



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del Examen de Grado de carácter  
Complejivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad,  
como requisito previo para obtener el título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

“Importancia de la fertilización foliar en el cultivo de Flores (*Rosa chinensis* jacq.) de exportación en el Ecuador”.

**AUTOR:**

Antony Geovanny Baldeón Vargas.

**TUTOR:**

Ing. Agr. Xavier Gutiérrez Mora, MAE.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2021

## RESUMEN

El documento detalla la importancia de la fertilización foliar en el cultivo de Rosa (*chinensis*) de exportación en el Ecuador. Al aplicar fertilizantes foliares mejoran la calidad de las rosas, mejoran el mercado de exportación por presentar características agronómicas favorables. La producción de rosa para flor de corte en invernaderos se distingue por ser el sistema de cultivo más intensivo de la floricultura, ya que usa agua e insumos para fertilización en una elevada cantidad. La aplicación de fertilizantes es una de las principales actividades en la floricultura y ocupa un renglón importante en los costos del producto. Las conclusiones planteadas son promover el uso de fertilizantes foliares orgánicos en el cultivo de rosas; la aplicación de fertilizantes foliares influye solamente en las variables longitud de botón y longitud de tallo, donde obtuvieron los mejores resultados y la fertilización foliar no obtuvo diferencias significativas en cuanto al tiempo de cosecha de los tallos, es decir no acelera el ciclo vegetativo.

Palabras claves: rosas, foliares, producción, exportación.

## **SUMMARY**

The document details the importance of foliar fertilization in the cultivation of Rosa (chinensis) for export in Ecuador. By applying foliar fertilizers, they improve the quality of the roses, they improve the export market by presenting favorable agronomic characteristics. The production of roses for cut flowers in greenhouses is distinguished by being the most intensive cultivation system in floriculture, since it uses water and inputs for fertilization in a high quantity. The application of fertilizers is one of the main activities in floriculture and occupies an important line in the costs of the product. The conclusions raised are to promote the use of organic foliar fertilizers in the cultivation of roses; the application of foliar fertilizers only influences the variables button length and stem length, where they obtained the best results and foliar fertilization did not obtain significant differences regarding the harvest time of the stems, that is, it does not accelerate the vegetative cycle.

Keywords: roses, foliar, production, export.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO METODOLÓGICO .....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio .....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación .....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. General .....	4
1.4.2. Específicos.....	4
1.5. Fundamentación teórica.....	5
1.5.1. Generalidades del cultivo de rosas.....	5
1.5.2. Fertilización foliar .....	6
1.5.3. Fertilización foliar en rosas.....	11
1.6. Hipótesis .....	14
1.7. Metodología de la investigación .....	15
CAPÍTULO II.....	16
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
2.1. Desarrollo del caso .....	16
2.2. Situaciones detectadas .....	16
2.3. Soluciones planteadas .....	16
2.4. Conclusiones .....	17
2.5. Recomendaciones .....	17
BIBLIOGRAFÍA .....	18

## INTRODUCCIÓN

El sector floricultor es una actividad muy importante que se encuentra en tercer lugar de las exportaciones del Ecuador, las condiciones climáticas sin variaciones extremas de temperatura y una eterna primavera, además de la cantidad de horas de luz, hace que el cultivo de las flores sea ideal. Las flores son hermosas, no solo por la gran variedad de formas, colores, olores, sino también porque quien las recibe siente una emoción especial, amor, preocupación, simpatía, cariño, en fin recibe alegría.

La floricultura en el Ecuador permite que muchas familias puedan progresar, puesto que tienen una fuente de trabajo diario para satisfacer las necesidades. Además beneficia al país generando el ingreso de divisas con las exportaciones y sobretodo se reconoce por poseer las mejores flores del mundo y satisfacer la demanda de los consumidores a nivel global (Sandoval 2016).

El mercado mundial es selectivo y busca trabajar con fincas que proveen información acerca de la clase de químicos que utilizan; por esta razón, el uso de productos orgánicos es de gran importancia para los productores que exportan hacia ese país.

