñido de fibras textiles. Los tintes naturales son mejores que los sintéticos porque simplemente no contienen componentes químicos perjudiciales para la salud. En esa medida son productos sanos y más confiables que los colorantes de síntesis química. (Witkin, 2013)

8.9 Clasificación de los principales pigmentos como colorantes.

Tabla 1 Clasificación de los principales colorantes naturales

FUENTE	AGENTE ACTIVO
Achiote, <i>Bixa Orellana</i>	Bixia (carotenoide)
Azafrán, <i>Crocus sativus</i>	Crocetina (carotenoide)
Betabel, <i>Beta vulgaris</i>	Betalainas
Cúcuta, <i>Curcuma longa</i>	Curcumina
Cochinilla, <i>Dactylopius coccus</i>	Ác. Carmínico
Pimiento rojo, <i>Capsicum annum</i>	Capsantina (carotenoide)
Enocianina	Polímeros de antocianinas
Zanahoria, <i>Daucus carota</i>	caroteno (carotenoide)
Cempasúchil, <i>Tapetes erecta</i>	Luteína (carotenoide)
Plantas Verdes	Clorofila

Fuente: (Badui, 1993)

La cubierta de las semillas de achiote (*Bixa orellana*) contiene un colorante rojo que se usa en todo el Ecuador para la preparación de distintos tipos de comidas. Los responsables del color son los elementos bixin y norbixin, que son carotenoides solubles en aceites. Una forma típica de preparar un aliño es machacar las semillas de achiote en aceite o manteca y después mezclar con otros condimentos. En la industria alimenticia, *Bixa orellana* se usa como colorante de margarina, mantequilla, queso, helado y cereales y se denomina aditivo E-160b o annatto (De la Torre, 2008).

El betabel, el pimiento rojo y la zanahoria, que contiene betalaínas, capsantina y caroteno, respectivamente, se deshidratan y se muelen, y el polvo resultante se usa para colorear. También se pueden someter aun proceso extractivo y concentración del pigmento. Esto mismo ocurre con el azafrán, la cúrcuma y el achiote o anato; en estos dos últimos es más fácil dicha extracción (Badui, 1993).

Las inflorescencias de sankurachi o bleo se agregan a las preparaciones dulces o a la colada morada para darles color. Las especies de *Amaranthus* contienen betacianinos que le dan color rojo (De la Torre, 2008)).

Las antocianinas representan un factor importante en la industria alimentaria, debido a las restricciones sanitarias hacia el uso de colorantes sintéticos (Ramirez, 2007).

La obtención de un colorante a partir de estos compuestos presentes en los frutos maduros de la mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth) mejora las características físicas (color) de muchos productos; además de poseer propiedades antioxidantes (Ramirez, 2007).

Rojo de remolacha (E162). Se elabora a partir de la remolacha. No hay peligro en su consumo porque el ser humano lo excreta por la orina. Se alcanza a partir de una mezcla muy compleja, en la que se desconocen todos sus componentes, y se utiliza en productos de repostería, helados, derivados lácteos, conservas vegetales o mermeladas. No se han detectado efectos nocivos en su consumo, por lo que tampoco se ha fijado una ingesta diaria admisible.

8.10 Elementos fisicoquímicos a considerar en la tinturación.

8.8.1. pH de la disolución

Casi todos los colorantes actúan como indicadores de pH, por lo que su tonalidad varía en función del pH de la disolución, esta variación es reversible cuando el pH vuelve a las condiciones iniciales. El pH de la dilución debe estar lo más cercano a neutro para que la flor no se marchite (Cibioflora, 2008).

8.8.2. Solubilidad del colorante

Se entiende por límite de solubilidad a la cantidad máxima de colorante que se puede disolver para lograr una solución estable y libre de grumos durante tres días. Se calcula en gramos de colorante por litro de solución (Cibioflora, 2008).

8.8.3. Precauciones durante la tinturación de flor

No se debe hidratar la flor después del corte, las flores hidratadas, no podrán teñirse porque la absorción del agua con tintura es mínima. Cuando la flor esta hidratada, se debe deshidratar en un cuarto frío de 4-24 horas colocadas en bastidores o contenedores; también se deshidrata a temperaturas ambientales de 15-20⁰C de 2-4 horas en base a la variedad de flor (Payrospre, 2010).

Tinturar en recipientes de plástico y limpios, altos y de diámetro cortos, lo que permite utilizar volúmenes bajos de tinturas, para prescindir merma de tamaño en los tallos (Payrospre, 2010).

La solución tinturante debe alcanzar entre los 2-3 cm de altura en el recipiente, de esta manera se evita pérdida de tamaño en recorte de tallos mayores a dicha altura. La dilución de la tintura se prepara a 50⁰C, en ¼ del volumen de tintura a utilizar, posteriormente se añade las ¾ de agua para completar el volumen estimado. La dosis de tintura dependerá

del color y variedad de flor a tinturar, se utiliza entre 10 a 15 gramos/litro de agua (Payrospre, 2010).

Debe mantenerse la solución tinturante entre 20-30⁰C, (según el tipo de flor a tinturar) impidiendo la presencia de burbujas de aire, con viscosidad baja, para permitir la dilatación de los haces vasculares y acelerar la pigmentación de la tintura en la flor (Soria, 2013).

Es indispensable la aplicación de un surfactante en dosis de 1-2 ml/l, para romper la tensión superficial de la solución tinturante, activando la captación sistémica de la tintura en la flor. El proceso de tinturación se debe hacer hasta que los pétalos estén coloreados completamente, sin permitir la acumulación de tintura en bordes de pétalos (Payrospre, 2010)

El proceso de tinturado se efectúa entre 30 minutos a 6 horas, en especial cuando la solución tinturante se muestra estable entre 20-30⁰C y condiciones ambientales de 20-25⁰C de temperatura. Posteriormente se debe enjuagar los tallos con agua limpia; luego hidratar la flor tinturada con un preservante (HTP-1R, 2R, 4R), para que el producto ascienda hasta los pétalos. (Payrospre, 2010).

9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.

9.1.Hipótesis Nula

Ho El nivel de pH no influye en la tinción del botón floral de la rosa.

Ho La temperatura no influye en el proceso de tinturación.

Ho Las dosis no influyen en el tinturado.

9.2. Hipótesis Alternativa

Ha El nivel de pH influye en la tinción del botón floral de la rosa.

Ha La temperatura influye en el proceso de tinturación.

Ha La dosis influye en el tinturado.

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

10.1. Modalidad básica de investigación

10.1.1. De Campo

La investigación es de campo, ya que la recolección de datos se hizo directamente en la empresa de SANBEL FLOWERS donde se utilizarán los tallos de las variedades a utilizarse en la investigación, nos permitirá aplicar la temperatura y dosis adecuada para la preparación de los colorantes para el proceso de tinturación de la rosa Variedad Mondial.

10.1.2. Bibliográfica Documental

La investigación se respaldará en la revisión de bibliografía y documentos online de investigaciones realizadas anteriormente que servirá de base para el contexto del marco teórico y la fundamentación de los resultados obtenidos.

10.2. Tipo de Investigación

10.2.1. Experimental

La investigación es de tipo experimental porque se basa en los principios del método científico, donde se manipulará una variable no comprobada en condiciones rigurosamente controladas con el fin de describir de qué modo o porque causa se produce una situación o un acontecimiento en particular. (Arquero, Berzosa, García, & Monje, 2009) Al aplicar este tipo de investigación nos permitirá determinar si el proceso de tinturación permitió llegar al objetivo planteado.

10.2.2. Cuantitativa

La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. Por lo tanto, la investigación propuesta recae en el contraste de los datos tomados durante el proceso de tinturación y la duración de días en florero.

10.3. Diseño Experimental

Se utilizará un diseño de bloques completas al azar (DBCA) con arreglo factorial 4x3x2x2, con 2 repeticiones, para la especie en estudio.

Tabla 2 Esquema del ADEVA

Fuente de variación	GL
Total	95
Tratamientos	47
Repeticiones	1
Error Experimental	47

10.4. Factores en estudio

Factor A: Colorante Natural

c1: Extracto de remolacha

c2: Extracto de achote

c3: Colorante Negro

c4: Colorante Naranja

Factor B: Dosis

d1: 10 gl^{-1}

d2: 8 gl^{-1}

d3: 6 gl^{-1}

Factor C: pH

p1: 4

p2: 6

Factor D: Temperatura de la solución

t1: Ambiente

t2: 30°C

10.5. Tratamientos

El ensayo consta de 48 tratamientos, producto de la combinación de los factores en estudio.

Tabla 3 Tratamientos en estudio

N°	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
T1	c1d1p1t1	Extracto de remolacha + 10 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T2	c1d1p1t2	Extracto de remolacha + 10 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T2	c1d1p2t1	Extracto de remolacha + 10 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T4	c1d1p2t2	Extracto de remolacha + 10 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T5	c1d2p1t1	Extracto de remolacha + 8 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T6	c1d2p1t2	Extracto de remolacha + 8 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T7	c1d2p2t1	Extracto de remolacha + 8 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T8	c1d2p2t2	Extracto de remolacha + 8 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T9	c1d3p1t1	Extracto de remolacha + 6 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T10	c1d3p1t2	Extracto de remolacha + 6 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T11	c1d3p2t1	Extracto de remolacha + 6 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T12	c1d3p2t2	Extracto de remolacha + 6 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T13	c2d1p1t1	Extracto de achiote + 10 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T14	c2d1p1t2	Extracto de achiote + 10 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T15	c2d1p2t1	Extracto de achiote + 10 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T16	c2d1p2t2	Extracto de achiote + 10 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T17	c2d2p1t1	Extracto de achiote + 8 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T18	c2d2p1t2	Extracto de achiote + 8 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T 19	c2d2p2t1	Extracto de achiote + 8 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T 20	c2d2p2t2	Extracto de achiote + 8 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T 21	c2d3p1t1	Extracto de achiote + 6 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T 22	c2d3p1t2	Extracto de achiote + 6 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T23	c2d3p2t1	Extracto de achiote + 6 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T24	c2d3p2t2	Extracto de achiote + 6 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T 25	c3d1p1t1	Colorante negro + 10 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T 26	c3d1p1t2	Colorante negro + 10 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T 27	c3d1p2t1	Colorante negro + 10 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T 28	c3d1p2t2	Colorante negro + 10 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T 29	c3d2p1t1	Colorante negro + 8 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T30	c3d2p1t2	Colorante negro + 8 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T 31	c3d2p2t1	Colorante negro + 8 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T 32	c3d2p2t2	Colorante negro + 8 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T 33	c3d3p1t1	Colorante negro + 6 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T 34	c3d3p1t2	Colorante negro + 6 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T 35	c3d3p2t1	Colorante negro + 6 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T 36	c3d3p2t2	Colorante negro + 6 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T 37	c4d1p1t1	Colorante naranja + 10 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T 38	c4d1p1t2	Colorante naranja + 10 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T 39	c4d1p2t1	Colorante naranja + 10 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T 40	c4d1p2t2	Colorante naranja + 10 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T 41	c4d2p1t1	Colorante naranja + 8 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T 42	c4d2p1t2	Colorante naranja + 8 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T 43	c4d2p2t1	Colorante naranja + 8 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T 44	c4d2p2t2	Colorante naranja + 8 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T 45	c4d3p1t1	Colorante naranja + 6 gl ⁻¹ + pH 4 + T° ambiente
T46	c4d3p1t2	Colorante naranja + 6 gl ⁻¹ + pH 4 + 30°C
T 47	c4d3p2t1	Colorante naranja + 6 gl ⁻¹ + pH 6 + T° ambiente
T 48	c4d3p2t2	Colorante naranja + 6 gl ⁻¹ + pH 6 + 30°C
T 0		Testigo

Elaborado: El autor

10.6. Unidad Experimental

Cada unidad experimental estuvo representada por 4 botones que correspondían a cada uno de los tratamientos, es decir que la unidad experimental total fue de 384 botones florales de la variedad Mondial.

