

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Obtención de plántulas de Cedrón (*Aloysia triphylla*) a partir de  
esquejes, usando reguladores de crecimiento naturales en  
condiciones de la Provincia de Ambo - Huánuco, 2022**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Agrónomo**

**Autores:**

**Bach. Esther Gisela CHAUPIS FLORES**

**Bach. Carmela Roxana Elizabeth VERA TORRES**

**Asesor:**

**Mg. Manuel LLANOS ZEVALLOS**

**Cerro de Pasco – Perú – 2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Obtención de plántulas de Cedrón (*Aloysia triphylla*) a partir de  
esquejes, usando reguladores de crecimiento naturales en  
condiciones de la Provincia de Ambo - Huánuco, 2022**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Hickey Emilio CORDOVA HERRERA  
PRESIDENTE**

---

**Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ  
MIEMBRO**

---

**Msc. Josué Hernán INGA ORTIZ  
MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

## INFORME DE ORIGINALIDAD N° 011-2024/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por  
CHAUPIS FLORES, Esther Gisela  
VERA TORRES, Carmela Roxana Elizabeth

Escuela de Formación Profesional  
**Agronomía – Pasco**

Tipo de trabajo  
**Tesis**

Obtención de plántulas de Cedrón (*Aloysia triphylla*) a partir de esquejes,  
usando reguladores de crecimiento naturales en condiciones de la Provincia  
de Ambo-Huánuco 2022

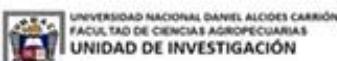
Asesor  
**Mg. LLANOS ZEVALLOS, Manuel**

Índice de similitud  
**11%**

Calificativo  
**APROBADO**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software antiplagio.

Cerro de Pasco, 25 de enero de 2024



*Dr. Luis A. Huanes Tovar*  
Director

c.c. Archivo

## **DEDICATORIA**

Agradecer a nuestro Divino creador  
por darnos la vida y la salud, mis  
padres por el apoyo incondicional para  
llegar a ser profesional de bien y a mis  
amigos y familiares por su apoyo  
moral.

*Esther Gisela.*

A nuestro Divino creador por darnos  
esa fortaleza para conseguir ese  
apoyo incondicional a mis padres en  
bien de mi profesión y a mis docentes  
por brindarnos sus importantes  
conocimientos.

*Carmela Roxana.*

## **AGRADECIMIENTO**

- A mi Asesor al Mg. Manuel LLANOS ZEVALLOS, por la preocupación y apoyo. Constante
- Nuestros reconocimientos a los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía por la enseñanza y orientación que nos brindaron y la trasmisión de sus experiencias profesionales-
- Nuestros reconocimientos a los miembros de Jurado Dr. Hickey Emilio CÓRDOVA HERRERA. Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ y Mg. Josué Hernán INGA ORTIZ, por la revisión y sugerencias en la cristalización del presente experimento de investigación.
- A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y a todas las personas y alumnos que contribuyeron en el presente trabajo.

## RESUMEN

El cedrón es una planta medicinal y aromática, poco difundido y cultivado en la provincia de Ambo, existiendo plantas en condición silvestre en espacios verdes de las ciudades y en huertos familiares, sin embargo, en estos últimos años ha cobrado relevancia por sus cualidades medicinales e industriales.

El experimento se desarrolló en el Centro Poblado de Ayancocha, del distrito y provincia de Ambo (Huánuco) en los meses de febrero, marzo, abril y mayo del presente año. El objetivo principal de la investigación fue saber el porcentaje de enraizamiento de esquejes de cedrón (*Aloysia triphylla*) con uso de reguladores de crecimiento naturales en condiciones de vivero. Se utilizó el diseño Completamente al Azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones. Para analizar las diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio, se usó la Prueba de Tukey al 0.05 y 0.01%.

Los resultados encontrados nos muestran que el porcentaje de enraizamiento de los esquejes del cedrón con el uso de 5 reguladores naturales de crecimiento naturales. En la tesis se estudiaron los siguientes reguladores de crecimiento: Miel de abeja (T1) con aplicación directa a los esquejes, Canela en polvo (T2) en solución con el agua y en inmersión en esquejes por 24 horas, Lentejas (T3) en remojo con agua y en inmersión a esquejes en agua de lenteja por 24 horas, Sábila (T4) con aplicación directa a los esquejes con mucílago gelatinoso y Aspirina (T5) molido y en solución con el agua y en inmersión de esquejes por 24 horas.