La floricultura ecuatoriana busca la calidad total con el fin de disminuir al máximo el impacto ambiental y su incidencia sobre la salud humana durante el proceso de la producción; esta calidad está sujeta a la realización estandarizada de procesos en todas las fases de desarrollo, cuidando el bienestar del trabajador y del medio ambiente (Criollo *et al.* 2018).

Con el propósito de mejorar las condiciones de productividad y de calidad en la producción de rosas, la florícola decidió realizar una evaluación de fertilización orgánica foliar para suplantar la fertilización química, debido al constante incremento en los costos de fertilizantes sintéticos, el aumento de la contaminación del suelo y el deterioro que ciertos compuestos agroquímicos

propician en el ambiente cuando se manejan inapropiadamente. Para dicho fin fue necesario encontrar una nueva alternativa de nutrición orgánica como el biofertilizantes (Jácome 2019).

Por lo antes expuesto, fue necesario destacar la importancia de los fertilizantes foliares en el cultivo de Rosas.

# CAPÍTULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento trata sobre la importancia de la fertilización foliar en el cultivo de Rosa (*chinensis*) de exportación en el Ecuador.

Las rosas constituyen uno de los principales productos de exportación, de allí radica en buscar alternativas necesarias a base de fertilizantes foliares para obtener buenos rendimientos.

### 1.2. Planteamiento del problema

La producción de rosa para flor de corte en invernaderos se distingue por ser el sistema de cultivo más intensivo de la floricultura, ya que usa agua e insumos para fertilización en una elevada cantidad. La aplicación de fertilizantes es una de las principales actividades en la floricultura y ocupa un renglón importante en los costos del producto.

La aplicación de nutrientes a rosa para flor de corte, se hacen sin prestar atención a las necesidades reales de éstos. En el manejo se incorporan escasamente aspectos basados en la fisiología del cultivo y la condición del suelo. Tampoco se toma en cuenta la historia previa de manejo y las condiciones climáticas. Si bien, se ha considerado el uso de fertirrigación en la rosa, se sabe que tal como se practica otros países, ha generado acumulación de sales, situación que afecta su producción y la calidad de los suelos. Por otra parte, existe una demanda creciente para usar productos inocuos que no deterioren el ambiente.

### 1.3. Justificación

La actividad florícola ecuatoriana inició hace poco más de 30 años. El

sector es una importante fuente de divisas y empleo para el Ecuador. Es de las pocas actividades agrícolas en el mundo que ha roto los esquemas comunes de comercialización de productos para la exportación.

En el caso específico de la floricultura ecuatoriana, la comercialización se da a la inversa, Ecuador tiene 580 fincas productoras, 700 exportadores (incluidas las mismas fincas) y vende directamente a importadores, comercializadores (locales en destino) e inclusive a pequeños establecimientos, esta ha sido una de las estrategias más exitosas de la floricultura ecuatoriana (Velásquez 2016).

Una de las alternativas viables en el logro de este propósito es el uso de bioabonos o fermentados que consisten en soluciones acuosas de bovinaza fresca y elementos nutritivos mayores y/o menores reforzados unas veces con melaza y otras con levadura que se deja en proceso anaeróbico por varios días para su posterior uso. De los fermentados se esperan efectos bioestimulantes y supresores de problemas sanitarios, lo cual está más allá de los efectos que puedan ofrecer los nutrientes por ellos aportados (Criollo *et al.* 2018).

Por lo detallado anteriormente, se justifica la presente investigación sobre la importancia del cultivo de rosas mediante el uso de fertilizantes foliares.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1. General**

Establecer la importancia y beneficios de la fertilización foliar en el cultivo de flores (*Rosa chinensis*).

##### **1.4.2. Específicos**

- Describir la importancia de la fertilización foliar en el cultivo de rosas.

- Identificar los beneficios agronómicos de la fertilización foliar en el cultivo de rosas.