10.7. Procedimiento

- a. **Corte:** el corte se lo realizó a partir de la 07:00 hasta el final de la actividad señalada.
- b. **Enmallado:** se procedió a enmallar los tallos cosechados en número de 30 tallos.
- c. **Deshidratación:** se realizó este proceso dejando los tallos cosechados al aire libre durante 3 horas en una temperatura de 18° C (temperatura ambiente), colocados en tachos sin agua.
- d. **Colorante de remolacha**
 - **Descripción:**

Se lavó y peló las remolachas frescas y se cortó en rodajas finas, también se puede utilizar un procesador de alimentos para cortar la remolacha rápidamente en rodajas uniformes. Secamos las rodajas de remolacha en un microondas a 60°C y se procedió a moler en un molino lo más fino. Luego lo guardamos en un recipiente.
- e. **Colorante de achiote**
 - **Descripción:**

Para realizar la extracción del achote se procede a lavar la semilla con agua caliente. Luego se deja en remojo durante varios días. Se separa la solución coloreada del achote por medio de una malla y la solución se cocina a fuego lento y cuando adquiere una forma de pasta, se coloca en moldes y se seca al sol.

10.8. Ficha técnica de tinturación de flores por absorción.

Nombre del producto: Tinturas HTP

Las tinturas HTP se utilizan para teñir sistémicamente por absorción flores como girasoles, gerberas, crisantemos, claveles, rosas, etc.; con el fin de suministrar colores novedosos y específicos para fiestas, (Grupo HTP, 2017)

a. Descripción

No hidratar la flor después del corte, las flores hidratadas, no podrán teñirse ya que la absorción de tinturas es mínima, (GrupoHTP)

Se requiere deshidratar la flor hasta un punto moderado de turgencia y consistencia del botón floral, ni muy deshidratada ni muy turgente, por lo general de 1 a 6 horas de deshidratación dependiendo de la temperatura, humedad y luminosidad del área de deshidratación, (GrupoHTP)

Utilizar contenedores limpios de plástico, altos y de diámetro cortos, permitiendo utilizar volúmenes bajos de tinturas, para evitar pérdida de tamaño en tallos.

La altura de la solución tinturante debe estar los 2.3 cm en el contenedor, para evitar pérdida de tamaño en tallos mayores a dicha altura.

La dosis de tintura va de acuerdo al color y variedad de flor a tinturar utilizar 10 a 15 gramos/litro de agua.

Para colocar la flor a tinturar, la solución tinturante debe mantenerse de 20-30°C.

Antes de colocar la flor en la solución tinturante, cortar 1 cm de la base del tallo.

Realizar inmersiones de la base del tallo en HTP-3R puro sin dilución durante 3 a 10 segundos.

Colocar inmediatamente la flor en la tintura hasta que la cobertura del tinte en los pétalos sea completamente y uniforme.

b. Recomendaciones (GrupoHTP)

El tiempo de tinturación depende del color del tinte y de factores ambientales (luminosidad, temperatura, humedad, etc.), pero por lo general se demora de entre 4 a 24 horas.

Luego de la tinturación enjuagar los tallos con agua limpia.

Cortar 1 cm de la base del tallo y colocar en la solución hidratante de HTP-1R a la dosis 2cc/l durante 4 horas como mínimo antes de ser empacadas.

Se recomienda el uso de la tintura por 7 días, tratando de evitar la contaminación bacteriana a temperaturas de 2-4 °C, después de su uso.

Una libra de tintura, rinde aproximadamente para colorear 3000-4000 tallos.

c. Precauciones (Grupo HTP, 2017)

No dejar al alcance de los niños, no animales.

Mantener en una zona fresca y fuera del alcance de la luz.

Almacenar en envase original, en un lugar seco y sombreado.

En caso de contacto con los ojos lavar con abundante agua.

No comer no beber ni fumar durante la preparación y la aplicación del producto.

d. Compatibilidad (Grupo HTP, 2017)

Se sugiere realizar una previa prueba de compatibilidad. En caso de dudas contactar con Departamento Técnico de nuestra empresa.

e. Registro (Grupo HTP, 2017)

021737789

f. Preparación de los tintes

Se realizó en recipientes limpios, la disolución de los tintes hizo en agua caliente a 30°C y luego se agregó la dosis recomendada. Para lo cual se ocupó 48 vasos.

Los tintes negro y naranja se los pesó en una balanza de 10 g para la dosis alta, dosis media 8 g y dosis baja 6 g por litro de agua.

Luego se procedió a colocar los tallos deshidratados en los vasos de agua, primero con la solución a 30° C y luego en la solución a temperatura ambiente, se colocó 4 tallos en cada vaso.

La primera toma de datos se realizó después de 4 horas.

La segunda toma de datos se realizó 2 horas más tarde.

Y la última toma de datos se realizó 8 horas que los tallos estaban en los tintes.

Una vez ya tinturadas los botones se procedió a sacar de la solución para la hidratación normal de cada unidad experimental.

Una vez los botones tinturados se empaquetaron por 24 botones correspondiendo a cada uno de los tintes obteniendo un total de 16 bunches y se puso a hidratar durante 3 horas.

Una vez hidratada los bunches se los ingresó en el cuarto frío a una temperatura de 5.4 °C durante 4 horas para luego realizar en empaque para la simulación de vuelo. A los 4 días se sacó la flor y se hidrató para luego

registrar si existió algún síntoma, fisiopatía, intensidad de color y días en florero.

10.9. Indicadores en estudio

- **% de Tinturado:** de manera visual, se contabilizó el número total de botones florales tinturados en cada unidad experimental; y, se expresará en porcentajes mediante una escala colorimétrica arbitraria.
- **Días en el florero:** se contará los días de duración en florero de los tallos tinturados que fueron sometidos a la prueba de vuelo y se registrará en la libreta de campo.
- **Fisiopatías, Enfermedades y Plagas:** se observará si los tallos tinturados presentaron alguna fisiopatías, o síntomas de enfermedad causada por patógenos o la presencia de plagas.
- **Intensidad de color (Leve, Moderado, Intenso):** Visualmente se contará el número de botones tinturados según la intensidad del color en cada unidad experimental, mediante una tabla arbitraria de tonalidad de color (Intenso, moderado y leve); y, se expresa en porcentajes.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Porcentaje de tinturado.

En el indicador de porcentaje de tinturado se evalúa temperatura, pH, Dosis y Colorante.

Tabla 4 Análisis del porcentaje de tinturado

F.V.	Gl	4H		6H		8H	
		CM	Significación	CM	Significación	CM	Significación
Repetición	1	11	**	12,76	0,0023	7,18	*
T°	1	23,5	**	861	**	1397,28	**
Ph	1	40,69	**	2,34	NS	45,72	**
Dosis	2	1378,92	**	3819,45	**	6507,1	**
Colorante	3	7,66	**	71,46	**	92,94	**
T°*pH	1	1,63	NS	0,26	NS	19,94	**
T°*Dosis	2	24,04	**	25,41	**	353,58	**
T°*Colorante	3	2,11	*	53,93	**	11,13	**
pH*Dosis	2	11,74	**	1,81	NS	5,14	*
pH*Colorante	3	2,28	*	10,55	*	4,18	*
Dosis*Colorante	6	2,92	*	20,21	**	2,24	NS
T°*pH*Dosis	2	39,66	**	15,84	**	0,26	NS

T°*pH*Colorante	3	0,89	NS	8,12	**	4,62	*
T°*Dosis*Colorante	6	0,82	NS	16,7	**	5,45	*
pH*Dosis*Colorante	6	0,15	NS	14,24	**	4,88	*
T°*pH*Dosis*Colorante.	6	3,25	**	15,68	**	7,07	**
Error	4 7	0,7		1,22		1,29	
Total	9 5						
CV		5,73		2,65		1,52	
PROMEDIO		14,56		41,74		74,91	

En la tabla 4 se observa que existió significancia para repeticiones a 4 y 8 horas, T°, Dosis, Colorante presentan alta significación estadística a 4,6 y 8 horas, mientras que pH presenta significación solo a 4 y 8 horas.

En las interacciones T° * Dosis y T° * Colorante, pH * Colorante, T° * pH * Dosis * Colorante presenta significación estadística en 4, 6 y 8 horas; además el pH* Colorante presenta una significación estadística durante las 4, 6 y 8 horas; para T° * pH es solo significativo para 8 horas; para pH * Dosis es significativo para 4 y 8 horas; para Dosis * Colorante y T° * pH * Dosis es significativo a 4 y 6 horas; para T° * pH * Colorante, T° * pH * Colorante, y pH * Dosis * Colorante es significativo para 6 y 8 horas.

Los coeficientes de variación son a las 4 horas 5,73% con promedio de 14,56; a las 6 horas un coeficiente de variación de 2,65% con un promedio del 41,74; a las 8 horas el coeficiente de variación es de 1,52% y el promedio es de 74,91.

11.1.1. Prueba de Tukey al 5% para Temperatura

Se observa que la temperatura de la solución a 30°C con 4, 6 y 8 horas se encuentra en el primer rango de significancia con porcentajes de 15,05, 44,74 y 78,72 % respectivamente.

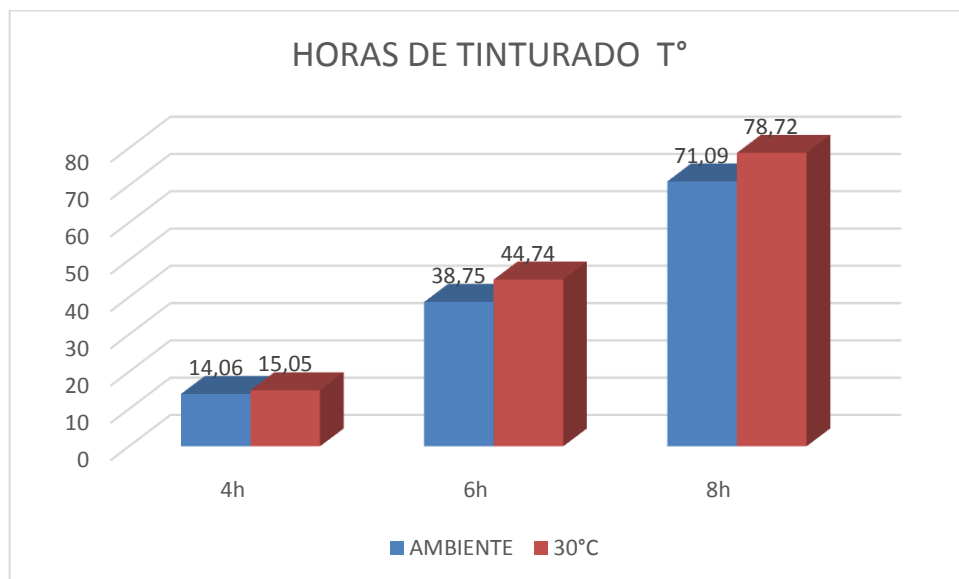
Tabla 5 Prueba de Tukey al 5 % para Temperatura

	4h	6h	8h
T°	Medias	Medias	Medias
AMBIENTE	14,06	38,75	71,09
30°C	15,05	44,74	78,72

En la tabla 5, se observa que la temperatura controlada de 4 a 8 horas posee rango A, es decir que las horas de tinturado se disuelven con mayor rapidez eso permite que la flor absorbe con mayor rapidez que las frías debido a que al absorber soluciones calientes la energía cinética de la vacuola celular aumenta y con estos los líquidos son absorbidos mucho más rápido, pero la temperatura a ambiente también da resultado puesto que el colorante sube con menor lentitud absorbe el colorante.

Se observa en el gráfico 1 la comparación de medias de la variable temperatura de los tallos, tinturados a 30°C es diferente a la temperatura ambiente que presenta las 4 horas de haber tomado los datos ya que va variando su intensidad de color mediante va cambiando la temperatura.