El efecto de los reguladores de crecimiento naturales quedó determinado así, miel de abeja(T1) mayor número de hojas/esqueje (6.67), mayor longitud de hojas (6.57 cm), mayor longitud de raíces (21 cm) y mayor en promedio en enraizamiento con 86.67. En el parámetro de número de raíces Canela en polvo obtuvo mayor número de raíces que otros reguladores de crecimiento. En caso del regulador de crecimiento lentejas (T3) se ubicó en los últimos lugares de los parámetros: número de hojas/esqueje con 2.67, longitud de hojas con 4.37 cm, longitud de raíces con 11 cm., número de raíces con 3 cm. y en porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón con 76.67 %. En

caso de la Aspirina (T5) como regulador de crecimiento para plantas, es un producto convencional de uso para la salud humana, pero tiene buena aceptación y resultados en número de hojas/esqueje en cuarto lugar con 3.33, en longitud de hojas quedó en segundo orden con 5.55 cm, en longitud de raíces quedando también en cuarto orden con 16 cm., en número de raíces quedando en cuarto orden con 10.67 y en porcentaje promedio de enraizamiento del cedrón se ubicó en el tercer orden de mérito con 76.67%.

**Palabras claves:** Cedrón, reguladores de crecimiento, enraízante.

## **ABSTRACT**

The lemon verbena is a medicinal and aromatic plant, little spread and cultivated in the province of Ambo, existing plants in the wild in green spaces of the cities and in family gardens, however, in recent years it has gained relevance for its medicinal and industrial.

The experiment was carried out in the Ayancocha Population Center, in the district and province of Ambo (Huánuco) in the months of February, March, April and May of this year. The main objective of the research was to know the rooting percentage of lemon verbena cuttings (*Aloysia triphylla*) with the use of natural growth regulators in nursery conditions. The Completely Random design was used with 5 treatments and 3 repetitions. To analyze the statistical differences between the treatments under study, the Tukey Test at 0.05 and 0.01% was used.

The results found show us that the rooting percentage of lemon verbena cuttings with the use of 5 natural growth regulators. In the thesis the following growth regulators were studied: Honey bee (T1) with direct application to the cuttings, Cinnamon powder (T2) in solution with water and immersion in cuttings for 24 hours, Lentils (T3) soaked with water and immersion of cuttings in lentil water for 24 hours, Aloe Vera (T4) with direct application to cuttings with gelatinous mucilage and Aspirin (T5) ground and in solution with water and immersion of cuttings for 24 hours.

The effect of the natural growth regulators was determined as follows: honey bee (T1) greater number of leaves/cutting (6.67), greater length of leaves (6.57 cm), greater length of roots (21 cm) and greater on average in rooting with 86.67. In the root number parameter, Cinnamon powder obtained a higher number of roots than other growth regulators. In the case of the lentil growth regulator (T3), it was located in the last places in the parameters: number of leaves/cutting with 2.67, length of leaves with 4.37 cm, length of roots with 11 cm., number of roots with 3 cm. and in average percentage of rooting of lemon verbena with 76.67%. In the case of Aspirin (T5) as a growth regulator for plants, it is a conventional product for human health use, but it has good acceptance

and results in number of leaves/cutting in fourth place with 3.33, in length of leaves it was in second order with 5.55 cm, in root length also remaining in fourth order with 16 cm., in number of roots remaining in fourth order with 10.67 and in average rooting percentage of the lemon verbena was located in the third order of merit with 76.67 %.

**Keywords:** Lemon verbena, growth regulators, rooting.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de cedrón (*Aloysia triphylla*) es originaria de la región montañosa de Argentina, Chile y Perú, donde se puede encontrar en estado silvestre. Se le cultiva en numerosas partes del mundo: América desde Estados Unidos de América hasta la Argentina, Europa en el sur, África del Norte y Sur.

El cedrón es una planta arbustiva que puede medir entre 1.50 m. y 2.50 m. de altura. Sus tallos son largos, leñosos, ramificados. Las hojas son simples, rugosas, su limbo entero o poco dentado color verde pálido, despiden agradable olor a limón, las flores son pequeñas de color blanca y se encuentran agrupados en panojas. El fruto es una drupa que encierra dos granos que no llegan a madurar. En nuestro país se producen diferentes especies y gran cantidad de hierbas aromáticas, los cuales en su mayoría tienen beneficios para la salud, especialmente como antioxidantes y como controladores de dolores.