## **1.5. Fundamentación teórica**

### **1.5.1. Generalidades del cultivo de rosas**

Criollo y Josa (2018) relata que:

La flor del Ecuador es considerada de la más alta calidad, especialmente por sus colores profundos, mayor tamaño de botón, longitud de tallos y principalmente por su larga vida en florero. Estas características se logran gracias a las condiciones climáticas apropiadas en el Ecuador, además de la oferta de variedades renovadas.

Los mismos autores Criollo y Josa (2018) mencionan que:

Durante los últimos cinco años el Ecuador ha experimentado una sorprendente ampliación en la producción de flores. El sector se ubica entre las más importantes áreas de crecimiento económico. En la actualidad, el destino de las exportaciones ecuatorianas es básicamente el mercado estadounidense con alrededor de 65,15 % y luego el europeo con Holanda 8,93%, Rusia 9,53%, Alemania 2,25%, Italia 1,79% y España 1,78 %.

De acuerdo con PRO ECUADOR (2021):

El sector florícola es considerado el sector agrícola estrella de la sierra ecuatoriana. Se cuenta con 4200 Ha de flores cultivadas en el país y con más de 700 fincas con un promedio total de 7,1 Ha, de las cuales corresponden flores pequeñas 62 %; medianas 28 % y grandes 10%. Se exporta a más de 120 destinos y se cuenta con más de 600 variedades de rosas vigentes. La provincia con mayor superficie cultivada es Pichincha que representa el 75 % de las hectáreas totales. Las provincias del Cotopaxi tiene una participación del 19 %, Carchi e Imbabura participan con un 2 % cada una. Las demás provincias

representan un 2 %.

### **1.5.2. Fertilización foliar**

Según Pinzón (2016):

La aplicación foliar de fertilizantes y bioestimulantes es usada con el propósito de hacer aportes energéticos en etapas productivas y con fines de sanidad vegetal. La mayor absorción de fertilizantes foliares se logra con moléculas que tienen radios iónicos menores a 1 mm, como la urea, potasio, magnesio, calcio y sacarosa, ya que por su tamaño pueden pasar fácilmente a través de los poros hidrofílicos.

Por el contrario, algunos quelatos y moléculas de alto peso molecular como ácidos húmicos, EDTA, DTPA, EDDHA con radios iónicos superiores a 1nm, tienen menor probabilidad de absorción. Así mismo, como estos poros presentan cargas negativas y pueden retener iones polivalentes y metálicos, se sugiere acomplejarlos mediante compuestos como los citratos y aminoácidos.

Trinidad y Aguilar (2017) comentan que:

La fertilización foliar se ha convertido en una práctica común e importante para los productores, porque corrige las deficiencias nutrimentales de las plantas, favorece el buen desarrollo de los cultivos y mejora el rendimiento y la calidad del producto. La fertilización foliar no substituye a la fertilización tradicional de los cultivos, pero sí es una práctica que sirve de respaldo, garantía o apoyo para suplementar o completar los requerimientos nutrimentales de un cultivo que no se pueden abastecer mediante la fertilización común al suelo.

El abastecimiento nutrimental vía fertilización edáfica depende de muchos factores tanto del suelo como del medio que rodea al cultivo. De aquí, que la fertilización foliar para ciertos nutrimentos y cultivos, bajo ciertas etapas del desarrollo de la planta y del medio, sea ventajosa y a veces más eficiente en la corrección de deficiencias que

la fertilización edáfica (Trinidad y Aguilar 2017).

Muñoz (2018) afirman que:

Con aplicaciones al follaje se compensa los elementos que se observe deficiencia, por lo general se requiere de nitrógeno, fósforo, calcio, boro, zinc, cobre y potasio, la fertilización foliar es un complemento a la radicular. Se recomienda realizar 1 ó 2 aplicaciones por mes de acuerdo a la necesidad.

Rodríguez *et al* (2018) definen que:

La fertilización foliar se ha convertido en una práctica común para los productores. La misma sirve para suplementar los requerimientos nutricionales de un cultivo que no se pueden abastecer mediante la fertilización al suelo, corrigiendo las deficiencias nutricionales de las plantas, favoreciendo el buen desarrollo de los cultivos y mejorando el rendimiento y la calidad de los productos.