Gráfico 1 Prueba de Tukey 5% para temperatura para el porcentaje de tinturado



Elaborado: El autor

11.1.2. pH

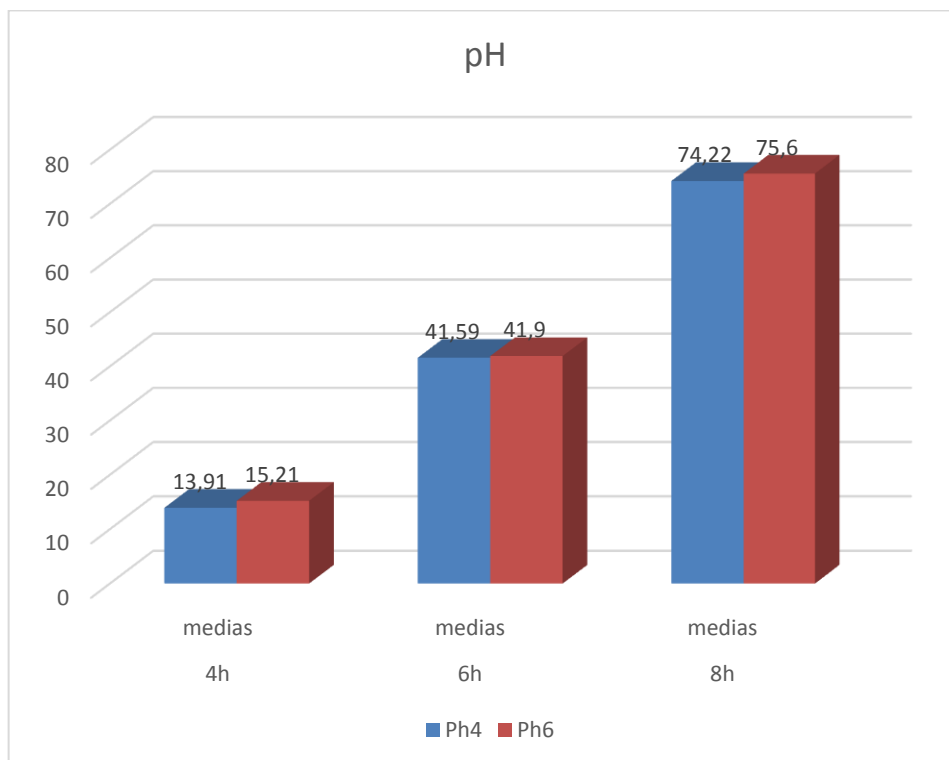
En la tabla número 9 se observa la prueba de Tukey para pH donde el pH 6 presenta un rango de significación A con un porcentaje de 15,21% a las 4 horas, a las 6 horas un promedio de 41,9% y a las 8 horas un promedio de 75,6%.

Tabla 6 Prueba de Tukey 5% para pH para el indicador de tinturado

	4h	6h	8h
pH	Medias	medias	medias
pH 4(B)	13,91	41,59	74,22
pH 6 (A)	15,21	41,9	75,6

Con un pH de 6 obtenemos un mejor porcentaje de tinturado en 4, 6 y 8 horas debido a las correcciones del agua donde se recomienda la aplicación de Ácido Cítrico (limón) de 1,5 a 3 cc/litro

Las consecuencias del taponamiento vascular provocan el cabeceo de las flores, envejecimiento anticipado de la flor, interfiere en calidad del botón floral, creando como consecuencia una insatisfacción directa del comprador (Zambrano, 2003)

Gráfico 2 Prueba de Tukey al 5% para pH

Elaborado: El autor

En el Gráfico 2 se observa que para el ensayo se utilizó agua hervida para controlar la dureza, así se evitó que se produzca taponamiento vascular, también se puede ocupar agua procesada (embotelladas).

El pH 6 presentó los mejores promedios llegando a ocupar el primer rango de significancia donde a las 4 horas se obtuvo un promedio de 15,21; a las 6 horas 41,90 y para 8 horas un promedio de 75,60.

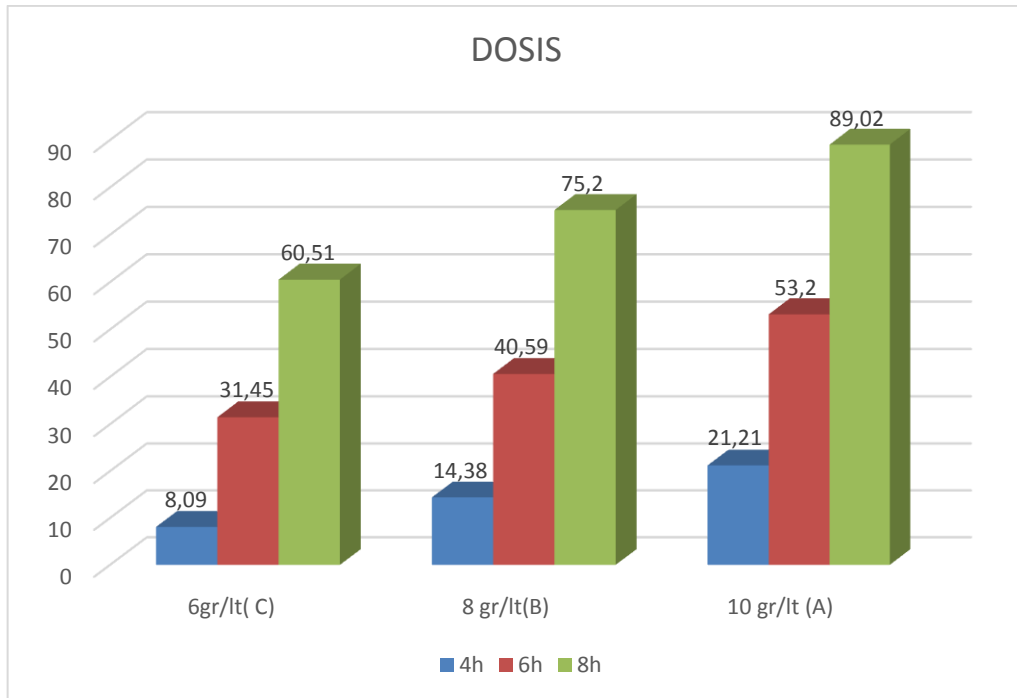
11.1.3. Dosis

Tabla 7 Prueba de Tukey 5% para dosis

Dosis	4h	6h	8h
	medias	medias	medias
6gr/lit(C)	8,09	31,45	60,51
8 gr/lit(B)	14,38	40,59	75,2
10 gr/lit (A)	21,21	53,2	89,02

Se observa en la tabla 7 que el primer rango de significancia es para la dosis de 10 g l^{-1} , alcanzando promedios a las 4, 6 y 8 horas de 21,21, 53,2 y 89,02 respectivamente.

Gráfico 3 Prueba de Tukey 5% para dosis



Elaborado: El autor

Se observa en el gráfico 3 que los mejores resultados son con la dosis de 10 gr l^{-1} debido que la concentración y la cantidad del colorante es mayor n comparación con las dosis menores propuestas.

11.1.4. Colorante

Tabla 8 Prueba de Tukey 5 % para colorante

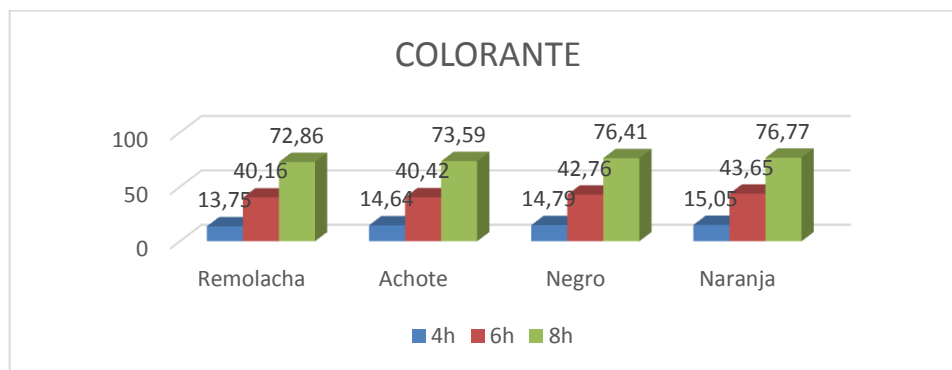
Colorantes	4h	6h	8h
	medias	medias	medias
Remolacha	13,75	40,16	72,86
Achote	14,64	40,42	73,59
Negro	14,79	42,76	76,41
Naranja	15,05	43,65	76,77

En la tabla 8 se observa que los colorantes comerciales naranja y negro se ubican en el primer rango de significancia alcanzando los promedios más alto, para el colorante naranja los promedios fueron 15,05, 43,65 y 76,77 a las 4, 6 y 8 horas respectivamente y para el colorante negro fueron 14,79, 42,76 y 76,41

para 4, 6 y 8 horas, mientras que los colorantes procesados alcanzaron el segundo rango de significancia.

Los colorantes comerciales negro y naranja tienen una mayor velocidad de absorción que los colorantes elaborados, debido a que el proceso tecnificado de la empresa HTP para la obtención de las tinturas comparado con el proceso realizado por el investigador no tiene punto de comparación.

Gráfico 4 Prueba de Tukey 5% del colorante de la solución



Elaborado: El autor

Se observa que en las horas de tinturación de 4, 6 y 8 horas de tinturado con colorantes orgánicos experimentado varían su tonalidad de coloración.

11.2. Días en florero

Tabla 9 ADEVA para el indicador de días en florero

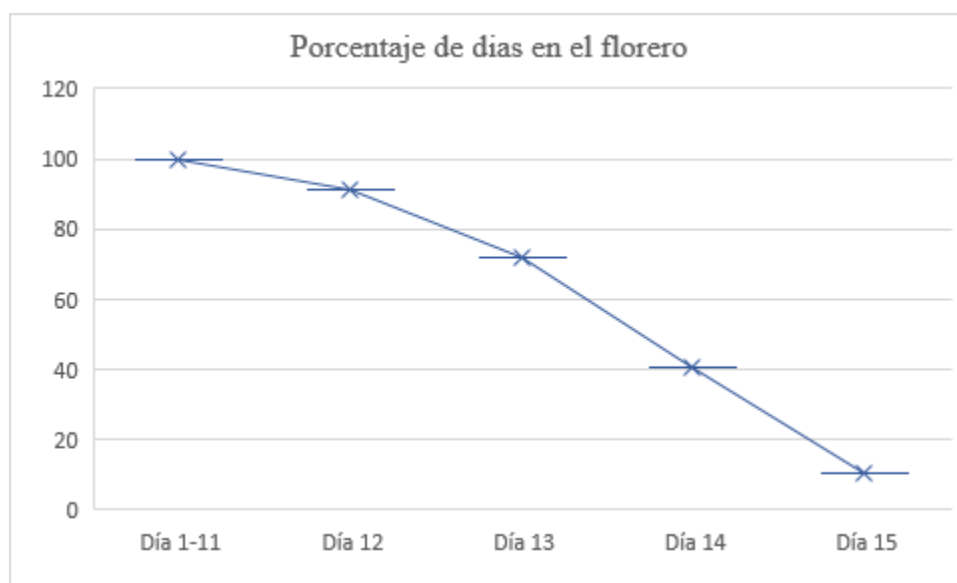
F.V.	DIA 12	DIA13			DIA14				DIA15	
	SC	gl	CM	SIGNIFICACIÓN	CM	F	CM	F	CM	F
Repetición	26,04	1	26,04	NS	26,04	NS	6,51	NS	162,76	NS
T°	234,38	1	234,38	NS	104,17	NS	58,59	NS	6,51	NS
Ph	0	1	0	**	234,38	NS	6,51	NS	6,51	NS
Dosis	3906,25	2	1953,13	NS	1484,38	*	19,53	NS	319,01	NS
Colorante	364,58	3	121,53	NS	251,74	NS	41,23	NS	371,09	NS
T°*Ph	234,38	1	234,38	NS	0	**	6,51	NS	58,59	NS
T°*Dosis	156,25	2	78,13	NS	104,17	NS	19,53	NS	45,57	NS
T°*Colorante	130,21	3	43,4	NS	17,36	NS	23,87	NS	75,95	NS
Ph*Dosis	156,25	2	78,13	NS	78,13	NS	6,51	NS	6,51	NS
Ph*Colorante	572,92	3	190,97	NS	112,85	NS	75,95	NS	180,12	NS
Dosis*Colorante	12447,92	6	2074,65	NS	3402,78	**	314,67	*	3600,26	**
T°*Ph*Dosis	0	2	0	**	234,38	NS	6,51	NS	253,91	NS
T°*Ph*Colorante	1692,71	3	564,24	NS	746,53	NS	41,23	NS	753,04	NS
T°*Dosis*Colorante	1510,42	6	251,74	NS	95,49	NS	36,89	NS	115,02	NS
Ph*Dosis*Colorante	677,08	6	112,85	NS	243,06	NS	75,95	NS	128,04	NS
T°*Ph*Dosis*Colorante.	4479,17	6	746,53	NS	277,78	NS	41,23	NS	427,52	NS
Error	37473,96	47	797,32		491,47		86,3	NS	574,99	
Total	64062,5	95								
cv			100,4		83,46		41		110,94	
Promedio			28,13		26,56		22,66		21,61	

En la tabla 9 podemos observar que no existe significancia para ninguna fuente de variación en el indicador días en florero. Este particular se debe a que las duraciones de días en florero para los tallos tinturados no varían en el número de días de duración en florero que los tallos regulares (sin tinturar).

Tabla 10 Porcentaje Días en el florero

	Día 1-11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
%	100	91,32	71,84	40,53	10,53
Promedio	392	358	282	159	41

En la tabla 10 se puede observar que la flor no presenta síntomas de cabeceo entre los días 1 al 11vo, pero para el día 12 la flor tinturada presenta síntomas de decaimiento floral con un promedio de 91,32% dando un total de 358 tallos vivos, para el día 13 presenta un promedio de 71,84% con un total de 282 tallos vivos, a los 14 días presenta un promedio 40,53% con un total de 159 tallos vivos y a los 15 días presenta un promedio de 10,53% con un total de 41 tallos vivos.

Gráfico 5 Porcentaje de días en el florero

Elaborado: El autor

En el gráfico 5 se observa que los primeros 11 días no hay ningún tipo problema de cabeceo pero a partir del día 12 hasta el día 15 sí presenta problemas de cabeceo en las flores tinturadas.

11.3. Plagas, Enfermedades y Fisiopatías

En la tabla número 11 se presenta los resultados del análisis de varianza para el indicador plagas y enfermedades donde podemos observar que no hay significación estadística para ninguna fuente de variación, lo cual quiere decir que hubo homogeneidad en cada uno, es decir que no existió o hubo poca incidencia en fisiopatías, aparición de enfermedades o plagas.

Tabla 11 Plagas, enfermedades y fisiopatías

		P/E/F 12		P/E/F 13		P/E/F 14		P/E/F 15	
F.V.	GL	CM		CM		CM		CM	
Total	48	164,95	NS	807,8	NS	254,25	NS	150,5	NS
Repetición	1	1,17	NS	382,15	NS	23,1	NS	291,2	NS
T°	1	1,19	NS	19,07	NS	110,96	NS	10,72	NS
pH	1	16,22	NS	0,51	NS	405,49	NS	3,31	NS
Dosis	2	91,41	NS	738,7	NS	253,93	NS	68,67	NS
Colorante	3	88,34	NS	121,55	NS	163,46	NS	176,09	NS
T°* pH	1	282,71	NS	27,88	NS	0,28	NS	66,28	NS
T°*Dosis	2	22,16	NS	212,52	NS	82,29	NS	29,28	NS
T°*Colorante	3	2,79	NS	1257,17	NS	357,97	NS	314,7	NS
pH *Dosis	2	187,65	NS	250,58	NS	80,19	NS	97,14	NS
pH *Colorante	3	173,47	NS	223,36	NS	53,34	NS	113,44	NS
Dosis*Colorante	6	102,14	NS	491,47	NS	296,99	NS	251,23	NS
T°* pH *Dosis	2	170,58	NS	648,79	NS	20,19	NS	0,14	NS
T°* pH *Colorante	3	9,43	NS	1440,84	NS	77,9	NS	92,83	NS
T°*Dosis*Colorante	6	198,56	NS	427,42	NS	307,06	NS	233,92	NS
pH *Dosis*Colorante	6	138,37	NS	1808,79	NS	658,29	NS	51,37	NS
T°* pH *Dosis*Colorante.	6	536,07	NS	1524,77	NS	209,86	NS	191,92	NS
Error	46	142,52		683,68		284,75		135,58	
Total	94								
CV		113,41		64,52		23,49		12,75	
PROMEDIO		10,53		40,53		71,84		91,32	

11.4. Intensidad de color

Tabla 12 Análisis de la varianza para el indicador intensidad de color

F.V.	GL	Leve		Moderado		Intenso	
		CM		CM		CM	
Repetición	1	234,38	ns	416,67	Ns	26,04	ns
T°	1	1276,04	ns	104,17	Ns	2109,38	ns
pH	1	104,17	ns	9401,04	**	11484,38	**
Dosis	2	1276,04	ns	3014,32	**	5006,51	**
Colorante	3	434,03	ns	416,67	Ns	295,14	ns
T°*pH	1	234,38	ns	2109,38	**	3750	**
T°*Dosis	2	182,29	ns	592,45	**	371,09	ns
T°*Colorante	3	703,12	ns	104,17	Ns	286,46	ns
pH*Dosis	2	1588,54	ns	631,51	Ns	4121,09	**
h*Colorante	3	746,53	ns	720,49	Ns	494,79	ns
Dosis*Colorante	6	642,36	ns	800,78	**	67,27	ns
T°*pH*Dosis	2	937,5	ns	136,72	Ns	1308,59	ns
T°* pH *Colorante	3	425,35	ns	303,82	Ns	156,25	ns
T°*Dosis*Colorante	6	416,67	ns	1399,74	**	865,89	ns
pH *Dosis*Colorante	6	69,44	ns	362,41	Ns	292,97	ns
T°*pH*Dosis*Colorante	6	425,35	ns	388,45	Ns	136,72	Ns
Error	47	393,95		243,79		398,38	
Total	95						
CV		86,61		32,59		68,43	
PROMEDIO		22,92		47,92		29,17	

En la tabla 12 se observa que hay significancia solamente para los niveles moderado e intenso en la fuentes de variación pH, Dosis y en las interacciones T° * pH; también hay significancia solamente para el nivel moderado en las interacciones T° * Dosis, dosis * Colorante y T° * Dosis * Colorante. Se puede observar que hay significancia solamente para el nivel intenso para la interacción pH * Dosis.

El coeficiente de variación para el indicador intensidad de color leve fue de 86,61 con un promedio de 22,92, para la intensidad de color moderado el coeficiente de variación de 32,59 con un promedio de 47,92 y para la intensidad de color intenso el coeficiente de variación fue 68,43 con un promedio de 29,17.

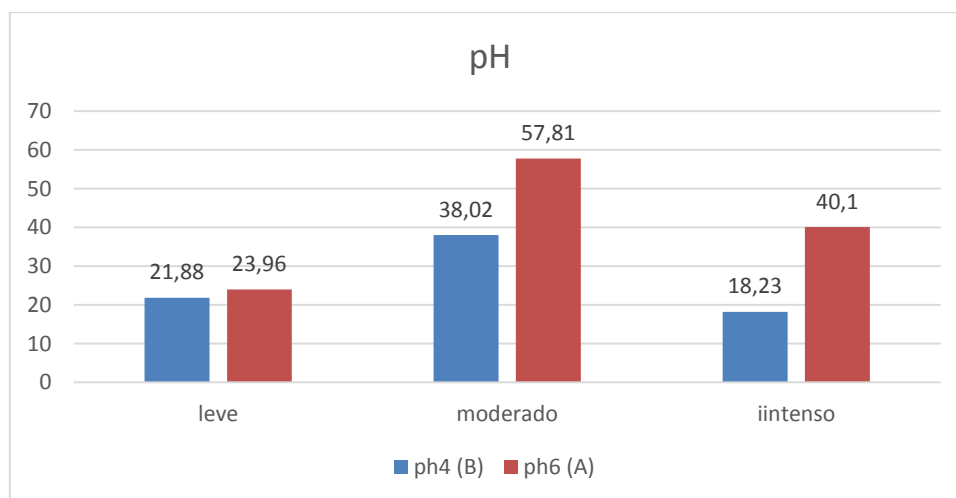
11.4.1. pH

Tabla 13 Prueba de Tukey al 5% para pH para el indicador intensidad de color

día 1-15			
pH	leve	moderado	Intenso
pH 4 (B)	21,88	38,02	18,23
pH 6 (A)	23,96	57,81	40,1

En la tabla número 13 podemos observar que existen dos rangos de significación donde el primer rango lo ocupó el pH 6 con promedios de 23,96; 57,81 y 40,10 para cada uno de los niveles de intensidad de color y el pH 4 ocupó el segundo lugar con promedios de 21,88; 38,02 y 18,23 para los mismos niveles de intensidad de color.

Gráfico 6 Intensidad de color pH



Elaborado: El autor

En el gráfico número 7 se observa que el mejor pH 6 de intensidad de color moderado es el mejor, mientras que en el color intenso es normal su coloración y en el color leve representa bajo la intensidad de color. Además, en el pH 4 es bajo en todos los indicadores evaluados de intensidad de color.

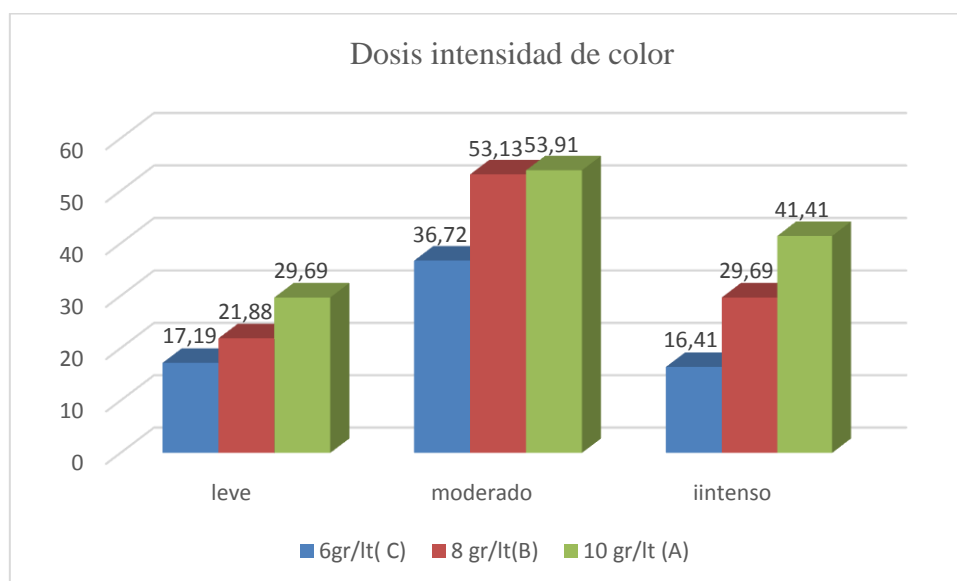
11.4.2. Dosis

En la tabla número 14 se observa tres rangos de significación donde la dosis de colorante 10 gl^{-1} ocupó el primer lugar con promedios de 29,69 para nivel leve, 53,91 para nivel moderado y 41,41 para nivel intenso. Para las dosis de 8 gl^{-1} y 6 gl^{-1} obtuvieron el segundo y tercer rango de significancia respectivamente.

Tabla 14 Prueba de Tukey al 5% para dosis de colorante

día 1-15			
Dosis	Leve	Moderado	Intenso
6gr/lit(C)	17,19	36,72	16,41
8 gr/lit(B)	21,88	53,13	29,69
10 gr/lit (A)	29,69	53,91	41,41

Gráfico 7 Intensidad de color dosis



Elaborado: El autor

En el gráfico 7 se observa que la mejor dosis para el indicador intensidad de color fue de 10 gl^{-1} debido a que el color del botón fue uniforme y la intensidad de la coloración basado en la escala arbitraria fue acogida de mejor manera por las personas que realizan el control de calidad en la poscosecha de la finca SANBEL Flowers.