Trinidad y Aguilar (2017) reportan que:

La fertilización foliar se ha practicado desde hace muchos años. En 1844 se reporta que en Francia se aplicaba sulfato ferroso en el follaje de la vid para corregir la clorosis en las plantas. También se tenían noticias de que en muchas partes del sur de Europa la fertilización foliar era conocida por los agricultores, quienes la practicaban ampliamente.

Esta práctica posteriormente se hizo intensiva en otras partes del mundo, en donde los agricultores habían visto efectos benéficos en el incremento de rendimiento y calidad del producto. Además ya se había observado que en algunos lugares los fertilizantes químicos aplicados al suelo no actuaban eficiente y satisfactoriamente.

Bonnet y Cárdenas (2016) consideran que:

La fertilización foliar es muy útil en épocas de verano como complemento a la fertilización edáfica. Su aplicación debe ser por

debajo de la hoja con adición de un surfactante, con el fin de que permita hacer contacto con la lámina foliar.

Rodríguez *et al.* (2018) determinan que: “La eficacia de la fertilización foliar ha sido demostrada, siempre que se realicen aplicaciones en cada brotación, dado que los aportes en períodos de vegetación anteriores no aseguran su distribución en los tejidos nuevos”.

Trinidad y Aguilar (2017) relatan que:

Actualmente se sabe que la fertilización foliar puede contribuir en la calidad y en el incremento de los rendimientos de las cosechas, y que muchos problemas de fertilización al suelo se pueden resolver fácilmente mediante la fertilización foliar. Se reconoce, que la absorción de los nutrimentos a través de las hojas no es la forma normal. La hoja tiene una función específica de ser la fábrica de los carbohidratos, pero por sus características anatómicas presenta condiciones ventajosas para una incorporación inmediata de los nutrimentos a los fotosintatos y la translocación de éstos a los lugares de la planta de mayor demanda.

New Ag International (2016) publica que:

Además de los importantes avances que se vienen realizando en tecnologías de nuevos fertilizantes con patentes, que incluyen fertilizantes de liberación, lenta o controlada, inhibidores de procesos microbiológicos como la nitrificación o la transformación de la urea en amonio, existe otro gran grupo de nuevos compuestos englobado genéricamente como bioestimulantes o promotores de crecimiento, productos naturales o sintéticos.

Trinidad y Aguilar (2017) estiman que:

El abastecimiento de los nutrimentos a través del suelo está afectado por muchos factores de diferentes tipos: origen del suelo, características físicas, químicas y biológicas, humedad, plagas y enfermedades. Por consiguiente, habrá casos en que la fertilización foliar sea más ventajosa y eficiente para ciertos elementos, que la

fertilización al suelo, y casos en que simple y sencillamente no sea recomendable el uso de la fertilización foliar.

García (2019) argumenta que:

Se entiende como nutrición o fertilización foliar a la aplicación de sustancias nutritivas al follaje de los vegetales. Las hojas son los órganos que mayor superficie tienen en la planta y donde se realizan muchos procesos de nutrición y síntesis. La penetración de nutrientes se efectúa también por los pecíolos, tallos y frutos.

Ronen (2021) menciona que:

La fertilización foliar es una aproximación "by-pass" que complementa a las aplicaciones convencionales de fertilizantes edáficas, cuando éstas no se desarrollan suficientemente bien. Mediante la aplicación foliar se superan las limitaciones de la fertilización del suelo tales como la lixiviación, la precipitación de fertilizantes insolubles, el antagonismo entre determinados nutrientes, los suelos heterogéneos que son inadecuados para dosificaciones bajas, y las reacciones de fijación/absorción como en el caso del fósforo y el potasio.

Trejo-Téllez *et al.* (2017) corroboran que:

La fertilización foliar es una práctica agronómica, la cual no se ha plenamente aprovechado para el abastecimiento vía follaje de los cultivos. Esta técnica es de relevante utilidad en aquellos casos donde la disponibilidad nutrimental es un problema, además de que constituye el medio más rápido para que las plantas utilicen los nutrimentos.