12. PRESUPUESTO

MATERIAL	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Tallos de Flor	392	0,30	117,60
Remolacha	40	0,20	8,00
Achote	6 libras	2	12,00
Tinte Negro	Envase x 1 lb	116,28	116,28
Naranja	Envase x 1 lb	51,30	51,30
Mallas	4	5	20,00
Dispersante para tintes	Envase x 4 lt	15,96	15,96
Alcohol 90%	Envase x 1 lt	4,56	4,56
Desplazamientos estudiantes/investigadores como	1	30	30,00
Vasos desechables	100	1,50	150,00
Botellas Desechables	32	0.20	6,40
TOTAL			532,10

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

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

- Se determinó que el mejor pH6 para la tinturación de la rosa variedad Mondial nos dieron un buen resultado de rango A con un promedio de 75,6 en las 8 horas que duró toda la tinturación.
- Se observó que para la mejor dosis en mi experimento fue de 10 g^l⁻¹ que nos dio un promedio de 89,2 después de las 8 horas que tomamos el tiempo seguido de las 8 y 6 horas que no hubo diferencia entre 6 y 8 g^l⁻¹ donde que influyo bastante el PH.
- Se pudo observar que la mejor temperatura fue de 30°C dando un buen rango de A con promedio de 78,72 puesto que la solución del colorante se disuelve rápido en agua caliente y la flor absorbe hacia los tallos y pétalos mientras la temperatura ambiente también nos dio buenos resultados durante mucho más tiempo llegando a conclusión a las 8 horas teníamos un porcentaje similares pero la mejor temperatura fue de 30 °C.
- Se determinó que el mejor colorante de fábrica (negro y remolacha) fue adquirido de la empresa Importaciones AgroHtp Cía. Ltda. que nos presenta un buen resultado de promedio de 76,59 y mientras de los extractos de (remolacha y achote) que preparamos nos da un promedio de 73,22.

13.2. Recomendaciones

Luego de analizado los resultados del proyecto de investigación, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que se realice más estudios sobre si elevar o minorar el pH en la preparación de la solución de los colorantes.
- Cortar la flor de acuerdo al punto requerido por el cliente para iniciar el proceso de tinturado de la flor.
- No hidratar la flor después del corte, se deshidrata en una temperatura de 18° C a 20°C.

- Se recomienda mantener la temperatura de la solución constante debido a que a mayor temperatura los tallos absorben más rápido la solución colorante.
- Se recomienda utilizar la dosis de 10 gl^{-1} para la tinción de botones florales de la variedad Mundial

14. BIBLIOGRAFIA

- Alarcón, N. (06 de 2009). *REDCO – PUCE*. Recuperado el 27 de 12 de 2016, de REDCO – PUCE: http://www.puce.edu.ec/documentos/perfil_de_flores_2009.pdf
- Aldana, N. (2009). *Evaluación de las características morfológicas de treinta y uno variedades de rosas*. Guatemala.
- Arquero, B., Berzosa, A., García, N., & Monje, M. (10 de Noviembre de 2009). <http://uam.es>. Recuperado el 14 de Febrero de 2017, de http://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Experimental_doc.pdf
- Aymacaña, E., & Toapanta, M. (2011). *Evaluación de Métodos de teñido para flor fresca: Sólidos y Múltiples en rosa Var. Vendela, Milrose*. Latacunga.
- Azcon, B. (2008). *Fundamentos de fisiología Vegetal* (Vol. 2da). Barcelona, España: Universidad de Barcelona.
- Badui, D. (1993). *Química de los alimentos*. México.
- Bibwell, R. (1993). *Fisiología Vegetal*. México: AGT.
- Cibioflora. (2008). Obtenido de <http://www.cibioflora.com/PDF/protocolos/Manual-de-Coloración-de-Flores-Bioflora-S-A.pdf>
- Cramer, M. S. (1995). *The influence of salinity on the utilization of root anaplerotic carbon and nitrogen metabolism in tomato seedlings*. Bot: Exp. Bot 46,29: 1565-1577.
- De la Torre, L. N. (2008). *Enciclopedia de las Plantas ÚTILES del Ecuador*. Quito.
- El Mercurio. (30 de Enero de 2016). <http://www.elmercurio.com.ec>. Recuperado el 27 de Febrero de 2017, de <http://www.elmercurio.com.ec/513493-exportacion-de-flor-ecuatoriana-enfrenta-compleja-realidad/>
- Expoflores. (14 de Diciembre de 2016). <https://expoflores.com>. Recuperado el 15 de Marzo de 2017, de <https://expoflores.com/?p=1060>

- Farinios, E. (Septiembre de 2012). <http://dspace.ups.edu.ec>. Recuperado el 16 de Marzo de 2017, de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3732/6/UPS-YT00208.pdf>
- García, D. (2015). <http://repository.unimilitar.edu.co>. Recuperado el 14 de Marzo de 2017, de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/14001/2/MANEJO%20DE%20INJERTOS%20EN%20ROSA%20EN%20UNA%20FINCA%20COMERCIAL%20DE%20LA%20SABANA%20DE%20BOGOT%C3%81.pdf>
- Grupo HTP. (2017). <http://www.grupohtp.com>. Recuperado el 26 de Enero de 2017, de <http://www.grupohtp.com/panel/productos/FICHA%20TECNICA%20TINTURAS.pdf>
- Martínez, A. (30 de 01 de 2016). Exportación de flor ecuatoriana enfrenta compleja realidad. *El Mercurio*.
- Mulrosas. (01 de Marzo de 2017). <http://www.mulrosas-usa.com>. Recuperado el 01 de Marzo de 2017, de <http://www.mulrosas-usa.com/espa%C3%B1ol/rosas-tinturadas/>
- Neil, C. (2007). *Biología* (Vol. 7 ma). España: Medica.
- Payrospre. (2010). Obtenido de <http://www.payrospre.com/inicio/pdf/tinturas.pdf>
- Proecuador. (7 de Diciembre de 2016). <http://www.proecuador.gob.ec>. Recuperado el 17 de Marzo de 2017, de <http://www.proecuador.gob.ec/pubs/analisis-sectorial-de-rosas-frescas/>
- Ramirez, M. G. (2007). Actividad antimicrobiana, conservante y obtención de un colorante natural a partir de plantas de la región de Boyacá. Colombia.
- Reid, M. S. (2009). Poscosecha de las flores cortadas. 11.
- Rios, E. D. (2009). Caracterización espectroscópica y cromatográfica de curcumina extraída de los rizomas de Cúrcuma. 18-22.
- Soria, B. (2013). Efecto de tres tinturas sistémicas en diferentes tiempos de deshidratación para tinturación de rosas (*Rosa* sp.). Quevedo.
- Taylor, R. L. (2011). Curcumin for inflammatory bowel.
- Witkin, J. (2013). Witkin, J. M. y Li, X. 2013. Curcumin, an active constituent [sic] of the ancient medicinal. 1-11.
- Zambrano, A. (2003). Importancia del agua en la postcosecha de flores. Guayaquil: unimasa.

15. ANEXOS

Anexo N° 1. Aval de inglés.

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el Sr. Egresado de la Carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **CLÍMACO MIGUEL TAIPICAÑA COMASANTA**, cuyo título versa, **“EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE SOLUCIÓN PARA TINTURADO SÓLIDO USANDO COLORANTES NATURALES EN ROSA (Rosa sp.) VARIEDAD MONDIAL, CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA COTOPAXI 2017”** lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Marzo del 2017

Atentamente,

.....

DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

Lic. M.Sc. Edison Marcelo Pacheco Pruna

C.C.050261735-0

Anexo N° 2. Hoja de vida de los Investigadores.**DATOS PERSONALES**

Nombres: Giovana Paulina
Apellidos: Parra Gallardo.
Fecha de nacimiento: 28 de Julio del 1969
Edad: 48 Años
Nacionalidad: Ecuatoriana
Cedula de identidad: 1802267037
Dirección: Ambato
Teléfono convencional: 032588381
Teléfono celular: 0995659200
Correo electrónico: giovana.parra@utc.edu.ec

**FORMACIÓN ACADÉMICA****Tercer nivel:**

Universidad Técnica de Ambato

Título obtenido: Ing. Agrónoma

Cuarto nivel diplomado:

Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Ambato

Título obtenido: Diplomado En Tecnologías Para La Gestión Y Práctica Docente

Maestría En Tecnologías Para La Gestión Y Práctica Docente (Egresada)

Universidad Técnica de Ambato

Título obtenido: Magíster En Gerencia De Empresas Agrícolas Y Manejo De
Poscosecha

Firma_____

DATOS PERSONALES

Nombres: Clímaco Miguel
Apellidos: Taipicana Comasanta
Fecha de nacimiento: 16 de Junio del 1992
Edad: 24 Años
Nacionalidad: Ecuatoriana
Cedula de identidad: 0503401259
Dirección: Latacunga- Aláquez-Laigua de Maldonado
Teléfono convencional: 032262345
Teléfono celular: 0999048859
Correo electrónico: climaco.taipicana9@utc.edu.ec

**FORMACIÓN ACADÉMICA****Primaria**

Escuela Fiscal Simón Bolívar

Secundaria

Instituto Tecnológico Agropecuario “Simón Rodríguez”

Superior:

Universidad Técnica De Cotopaxi

Carrera: Ingeniería Agronómica

CURSOS Y SEMINARIOS

Certificado de responsabilidad social y sostenibilidad en el agro por 16 horas, 25 y 26 de abril del 2013

Certificado de agroecología y soberanía alimentaria por 40 horas 15, 16, 17, 18 y 19 de julio del 2014

Firma _____

Anexo N°3. Libro De Campo

HORAS DE TINTURADO

TRAT	SIMB	Rep	T°	Ph	Dosis	Colorante	4H	6H	8H
T1	T1p1d1c1	1	1	1	1	1	17,5	51,25	87,5
T2	T1p1d1c2	1	1	1	1	2	15	51,25	86,25
T3	T1p1d1c3	1	1	1	1	3	17,5	53,75	87,5
T4	T1p1d1c4	1	1	1	1	4	21,25	51,25	86,25
T5	T1p1d2c1	1	1	1	2	1	12,5	38,75	75
T6	T1p1d2c2	1	1	1	2	2	15	38,75	71,25
T7	T1p1d2c3	1	1	1	2	3	13,75	38,75	77,5
T8	T1p1d2c4	1	1	1	2	4	15	38,75	78,75
T9	T1p1d3c1	1	1	1	3	1	8,75	27,5	52,5
T10	T1p1d3c2	1	1	1	3	2	7,5	28,75	51,25
T11	T1p1d3c3	1	1	1	3	3	10	27,5	57,5
T12	T1p1d3c4	1	1	1	3	4	10	28,75	55
T13	T1p2d1c1	1	1	2	1	1	23,75	51,25	82,5
T14	T1p2d1c2	1	1	2	1	2	21,25	48,75	82,5
T15	T1p2d1c3	1	1	2	1	3	21,25	52,5	87,5
T16	T1p2d1c4	1	1	2	1	4	23,75	52,5	87,5
T17	T1p2d2c1	1	1	2	2	1	16,25	36,25	71,25
T18	T1p2d2c2	1	1	2	2	2	12,5	36,25	71,25
T 19	T1p2d2c3	1	1	2	2	3	15	38,75	75
T 20	T1p2d2c4	1	1	2	2	4	12,5	37,5	75
T 21	T1p2d3c1	1	1	2	3	1	8,75	28,75	52,5
T 22	T1p2d3c2	1	1	2	3	2	7,5	27,5	51,25
T23	T1p2d3c3	1	1	2	3	3	10	30	53,75
T24	T1p2d3c4	1	1	2	3	4	10	28,75	52,5
T 25	T2p1d1c1	1	2	1	1	1	22,5	52,5	88,75
T 26	T2p1d1c2	1	2	1	1	2	23,75	52,5	90
T 27	T2p1d1c3	1	2	1	1	3	23,75	58,75	97,5
T 28	T2p1d1c4	1	2	1	1	4	23,75	58,75	97,5
T 29	T2p1d2c1	1	2	1	2	1	13,75	42,5	76,25
T30	T2p1d2c2	1	2	1	2	2	12,5	42,5	76,25
T 31	T2p1d2c3	1	2	1	2	3	13,75	43,75	78,75
T 32	T2p1d2c4	1	2	1	2	4	11,25	43,75	78,75