Un suelo puede contener todos los elementos necesarios para la nutrición de las plantas, pero éstos pueden estar en forma no disponible para ser absorbidos por la raíz, como ocurre frecuentemente con el Fe y el P en los calcisoles o en suelos de pH alcalino en general.

Ronen (2021) sostiene que:

La fertilización foliar puede ser utilizada para superar problemas

existentes en las raíces cuando éstas sufren una actividad limitada debido a temperaturas bajas/altas (40°C), falta de oxígeno en campos inundados, ataque de nematodos que dañan el sistema radicular, y una reducción en la actividad de la raíz durante las etapas reproductivas en las cuales la mayor parte de los fotoasimilados es transferida para reproducción, dejando pocos para la respiración de la raíz.

La nutrición foliar ha probado ser la forma más rápida para curar las deficiencias de nutrientes y acelerar la performance de las plantas en determinadas etapas fisiológicas. Con el cultivo compitiendo con las malezas, la pulverización foliar focaliza los nutrientes sólo en aquellas plantas seleccionadas como destino.

Trejo-Téllez *et al.* (2017) manifiestan que:

Las aspersiones foliares constituyen el medio más eficaz de aplicación del fertilizante. La fertilización foliar con macronutrientes ha ganado interés, debido a que el abastecimiento a través de la raíz, en diversas condiciones de producción, no puede satisfacer la demanda del cultivo. La efectividad de cada unidad de nutrimento aplicada vía foliar puede ser mayor que las aplicaciones al suelo.

En buena medida, la importancia de la fertilización foliar radica en que con ella puede mejorarse la calidad e incrementarse el rendimiento de los cultivos y en que muchos problemas de la fertilización al suelo (fijación, inmovilización, volatilización) pueden ser resueltos mediante este tipo de fertilización (Trejo-Téllez *et al.* 2017)

Zepeda *et al.* (2018) informan que:

Por ello, la fertilización foliar puede ser una alternativa para incrementar el rendimiento y calidad de semilla mediante la aportación y rápida asimilación de los nutrimentos durante la formación y desarrollo de la misma, especialmente cuando se produce semilla de cruza simples, cuyos rendimientos son bajos y los costos elevados. Aun cuando la cruce simple se usara como progenitor para producir semilla de cruce

doble, su alto valor económico hace rentable un buen manejo para optimizar rendimiento y calidad. La fertilización foliar utilizada como complemento a la aplicación de fertilizantes al suelo ha permitido incrementar el rendimiento y calidad de los productos.

### **1.5.3. Fertilización foliar en rosas**

Rubio y Paz (2014) indican que:

La fertilización foliar en rosas consiste en la nutrición a través de las hojas, se utiliza como complemento a la fertilización del suelo, permite aumentar la eficiencia en la aplicación de los nutrientes y la reducción de pérdidas que normalmente ocurren en la fertilización tradicional.

El Malouf (2019) explica que:

La fertilización foliar en rosas en buen estado puede activar el metabolismo de la planta, incrementando el aprovechamiento de los nutrientes del suelo; un suelo puede contener todos los elementos necesarios para la nutrición pero estos pueden estar en formas no disponibles para la absorción radical, como por ejemplo el Fe y el P en suelos alcalinos y volcánicos como es el caso de la provincia de Cotopaxi, por lo cual se complementa la fertilización edáfica mediante la aplicación de éstos elementos a nivel foliar.

Criollo y Josa (2018) expresan que:

La aplicación foliar presentó un efecto similar sobre las variables largo de tallo, diámetro de tallo y botón, productividad, producción y sobre la calidad de flor cortada de la variedad Charlotte. El efecto de la aplicación foliar del producto fue semejante al obtenido con productos foliares comerciales.

De acuerdo a El Malouf (2019):

Si bien la producción presentó una buena proporción de tallos entre los 40 y 60 cm, ésta podría mejorar con las aplicaciones foliares. La fertilización foliar complementa la fertirrigación y es más eficiente en el

caso de los microelementos ya que se aplican las cantidades necesarias, manteniendo niveles más uniformes de nutrientes y su aprovechamiento es mayor por tener menores pérdidas por lixiviación y fijación en el suelo.

García (2017) describe que:

En el cultivo de Rosa, uno de los factores que afecta más la producción y el manejo agronómico es controlar la formación de tallos ciegos que disminuyen notoriamente el rendimiento de tallos exportables por cama. El desarrollo y utilización de la técnica de fertilización foliar con aminoácidos como fuente ecológica y no contaminante maximiza el aprovechamiento de los nutrientes, principalmente nitrógeno, fósforo, magnesio y elementos menores evitando su baja disponibilidad en periodos de alta exigencia, además, estimula los procesos fisiológicos relacionados con la mayor expresión de estructuras reproductivas.

El Malouf (2019) reporta que:

En el ensayo las aplicaciones foliares de fosfato monopotásico y metalosato multimineral no mejoraron el comportamiento productivo y la calidad de flores de la variedad de rosa Orange Unique a las dosis evaluadas y bajo las condiciones de producción del estudio.

La tendencia de la ecuación de crecimiento del tallo muestra que el metalosato multimineral tuvo un efecto positivo acelerando su crecimiento comparado con el testigo. La aplicación de fosfato monopotásico muestra que los tallos crecen menos que el testigo sin fertilización foliar. La aplicación foliar de fosfato monopotásico con metalosato multimineral no tiene ningún efecto sobre el crecimiento de los tallos siendo igual al crecimiento del testigo (El Malouf 2019).

Ortiz (2019) señala que:

Con el fin de generar una mejora en las características fenotípicas de la Rosa sp y de minimizar el impacto ambiental generado por los compuestos químicos usando productos amigables con el medio

ambiente, se aplican productos orgánicos con beneficios para incrementar la calidad de la flor cosechada.

El Malouf (2019) informa que:

La fertilización foliar de fosfato monopotásico con metalosato multimineral y la de fosfato monopotásico no tuvo un efecto significativo en el tiempo a cosecha de los tallos, y la fertilización con la combinación de fosfato monopotásico y metalosato multimineral resultó en un retraso significativo en los días a cosecha de la flor.

Escamilla (2019) informa que:

Uno de los factores en la mala calidad de la rosa, es la nutrición de fertilizantes minerales, los cuales por las grandes cantidades que se ocupan (5000 kg. Ha<sup>1</sup>) provocan en el suelo problemas de salinización, contaminación de mantos freáticos; además de los altos costos que estos presentan. Una alternativa para la solución de este problema, es el uso de los fertilizantes organominerales, no dañan al medio ambiente, ya que sus componentes orgánicos (ácidos húmicos y fulvicos) mejoran el suelo.

El Malouf (2019) comenta que:

La fertilización foliar no tuvo efecto sobre las variables de largo y ancho de botón y vida en florero. La combinación de fosfato monopotásico y metalosato multimineral muestra una tendencia a aumentar los tallos con cuello de cisne, y por ende a disminuir los tallos comerciales. La aplicación de fosfato monopotásico muestra una tendencia a evitar pérdidas por tallos con cuello de cisne.

La formación de tallos ciegos no se puede evitar con la aplicación de los fertilizantes foliares estudiados. El metalosato multimineral tuvo el mayor aporte al crecimiento de tallos de 70 cm de largo y su largo promedio ponderado fue el mayor.

García (2017) indica que:

El fertilizante foliar con aminoácidos es de origen vegetal y obtenido por hidrólisis enzimática, ofreciendo grandes ventajas en cuanto a pureza, asimilación y funcionalidad con los aminoácidos que produce la planta. Con la aplicación de aminoácidos en el cultivo de rosa se observa una respuesta positiva en la disminución de tallos ciegos (sin botón floral) que repercute en la mayor producción de tallos exportables, con diferencias estadísticas altamente significativas ( $p < 0,016$ ) entre dosis y tratamientos aplicando Anava y prueba de significancia Duncan.