T 33	T2p1d3c1	1	2	1	3	1	7,5	32,5	63,75
T 34	T2p1d3c2	1	2	1	3	2	7,5	31,25	66,25
T 35	T2p1d3c3	1	2	1	3	3	8,75	33,75	68,75
T 36	T2p1d3c4	1	2	1	3	4	8,75	52,5	71,25
T 37	T2p2d1c1	1	2	2	1	1	22,5	52,5	91,25
T 38	T2p2d1c2	1	2	2	1	2	20	52,5	91,25
T 39	T2p2d1c3	1	2	2	1	3	23,75	57,5	95
T 40	T2p2d1c4	1	2	2	1	4	23,75	58,75	97,5
T 41	T2p2d2c1	1	2	2	2	1	17,5	42,5	73,75
T 42	T2p2d2c2	1	2	2	2	2	18,75	40	71,25
T 43	T2p2d2c3	1	2	2	2	3	17,5	47,5	77,5
T 44	T2p2d2c4	1	2	2	2	4	16,25	46,25	77,5
T 45	T2p2d3c1	1	2	2	3	1	7,5	31,25	67,5
T46	T2p2d3c2	1	2	2	3	2	6,25	31,25	66,25
T 47	T2p2d3c3	1	2	2	3	3	8,75	36,25	68,75
T 48	T2p2d3c4	1	2	2	3	4	8,75	36,25	68,75
T1	T1p1d1c1	2	1	1	1	1	18,75	50	85
T2	T1p1d1c2	2	1	1	1	2	17,5	50	87,5
T3	T1p1d1c3	2	1	1	1	3	18,75	51,25	85
T4	T1p1d1c4	2	1	1	1	4	20	50	85
T5	T1p1d2c1	2	1	1	2	1	13,75	38,75	76,25
T6	T1p1d2c2	2	1	1	2	2	13,75	36,25	73,75
T7	T1p1d2c3	2	1	1	2	3	12,5	37,5	78,75
T8	T1p1d2c4	2	1	1	2	4	13,75	37,5	77,5
T9	T1p1d3c1	2	1	1	3	1	7,5	26,25	53,75
T10	T1p1d3c2	2	1	1	3	2	7,5	26,25	52,5
T11	T1p1d3c3	2	1	1	3	3	8,75	27,5	56,25
T12	T1p1d3c4	2	1	1	3	4	8,75	26,25	56,25
T13	T1p2d1c1	2	1	2	1	1	21,25	52,5	85
T14	T1p2d1c2	2	1	2	1	2	20	51,25	81,25
T15	T1p2d1c3	2	1	2	1	3	20	51,25	83,75
T16	T1p2d1c4	2	1	2	1	4	21,25	50	86,25
T17	T1p2d2c1	2	1	2	2	1	15	35	72,5
T18	T1p2d2c2	2	1	2	2	2	11,25	37,5	72,5
T 19	T1p2d2c3	2	1	2	2	3	13,75	37,5	73,75

T 20	T1p2d2c4	2	1	2	2	4	13,75	35	73,75
T 21	T1p2d3c1	2	1	2	3	1	7,5	27,5	51,25
T 22	T1p2d3c2	2	1	2	3	2	6,25	26,25	52,5
T23	T1p2d3c3	2	1	2	3	3	8,75	27,5	52,5
T24	T1p2d3c4	2	1	2	3	4	8,75	27,5	51,25
T 25	T2p1d1c1	2	2	1	1	1	21,25	53,75	86,25
T 26	T2p1d1c2	2	2	1	1	2	22,5	53,75	87,5
T 27	T2p1d1c3	2	2	1	1	3	22,5	56,25	96,25
T 28	T2p1d1c4	2	2	1	1	4	22,5	56,25	96,25
T 29	T2p1d2c1	2	2	1	2	1	12,5	42,5	75
T30	T2p1d2c2	2	2	1	2	2	11,25	43,75	73,75
T 31	T2p1d2c3	2	2	1	2	3	12,5	45	76,25
T 32	T2p1d2c4	2	2	1	2	4	12,5	41,25	77,5
T 33	T2p1d3c1	2	2	1	3	1	6,25	30	65
T 34	T2p1d3c2	2	2	1	3	2	6,25	30	65
T 35	T2p1d3c3	2	2	1	3	3	7,5	31,25	70
T 36	T2p1d3c4	2	2	1	3	4	7,5	50	72,5
T 37	T2p2d1c1	2	2	2	1	1	21,25	50	90
T 38	T2p2d1c2	2	2	2	1	2	21,25	53,75	90
T 39	T2p2d1c3	2	2	2	1	3	22,5	58,75	91,25
T 40	T2p2d1c4	2	2	2	1	4	22,5	57,5	96,25
T 41	T2p2d2c1	2	2	2	2	1	18,75	43,75	75
T 42	T2p2d2c2	2	2	2	2	2	17,5	41,25	72,5
T 43	T2p2d2c3	2	2	2	2	3	16,25	48,75	76,25
T 44	T2p2d2c4	2	2	2	2	4	17,5	45	76,25
T 45	T2p2d3c1	2	2	2	3	1	8,75	32,5	68,75
T46	T2p2d3c2	2	2	2	3	2	7,5	32,5	65
T 47	T2p2d3c3	2	2	2	3	3	7,5	35	68,75
T 48	T2p2d3c4	2	2	2	3	4	7,5	37,5	67,5

TRAT	SIM	Rep	T°	Ph	Dosis	Colorante	%Tinturado 4h	%Tinturado 6h	%Tinturado 8h
T1	T1p1d1c1	1	1	1	1	1	18,75	45	90
T2	T1p1d1c2	1	1	1	1	2	21,25	47,5	91,25
T3	T1p1d1c3	1	1	1	1	3	23,75	46,25	98,75
T4	T1p1d1c4	1	1	1	1	4	21,25	56,25	98,75

T5	T1p1d2c1	1	1	1	2	1	15	41,25	88,75
T6	T1p1d2c2	1	1	1	2	2	16,25	41,25	86,25
T7	T1p1d2c3	1	1	1	2	3	20	48,75	93,75
T8	T1p1d2c4	1	1	1	2	4	18,75	45	92,5
T9	T1p1d3c1	1	1	1	3	1	12,5	40	82,5
T10	T1p1d3c2	1	1	1	3	2	8,75	31,25	85
T11	T1p1d3c3	1	1	1	3	3	10	35	87,5
T12	T1p1d3c4	1	1	1	3	4	10	35	88,75
T13	T1p2d1c1	1	1	2	1	1	22,5	46,25	96,25
T14	T1p2d1c2	1	1	2	1	2	18,75	47,5	96,25
T15	T1p2d1c3	1	1	2	1	3	21,25	55	100
T16	T1p2d1c4	1	1	2	1	4	23,75	50	98,75
T17	T1p2d2c1	1	1	2	2	1	21,25	45	90
T18	T1p2d2c2	1	1	2	2	2	15	47,5	87,5
T 19	T1p2d2c3	1	1	2	2	3	16,25	46,25	91,25
T 20	T1p2d2c4	1	1	2	2	4	20	56,25	93,75
T 21	T1p2d3c1	1	1	2	3	1	18,75	46,25	82,5
T 22	T1p2d3c2	1	1	2	3	2	12,5	41,25	81,25
T23	T1p2d3c3	1	1	2	3	3	8,75	48,75	86,25
T24	T1p2d3c4	1	1	2	3	4	10	45	86,25
T 25	T2p1d1c1	1	2	1	1	1	10	56,25	100
T 26	T2p1d1c2	1	2	1	1	2	22,5	46,25	98,75
T 27	T2p1d1c3	1	2	1	1	3	25	46,25	100
T 28	T2p1d1c4	1	2	1	1	4	25	56,25	100
T 29	T2p1d2c1	1	2	1	2	1	18,75	41,25	93,75
T30	T2p1d2c2	1	2	1	2	2	16,25	43,75	88,75
T 31	T2p1d2c3	1	2	1	2	3	20	47,5	93,75
T 32	T2p1d2c4	1	2	1	2	4	25	53,75	91,25
T 33	T2p1d3c1	1	2	1	3	1	17,5	33,75	83,75
T 34	T2p1d3c2	1	2	1	3	2	17,5	33,75	83,75
T 35	T2p1d3c3	1	2	1	3	3	21,25	42,5	85
T 36	T2p1d3c4	1	2	1	3	4	21,25	35	86,25
T 37	T2p2d1c1	1	2	2	1	1	7,5	55	95
T 38	T2p2d1c2	1	2	2	1	2	8,75	47,5	96,25
T 39	T2p2d1c3	1	2	2	1	3	13,75	50	95
T 40	T2p2d1c4	1	2	2	1	4	10	58,75	97,5
T 41	T2p2d2c1	1	2	2	2	1	22,5	42,5	90
T 42	T2p2d2c2	1	2	2	2	2	18,75	42,5	90
T 43	T2p2d2c3	1	2	2	2	3	21,25	45	92,5
T 44	T2p2d2c4	1	2	2	2	4	21,25	45	91,25
T 45	T2p2d3c1	1	2	2	3	1	10	35	83,75
T46	T2p2d3c2	1	2	2	3	2	7,5	41,25	82,5
T 47	T2p2d3c3	1	2	2	3	3	15	40	85
T 48	T2p2d3c4	1	2	2	3	4	10	43,75	86,25

T1	T1p1d1c1	2	1	1	1	1	25	47,5	95
T2	T1p1d1c2	2	1	1	1	2	25	50	95
T3	T1p1d1c3	2	1	1	1	3	18,75	47,5	98,75
T4	T1p1d1c4	2	1	1	1	4	16,25	50	98,75
T5	T1p1d2c1	2	1	1	2	1	20	43,75	91,25
T6	T1p1d2c2	2	1	1	2	2	25	42,5	91,25
T7	T1p1d2c3	2	1	1	2	3	17,5	43,75	93,75
T8	T1p1d2c4	2	1	1	2	4	17,5	45	93,75
T9	T1p1d3c1	2	1	1	3	1	21,25	32,5	82,5
T10	T1p1d3c2	2	1	1	3	2	21,25	31,25	83,75
T11	T1p1d3c3	2	1	1	3	3	12,5	33,75	85
T12	T1p1d3c4	2	1	1	3	4	8,75	33,75	87,5
T13	T1p2d1c1	2	1	2	1	1	13,75	45	93,75
T14	T1p2d1c2	2	1	2	1	2	10	46,25	93,75
T15	T1p2d1c3	2	1	2	1	3	22,5	48,75	98,75
T16	T1p2d1c4	2	1	2	1	4	16,25	48,75	98,75
T17	T1p2d2c1	2	1	2	2	1	13,75	36,25	92,5
T18	T1p2d2c2	2	1	2	2	2	20	37,5	87,5
T 19	T1p2d2c3	2	1	2	2	3	8,75	41,25	92,5
T 20	T1p2d2c4	2	1	2	2	4	10	41,25	91,25
T 21	T1p2d3c1	2	1	2	3	1	16,25	33,75	85
T 22	T1p2d3c2	2	1	2	3	2	8,75	31,25	82,5
T23	T1p2d3c3	2	1	2	3	3	11,25	35	90
T24	T1p2d3c4	2	1	2	3	4	11,25	35	85
T 25	T2p1d1c1	2	2	1	1	1	22,5	47,5	98,75
T 26	T2p1d1c2	2	2	1	1	2	22,5	35	93,75
T 27	T2p1d1c3	2	2	1	1	3	18,75	35	95
T 28	T2p1d1c4	2	2	1	1	4	25	46,25	100
T 29	T2p1d2c1	2	2	1	2	1	17,5	42,5	92,5
T30	T2p1d2c2	2	2	1	2	2	17,5	35	93,75
T 31	T2p1d2c3	2	2	1	2	3	21,25	55	95
T 32	T2p1d2c4	2	2	1	2	4	21,25	47,5	93,75
T 33	T2p1d3c1	2	2	1	3	1	7,5	50	2332,5
T 34	T2p1d3c2	2	2	1	3	2	10	58,75	82,5
T 35	T2p1d3c3	2	2	1	3	3	22,5	42,5	82,5
T 36	T2p1d3c4	2	2	1	3	4	16,25	42,5	86,25
T 37	T2p2d1c1	2	2	2	1	1	21,25	45	98,75
T 38	T2p2d1c2	2	2	2	1	2	18,75	45	98,75
T 39	T2p2d1c3	2	2	2	1	3	21,25	35	100
T 40	T2p2d1c4	2	2	2	1	4	20	41,25	100
T 41	T2p2d2c1	2	2	2	2	1	17,5	40	91,25
T 42	T2p2d2c2	2	2	2	2	2	17,5	42,5	92,5
T 43	T2p2d2c3	2	2	2	2	3	13,75	43,75	95
T 44	T2p2d2c4	2	2	2	2	4	20	45	95