El CV de 1,36 muestra la alta confiabilidad del ensayo, donde se manejaron adecuadamente los factores de variación, esto debido a que el ensayo se realizó bajo invernadero.

Escamilla (2019) corrobora que:

El uso de fertilizantes organominerales solamente influyó en las variables longitud de botón y longitud de tallo, donde obtuvieron los mejores resultados. El desalinizador tuvo mejores resultados para la variable diámetro de botón en dosis alta y frecuencia doble.

El Malouf (2019) sostiene que:

Los productos que se aplican son el metalosato multimineral de Albion Laboratories (4,16 L/ha/semana) compuesto de Ca, Mg, Fe, Zn, Cu y Mn y el fosfato monopotásico de Corporación Misti.

## 1.6. Hipótesis

$H_0$ = no es importante la fertilización foliar en el cultivo de Rosa (*chinensis*) de exportación en el Ecuador.

$H_a$ = es importante la fertilización foliar en el cultivo de Rosa (*chinensis*) de exportación en el Ecuador.

## **1.7. Metodología de la investigación**

Para la elaboración del presente documento se seleccionó información de textos actualizados, revistas, bibliotecas virtuales y artículos científicos que contribuyeron al desarrollo de la investigación planteada.

La información obtenida fue parafraseada, resumida y analizada a fin de obtener información relevante de los beneficios de los fertilizantes foliares en el cultivo de flores.

## **CAPÍTULO II**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1. Desarrollo del caso**

El documento detalla la importancia de la fertilización foliar en el cultivo de Rosa (*chinensis*) de exportación en el Ecuador.

Al aplicar fertilizantes foliares mejoran la calidad de las rosas, mejoran el mercado de exportación por presentar características agronómicas favorables.

#### **2.2. Situaciones detectadas**

Las situaciones detectadas son:

La mayoría de los productores aplican fertilización convencional a base de nitrógeno, fosforo y potasio en el cultivo de rosas.

No se han evidenciado estudios relevantes sobre el estudio de varias composiciones de fertilizantes orgánicos en el cultivo de rosas.

#### **2.3. Soluciones planteadas**

Entre las soluciones se destacan:

Aplicar fertilizantes foliares en el cultivo de rosas para incrementar la longitud del botón.

Promover la aplicación de productos foliares orgánicos en diversidades a fin de buscar el mejor y que promueva el crecimiento y producción del cultivo de rosas.

## **2.4. Conclusiones**

Las conclusiones planteadas son:

Utilizar fertilizantes foliares en el cultivo de rosas.

La aplicación de fertilizantes foliares influye solamente en las variables longitud de botón y longitud de tallo, donde obtuvieron los mejores resultados.

La fertilización foliar no obtuvo diferencias significativas en cuanto al tiempo de cosecha de los tallos, es decir no acelera el ciclo vegetativo.

## **2.5. Recomendaciones**

Las recomendaciones son:

Utilizar fertilizantes foliares para mejorar la calidad del botón de las rosas.

Utilizar fertilizantes foliares para mejorar la calidad de las rosas, especialmente con productos no alcalinos.

Analizar la fertilización foliar en diferentes épocas de aplicación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bonnet, J. y Cárdenas, J. (2016). Manual para el cultivo de frutales en el trópico. PRODUMEDIOS ISBN: 978-958-8829-13-5 Primera edición: Octubre de 2012. Pág. 29
- Criollo, H., Cortéz, L., Josa, L. (2018). Fertilización foliar con mea boutique (orín de cuy) en el cultivo del rosal (*rosa sp.*) en la provincia de Pichincha, república del Ecuador. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 22(1 y 2).
- El Malouf, E. J. (2019). Efecto de la fertilización foliar, en rosas (*Rosa spp.*) variedad Orange Unique en la sierra Ecuatoriana.
- Escamilla, L. S. (2019). *Respuesta de la rosa (Rosa spp.) a la nutrición con fertilizantes organominerales* (Doctoral dissertation, Tesis licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México).
- García Casado, E. (2017). *Evaluación del efecto del fertilizante foliar compuesto por boro al 10% y molibdeno al 0.2% en tres dosis como madurante en el cultivo de caña de azúcar (Saccharum spp.), diagnóstico y proyectos ejecutados en administración Taxisco, Ingenio Magdalena SA, Santa Rosa, Guatemala, CA* (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- García, S. (2019). Fertilización Foliar. Universidad de México, Mex. Pág. 4, 7.
- Jácome Troya, J. E. (2019). *Estudio de una evaluación de fertilización orgánica para reemplazar la fertilización química en la producción de rosas (Rosa spp)* (QUITO/EPN/2010).
- Muñoz, C. (2018). Propuesta técnica para el cultivo de hortalizas tomate - pimentón -habichuela –pepinillo. 2ª Ed. Co, Pag. 14.

New Ag International. (2016). Los productos bioestimulantes. ¿Qué hay detrás?. Miami, EE. UU. Pág. 12

Ortiz Pulido, J. D. (2019). *Evaluación de la eficacia de la aplicación foliar en rosas con productos microbiológicos em y agrogreen* (Doctoral dissertation).

Pinzón, R. 2016. Manual para el cultivo de hortalizas, aspectos de carácter general. PRODUMEDIOS ISBN: 978-958-8829-18-0 Primera edición: Octubre de 2012. Pag. 121, 136,

PROEcuador. 2021. Flores forestal y elaborados. Disponible en <https://www.proecuador.gob.ec/flores-forestal/>

Rodríguez, Víctor A.; Cabrera Brunetti, Silvia C.; Martínez, Gloria C.; Chabbal, Marco D.; Mazza, Silvia Matilde. (2018). Fertilización foliar con zinc y manganeso en huertos de naranjo 'VALENCIA LATE' Cultivos Tropicales, vol. 35, núm. 4, octubre-diciembre, 2014, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas La Habana, Cuba. pp. 100-105

Ronen, E. 2021. Fertilización Foliar. Otra exitosa forma de nutrir a las plantas. Disponible en [https://www.researchgate.net/profile/Eyal\\_Ronen/publication/265975832\\_Fertilizacion\\_Foliar\\_Otra\\_exitosa\\_forma\\_de\\_nutrir\\_a\\_las\\_plantas/links/563f70c308ae45b5d28d2f03/Fertilizacion-Foliar-Otra-exitosa-forma-de-nutrir-a-las-plantas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Eyal_Ronen/publication/265975832_Fertilizacion_Foliar_Otra_exitosa_forma_de_nutrir_a_las_plantas/links/563f70c308ae45b5d28d2f03/Fertilizacion-Foliar-Otra-exitosa-forma-de-nutrir-a-las-plantas.pdf)

Rubio, P., Paz, P. 2016. Evaluación de sistemas de fertilización nitrogenada vía foliar en maíz. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 32 p.

Sandoval, H. S. (2016). La Floricultura En El Ecuador. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, (10).

- Trejo-Téllez, L., Rodríguez-Mendoza, M., Alcántar-González, G., Vázquez, A. 2017. Fertilización foliar específica para corregir deficiencias nutrimentales en tres tipos de suelo Terra Latinoamericana. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Chapingo, México, vol. 21, núm. 3, pp. 365-372
- Trinidad, A. y Aguilar, D. (2017). Fertilización foliar, un respaldo importante en el rendimiento de los cultivos Terra Latinoamericana, vol. 17, núm. 3, julio-septiembre, 2013, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Chapingo, México. pp. 247-255
- Velásquez, H. S. (2016). La Floricultura en el Ecuador. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, 26-29.
- Zepeda, R., Carballo, A., Alcántar, G., Hernández, A., Hernández, A. 2018. Efecto de la fertilización foliar en el rendimiento y calidad de semilla de cruza simples de maíz. Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Chapingo, México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, vol. 25, núm. 4, pp. 419-426