T 45	T2p2d3c1	2	2	2	3	1	8,75	33,75	82,5
T46	T2p2d3c2	2	2	2	3	2	10	33,75	82,5
T 47	T2p2d3c3	2	2	2	3	3	16,25	35	85
T 48	T2p2d3c4	2	2	2	3	4	10	35	85

DIAS EN EL FLORERO

Trat	Simb	Rep	T°	Ph	Dosis	Colorante	D1-11	D 12	D 13	D 14	D 15
T1	T1p1d1c1	1	1	1	1	1	100	25	50	25	0
T2	T1p1d1c2	1	1	1	1	2	100	50	25	25	0
T3	T1p1d1c3	1	1	1	1	3	100	25	25	25	25
T4	T1p1d1c4	1	1	1	1	4	100	75	0	25	0
T5	T1p1d2c1	1	1	1	2	1	100	0	50	25	25
T6	T1p1d2c2	1	1	1	2	2	100	0	0	25	75
T7	T1p1d2c3	1	1	1	2	3	100	25	25	0	50
T8	T1p1d2c4	1	1	1	2	4	100	0	75	25	0
T9	T1p1d3c1	1	1	1	3	1	100	50	0	25	25
T10	T1p1d3c2	1	1	1	3	2	100	0	0	0	0
T11	T1p1d3c3	1	1	1	3	3	100	0	25	50	25
T12	T1p1d3c4	1	1	1	3	4	100	25	50	0	25
T13	T1p2d1c1	1	1	2	1	1	100	25	50	25	0
T14	T1p2d1c2	1	1	2	1	2	100	50	25	25	0
T15	T1p2d1c3	1	1	2	1	3	100	25	25	25	25
T16	T1p2d1c4	1	1	2	1	4	100	75	0	25	0
T17	T1p2d2c1	1	1	2	2	1	100	0	50	25	25
T18	T1p2d2c2	1	1	2	2	2	100	0	0	25	75
T 19	T1p2d2c3	1	1	2	2	3	100	25	25	0	50
T 20	T1p2d2c4	1	1	2	2	4	100	0	75	25	0
T 21	T1p2d3c1	1	1	2	3	1	100	50	0	25	25
T 22	T1p2d3c2	1	1	2	3	2	100	25	50	25	0
T23	T1p2d3c3	1	1	2	3	3	100	50	25	25	0
T24	T1p2d3c4	1	1	2	3	4	100	25	25	25	25
T 25	T2p1d1c1	1	2	1	1	1	100	75	0	25	0
T 26	T2p1d1c2	1	2	1	1	2	100	0	50	25	25
T 27	T2p1d1c3	1	2	1	1	3	100	0	0	25	75
T 28	T2p1d1c4	1	2	1	1	4	100	75	0	25	0
T 29	T2p1d2c1	1	2	1	2	1	100	50	25	25	0

T30	T2p1d2c2	1	2	1	2	2	100	25	25	25	25
T 31	T2p1d2c3	1	2	1	2	3	100	75	0	25	0
T 32	T2p1d2c4	1	2	1	2	4	100	0	50	25	25
T 33	T2p1d3c1	1	2	1	3	1	100	0	0	25	75
T 34	T2p1d3c2	1	2	1	3	2	100	75	0	25	0
T 35	T2p1d3c3	1	2	1	3	3	100	0	25	50	25
T 36	T2p1d3c4	1	2	1	3	4	100	25	50	0	25
T 37	T2p2d1c1	1	2	2	1	1	100	25	50	25	0
T 38	T2p2d1c2	1	2	2	1	2	100	50	25	25	0
T 39	T2p2d1c3	1	2	2	1	3	100	25	25	25	25
T 40	T2p2d1c4	1	2	2	1	4	100	75	0	25	0
T 41	T2p2d2c1	1	2	2	2	1	100	0	50	25	25
T 42	T2p2d2c2	1	2	2	2	2	100	0	0	25	75
T 43	T2p2d2c3	1	2	2	2	3	100	25	25	0	50
T 44	T2p2d2c4	1	2	2	2	4	100	0	75	25	0
T 45	T2p2d3c1	1	2	2	3	1	100	50	0	25	25
T46	T2p2d3c2	1	2	2	3	2	100	25	50	25	0
T 47	T2p2d3c3	1	2	2	3	3	100	50	25	25	0
T 48	T2p2d3c4	1	2	2	3	4	100	25	25	25	25
T1	T1p1d1c1	2	1	1	1	1	100	75	0	25	0
T2	T1p1d1c2	2	1	1	1	2	100	0	50	25	25
T3	T1p1d1c3	2	1	1	1	3	100	0	0	25	75
T4	T1p1d1c4	2	1	1	1	4	100	25	25	0	50
T5	T1p1d2c1	2	1	1	2	1	100	0	75	25	0
T6	T1p1d2c2	2	1	1	2	2	100	50	0	25	25
T7	T1p1d2c3	2	1	1	2	3	100	25	50	25	0
T8	T1p1d2c4	2	1	1	2	4	100	50	25	25	0
T9	T1p1d3c1	2	1	1	3	1	100	25	25	25	25
T10	T1p1d3c2	2	1	1	3	2	100	75	0	25	0
T11	T1p1d3c3	2	1	1	3	3	100	0	50	25	25
T12	T1p1d3c4	2	1	1	3	4	100	0	0	25	75
T13	T1p2d1c1	2	1	2	1	1	100	25	25	0	50
T14	T1p2d1c2	2	1	2	1	2	100	0	75	25	0
T15	T1p2d1c3	2	1	2	1	3	100	50	0	25	25
T16	T1p2d1c4	2	1	2	1	4	100	25	50	25	0

T17	T1p2d2c1	2	1	2	2	1	100	50	25	25	0
T18	T1p2d2c2	2	1	2	2	2	100	25	25	25	25
T 19	T1p2d2c3	2	1	2	2	3	100	75	0	25	0
T 20	T1p2d2c4	2	1	2	2	4	100	0	50	25	25
T 21	T1p2d3c1	2	1	2	3	1	100	0	0	25	75
T 22	T1p2d3c2	2	1	2	3	2	100	25	25	0	50
T23	T1p2d3c3	2	1	2	3	3	100	0	75	25	0
T24	T1p2d3c4	2	1	2	3	4	100	50	0	25	25
T 25	T2p1d1c1	2	2	1	1	1	100	25	50	25	0
T 26	T2p1d1c2	2	2	1	1	2	100	50	25	25	0
T 27	T2p1d1c3	2	2	1	1	3	100	25	25	25	25
T 28	T2p1d1c4	2	2	1	1	4	100	75	0	25	0
T 29	T2p1d2c1	2	2	1	2	1	100	0	50	25	25
T30	T2p1d2c2	2	2	1	2	2	100	0	0	25	75
T 31	T2p1d2c3	2	2	1	2	3	100	25	25	0	50
T 32	T2p1d2c4	2	2	1	2	4	100	0	75	25	0
T 33	T2p1d3c1	2	2	1	3	1	100	50	0	25	25
T 34	T2p1d3c2	2	2	1	3	2	100	25	50	25	0
T 35	T2p1d3c3	2	2	1	3	3	100	50	25	25	0
T 36	T2p1d3c4	2	2	1	3	4	100	25	25	25	25
T 37	T2p2d1c1	2	2	2	1	1	100	75	0	25	0
T 38	T2p2d1c2	2	2	2	1	2	100	0	50	25	25
T 39	T2p2d1c3	2	2	2	1	3	100	0	0	25	75
T 40	T2p2d1c4	2	2	2	1	4	100	25	25	0	50
T 41	T2p2d2c1	2	2	2	2	1	100	0	75	25	0
T 42	T2p2d2c2	2	2	2	2	2	100	50	0	25	25
T 43	T2p2d2c3	2	2	2	2	3	100	25	50	25	0
T 44	T2p2d2c4	2	2	2	2	4	100	50	25	25	0
T 45	T2p2d3c1	2	2	2	3	1	100	25	25	25	25
T46	T2p2d3c2	2	2	2	3	2	100	75	0	25	0
T 47	T2p2d3c3	2	2	2	3	3	100	0	50	25	25
T 48	T2p2d3c4	2	2	2	3	4	100	0	0	25	75

PLAGAS, ENFERMEDADES Y FISIOPATIAS

TRAT	SIMB	Rep	T°	Ph	Dosis	Colorante	P/E/F	P/E/F	P/E/F	P/E/F	P/E/F
------	------	-----	----	----	-------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

							11	12	13	14	15
T1	T1p1d1c1	1	1	1	1	1	0	25	75	100	100
T2	T1p1d1c2	1	1	1	1	2	0	0	50	75	100
T3	T1p1d1c3	1	1	1	1	3	0	0	25	50	75
T4	T1p1d1c4	1	1	1	1	4	0	25	50	75	100
T6	T1p1d2c2	1	1	1	2	2	0	0	0	75	75
T7	T1p1d2c3	1	1	1	2	3	0	25	75	75	100
T8	T1p1d2c4	1	1	1	2	4	0	0	0	75	100
T9	T1p1d3c1	1	1	1	3	1	0	25	50	75	100
T10	T1p1d3c2	1	1	1	3	2	0	0	75	75	75
T11	T1p1d3c3	1	1	1	3	3	0	25	75	75	100
T12	T1p1d3c4	1	1	1	3	4	0	25	50	75	100
T13	T1p2d1c1	1	1	2	1	1	0	0	75	75	75
T14	T1p2d1c2	1	1	2	1	2	0	0	0	50	100
T15	T1p2d1c3	1	1	2	1	3	0	25	75	75	100
T16	T1p2d1c4	1	1	2	1	4	0	0	0	25	75
T17	T1p2d2c1	1	1	2	2	1	0	0	50	75	100
T18	T1p2d2c2	1	1	2	2	2	0	25	75	100	100
T 19	T1p2d2c3	1	1	2	2	3	0	0	50	75	75
T 20	T1p2d2c4	1	1	2	2	4	0	0	25	50	100
T 21	T1p2d3c1	1	1	2	3	1	0	25	75	75	100
T 22	T1p2d3c2	1	1	2	3	2	0	0	0	75	100
T23	T1p2d3c3	1	1	2	3	3	0	0	0	0	100
T24	T1p2d3c4	1	1	2	3	4	0	25	75	100	100
T 25	T2p1d1c1	1	2	1	1	1	0	0	50	75	75
T 26	T2p1d1c2	1	2	1	1	2	0	0	0	75	100
T 27	T2p1d1c3	1	2	1	1	3	0	0	0	75	100
T 28	T2p1d1c4	1	2	1	1	4	0	0	50	75	100
T 29	T2p1d2c1	1	2	1	2	1	0	25	75	100	100
T30	T2p1d2c2	1	2	1	2	2	0	0	25	75	100
T 31	T2p1d2c3	1	2	1	2	3	0	0	50	75	75
T 32	T2p1d2c4	1	2	1	2	4	0	25	75	75	100
T 33	T2p1d3c1	1	2	1	3	1	0	25	50	75	100
T 34	T2p1d3c2	1	2	1	3	2	0	0	0	75	100
T 35	T2p1d3c3	1	2	1	3	3	0	25	50	75	75

T 36	T2p1d3c4	1	2	1	3	4	0	0	50	75	100
T 37	T2p2d1c1	1	2	2	1	1	0	0	0	75	100
T 38	T2p2d1c2	1	2	2	1	2	0	25	50	75	100
T 39	T2p2d1c3	1	2	2	1	3	0	0	50	75	75
T 40	T2p2d1c4	1	2	2	1	4	0	25	50	75	100
T 41	T2p2d2c1	1	2	2	2	1	0	25	25	75	100
T 42	T2p2d2c2	1	2	2	2	2	0	0	25	50	75
T 43	T2p2d2c3	1	2	2	2	3	0	25	75	100	100
T 44	T2p2d2c4	1	2	2	2	4	0	0	25	50	75
T 45	T2p2d3c1	1	2	2	3	1	0	25	50	75	100
T46	T2p2d3c2	1	2	2	3	2	0	25	75	75	100
T 47	T2p2d3c3	1	2	2	3	3	0	0	25	75	75
T 48	T2p2d3c4	1	2	2	3	4	0	0	50	75	100
T1	T1p1d1c1	2	1	1	1	1	0	0	0	75	75
T2	T1p1d1c2	2	1	1	1	2	0	25	50	75	100
T3	T1p1d1c3	2	1	1	1	3	0	0	25	50	75
T4	T1p1d1c4	2	1	1	1	4	0	0	25	50	75
T5	T1p1d2c1	2	1	1	2	1	0	25	50	75	100
T6	T1p1d2c2	2	1	1	2	2	0	0	0	75	100
T7	T1p1d2c3	2	1	1	2	3	0	25	50	75	75
T8	T1p1d2c4	2	1	1	2	4	0	25	75	75	100
T9	T1p1d3c1	2	1	1	3	1	0	0	0	75	75
T10	T1p1d3c2	2	1	1	3	2	0	25	75	75	100
T11	T1p1d3c3	2	1	1	3	3	0	0	0	75	100
T12	T1p1d3c4	2	1	1	3	4	0	0	50	75	75
T13	T1p2d1c1	2	1	2	1	1	0	25	50	75	100
T14	T1p2d1c2	2	1	2	1	2	0	25	75	75	100
T15	T1p2d1c3	2	1	2	1	3	0	0	50	75	100
T16	T1p2d1c4	2	1	2	1	4	0	0	0	75	75
T17	T1p2d2c1	2	1	2	2	1	0	0	50	75	100
T18	T1p2d2c2	2	1	2	2	2	0	25	75	50	75
T 19	T1p2d2c3	2	1	2	2	3	0	0	0	75	100
T 20	T1p2d2c4	2	1	2	2	4	0	25	75	75	75
T 21	T1p2d3c1	2	1	2	3	1	0	25	75	100	100
T 22	T1p2d3c2	2	1	2	3	2	0	0	0	50	75

T23	T1p2d3c3	2	1	2	3	3	0	0	50	75	100
T24	T1p2d3c4	2	1	2	3	4	0	0	0	75	75
T 25	T2p1d1c1	2	2	1	1	1	0	25	50	75	100
T 26	T2p1d1c2	2	2	1	1	2	0	0	50	75	100
T 27	T2p1d1c3	2	2	1	1	3	0	0	25	50	75
T 28	T2p1d1c4	2	2	1	1	4	0	0	25	75	75
T 29	T2p1d2c1	2	2	1	2	1	0	0	25	50	100
T30	T2p1d2c2	2	2	1	2	2	0	0	25	75	100
T 31	T2p1d2c3	2	2	1	2	3	0	0	75	75	100
T 32	T2p1d2c4	2	2	1	2	4	0	0	75	100	100
T 33	T2p1d3c1	2	2	1	3	1	0	0	0	75	75
T 34	T2p1d3c2	2	2	1	3	2	0	25	75	75	100
T 35	T2p1d3c3	2	2	1	3	3	0	25	25	75	75
T 36	T2p1d3c4	2	2	1	3	4	0	25	50	75	100
T 37	T2p2d1c1	2	2	2	1	1	0	0	0	25	75
T 38	T2p2d1c2	2	2	2	1	2	0	25	25	75	100
T 39	T2p2d1c3	2	2	2	1	3	0	0	50	75	75
T 40	T2p2d1c4	2	2	2	1	4	0	25	75	100	100
T 41	T2p2d2c1	2	2	2	2	1	0	25	25	75	100
T 42	T2p2d2c2	2	2	2	2	2	0	0	50	75	75
T 43	T2p2d2c3	2	2	2	2	3	0	25	50	100	100
T 44	T2p2d2c4	2	2	2	2	4	0	25	75	75	100
T 45	T2p2d3c1	2	2	2	3	1	0	0	25	75	75
T46	T2p2d3c2	2	2	2	3	2	0	25	50	75	100
T 47	T2p2d3c3	2	2	2	3	3	0	0	0	25	75
T 48	T2p2d3c4	2	2	2	3	4	0	0	25	50	100

INTENSIDAD DE COLOR

TRAT	SIMB	Repetición	T°	Ph	Dosis	Colorante	leve	moderado	intenso
T1	T1p1d1c1	1	1	1	1	1	2	1	1
T2	T1p1d1c2	1	1	1	1	2	0	2	2
T3	T1p1d1c3	1	1	1	1	3	1	1	2
T4	T1p1d1c4	1	1	1	1	4	2	2	0
T5	T1p1d2c1	1	1	1	2	1	1	3	0
T6	T1p1d2c2	1	1	1	2	2	1	2	1

T7	T1p1d2c3	1	1	1	2	3	2	1	1
T8	T1p1d2c4	1	1	1	2	4	2	1	1
T9	T1p1d3c1	1	1	1	3	1	0	2	2
T10	T1p1d3c2	1	1	1	3	2	1	1	2
T11	T1p1d3c3	1	1	1	3	3	2	2	0
T12	T1p1d3c4	1	1	1	3	4	1	3	0
T13	T1p2d1c1	1	1	2	1	1	1	2	1
T14	T1p2d1c2	1	1	2	1	2	2	1	1
T15	T1p2d1c3	1	1	2	1	3	0	3	1
T16	T1p2d1c4	1	1	2	1	4	2	1	1
T17	T1p2d2c1	1	1	2	2	1	0	3	1
T18	T1p2d2c2	1	1	2	2	2	1	3	0
T 19	T1p2d2c3	1	1	2	2	3	1	2	1
T 20	T1p2d2c4	1	1	2	2	4	2	1	1
T 21	T1p2d3c1	1	1	2	3	1	0	3	1
T 22	T1p2d3c2	1	1	2	3	2	3	1	0
T23	T1p2d3c3	1	1	2	3	3	1	3	0
T24	T1p2d3c4	1	1	2	3	4	1	3	0
T 25	T2p1d1c1	1	2	1	1	1	0	0	1
T 26	T2p1d1c2	1	2	1	1	2	0	1	3
T 27	T2p1d1c3	1	2	1	1	3	0	0	1
T 28	T2p1d1c4	1	2	1	1	4	0	0	1
T 29	T2p1d2c1	1	2	1	2	1	0	2	2
T30	T2p1d2c2	1	2	1	2	2	0	1	3
T 31	T2p1d2c3	1	2	1	2	3	0	1	3
T 32	T2p1d2c4	1	2	1	2	4	0	3	1
T 33	T2p1d3c1	1	2	1	3	1	2	2	0
T 34	T2p1d3c2	1	2	1	3	2	2	1	1
T 35	T2p1d3c3	1	2	1	3	3	0	2	2
T 36	T2p1d3c4	1	2	1	3	4	1	1	2
T 37	T2p2d1c1	1	2	2	1	1	2	2	0
T 38	T2p2d1c2	1	2	2	1	2	1	3	0
T 39	T2p2d1c3	1	2	2	1	3	1	2	1
T 40	T2p2d1c4	1	2	2	1	4	2	1	1
T 41	T2p2d2c1	1	2	2	2	1	0	3	1

T 42	T2p2d2c2	1	2	2	2	2	2	1	1
T 43	T2p2d2c3	1	2	2	2	3	0	3	1
T 44	T2p2d2c4	1	2	2	2	4	1	3	0
T 45	T2p2d3c1	1	2	2	3	1	1	2	1
T46	T2p2d3c2	1	2	2	3	2	2	1	1
T 47	T2p2d3c3	1	2	2	3	3	0	3	1
T 48	T2p2d3c4	1	2	2	3	4	1	3	0
T1	T1p1d1c1	2	1	1	1	1	0	1	3
T2	T1p1d1c2	2	1	1	1	2	0	1	3
T3	T1p1d1c3	2	1	1	1	3	2	1	1
T4	T1p1d1c4	2	1	1	1	4	0	2	2
T5	T1p1d2c1	2	1	1	2	1	1	1	2
T6	T1p1d2c2	2	1	1	2	2	2	2	0
T7	T1p1d2c3	2	1	1	2	3	1	3	0
T8	T1p1d2c4	2	1	1	2	4	1	2	1
T9	T1p1d3c1	2	1	1	3	1	2	1	1
T10	T1p1d3c2	2	1	1	3	2	0	3	1
T11	T1p1d3c3	2	1	1	3	3	2	1	1
T12	T1p1d3c4	2	1	1	3	4	0	3	1
T13	T1p2d1c1	2	1	2	1	1	1	3	0
T14	T1p2d1c2	2	1	2	1	2	1	2	1
T15	T1p2d1c3	2	1	2	1	3	2	1	1
T16	T1p2d1c4	2	1	2	1	4	0	3	1
T17	T1p2d2c1	2	1	2	2	1	0	3	1
T18	T1p2d2c2	2	1	2	2	2	0	2	2
T 19	T1p2d2c3	2	1	2	2	3	0	2	2
T 20	T1p2d2c4	2	1	2	2	4	0	1	3
T 21	T1p2d3c1	2	1	2	3	1	2	2	0
T 22	T1p2d3c2	2	1	2	3	2	3	1	0
T23	T1p2d3c3	2	1	2	3	3	1	3	0
T24	T1p2d3c4	2	1	2	3	4	1	3	0
T 25	T2p1d1c1	2	2	1	1	1	0	0	1
T 26	T2p1d1c2	2	2	1	1	2	0	1	3
T 27	T2p1d1c3	2	2	1	1	3	0	0	1
T 28	T2p1d1c4	2	2	1	1	4	2	1	1

T 29	T2p1d2c1	2	2	1	2	1	0	2	2
T30	T2p1d2c2	2	2	1	2	2	1	1	2
T 31	T2p1d2c3	2	2	1	2	3	2	2	0
T 32	T2p1d2c4	2	2	1	2	4	1	3	0
T 33	T2p1d3c1	2	2	1	3	1	1	2	1
T 34	T2p1d3c2	2	2	1	3	2	2	1	1
T 35	T2p1d3c3	2	2	1	3	3	0	3	1
T 36	T2p1d3c4	2	2	1	3	4	2	1	1
T 37	T2p2d1c1	2	2	2	1	1	0	3	1
T 38	T2p2d1c2	2	2	2	1	2	1	3	0
T 39	T2p2d1c3	2	2	2	1	3	1	2	1
T 40	T2p2d1c4	2	2	2	1	4	2	1	1
T 41	T2p2d2c1	2	2	2	2	1	0	3	1
T 42	T2p2d2c2	2	2	2	2	2	0	2	2
T 43	T2p2d2c3	2	2	2	2	3	0	3	1
T 44	T2p2d2c4	2	2	2	2	4	0	3	1
T 45	T2p2d3c1	2	2	2	3	1	2	2	0
T46	T2p2d3c2	2	2	2	3	2	1	3	0
T 47	T2p2d3c3	2	2	2	3	3	0	1	0
T 48	T2p2d3c4	2	2	2	3	4	1	3	0

Anexo 4. Análisis económico

MATERIAL	UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Tallos de Flor	392	0,30	117,60
Remolacha	40	0,20	8,00
Achote	6 libras	2	12,00
Tinte Negro	Envase x 1 lb		116,28
Naranja	Envase x 1 lb		51,30
Mallas	4	5	20,00
Dispersante para tintes	Envase x 4 lt		15,96
Alcohol 90%	Envase x 1 lt		4,56
Desplazamientos estudiantes/investigadores campo	1	30	30,00
Vasos desechables	100	1,50	3,00
Botellas Desechables	32	0.20	6,40
TOTAL			385,10

Anexo 5. Fotografías de las principales actividades del proyecto de investigación.



Deshidratación de la flor



peso del colorante en gr/lt



Colorantes preparados en vasos



malla para ubicación de los tallos en los vasos



Tallos tinturados



Embonchado



Puesto en gavetas para hidratar a la flor tinturada



Temperatura controlada en el cuarto frio



La flor en los floreros