Las hierbas aromáticas y medicinales han jugado siempre un papel importante en la vida del hombre tanto por el contenido de aceites esenciales como por las sustancias activas que contienen. El Perú, uno de los centros de origen de la agricultura y de un gran número de especies vegetales, tiene una antigua tradición en el uso de plantas aromáticas y/o medicinales. Existe una creciente demanda por parte del consumidor, ya que existen alimentos de calidad con mayor capacidad de conservación, por lo que se hace cada vez necesaria la eliminación de aditivos sintéticos sustituyéndolos por productos naturales con menor impacto contra el ambiente, siendo usado el cedrón en infusión y sus aceites esenciales de esta planta, obtenidos a través de la industrialización son considerados de importancia para la salud.

En Huánuco, el cedrón no evidencia actividad productiva, solo se visualiza en pequeñas huertas familiares, en parques, jardines y en zonas marginales como plana silvestre, no obstante, las condiciones de Ambo-Huánuco se podría obtener mayor expectativa de la producción de cedrón.

En vista de ello, analizando las deficiencias que presenta el cultivo de cedrón se ha visto necesario desarrollar tecnología que aporte en la propagación vegetativa a través de esquejes, con productos reguladores de crecimiento naturales, de tal manera constituya una contribución al manejo del cultivo de cedrón. Los bioestimulantes naturales hoy en día han logrado mucha importancia porque la tendencia mundial es una agricultura agroecológica sostenible. El presente experimento se realizó con el propósito de demostrar la propagación vegetativa por esquejes y las bondades de los reguladores de crecimiento naturales y de esta manera contribuir con los agricultores con esta propuesta viable para incrementar las plantaciones del cedrón en condiciones agroecológicas de Ambo-Huánuco.

## **ÍNDICE**

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS

ÍNDICE DE FIGURAS

### **CAPITULO I**

#### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1.	Identificación y determinación del Problema.....	1
1.2.	Delimitación de la Investigación .....	2
1.2.1.	Delimitación especial .....	2
1.2.2.	Delimitación temporal .....	2
1.2.3.	Delimitación social .....	2
1.3.	Formulación del Problema.....	2
1.3.1.	Problema principal .....	2
1.3.2.	Problemas específicos.....	2
1.4.	Formulación de Objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivo general.....	3
1.4.2.	Objetivos específicos .....	3
1.5.	Justificación de la Investigación .....	3
1.6.	Limitaciones de la Investigación .....	4

**CAPITULO II**  
**MARCO TEORICO**

2.1.	Antecedentes de estudio .....	5
2.2.	Bases Teóricas Científicas .....	6
2.2.1.	Origen del cultivo de Cedrón.....	6
2.2.2.	Clasificación Taxonómica .....	7
2.2.3.	Descripción botánica.....	7
2.2.4.	Características edafoclimáticas del cedrón .....	8
2.2.5.	Multiplicación .....	8
2.2.6.	Condiciones interviniéntes en la Producción.....	9
2.2.7.	Cosecha .....	10
2.2.8.	Rendimientos.....	10
2.2.9.	Interés Agronómico.....	10
2.2.10.	Reguladores de Crecimiento.....	10
2.3.	Definición de términos básicos .....	15
2.4.	Formulación de Hipótesis .....	15
2.4.1.	Hipótesis General .....	15
2.4.2.	Hipótesis Específicos.....	16
2.5.	Identificación de variables .....	16
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	16

**CAPITULO III**  
**METODOLOGÍA Y TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de Investigación .....	17
3.2.	Nivel de Investigación .....	17
3.3.	Métodos de Investigación.....	17
3.3.1.	Factores en estudio .....	17
3.4.	Diseño de Investigación .....	18
3.4.1.	Esquema del Análisis estadístico.....	18

3.4.2. Características del Campo experimental.....	19
3.5. Población y Muestra.....	21
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	21
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	21
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	21
3.9. Tratamiento Estadístico.....	22
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica .....	22

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo .....	23
4.1.1. Ubicación del vivero:.....	23
4.1.2. Ubicación geográfica: .....	23
4.1.3. Contenido de minerales en el estiércol de gallina descompuesta. ....	23
4.1.4. Datos Meteorológicos .....	24
4.1.5. Procedimiento experimental.....	25
4.1.6. Preparación de esquejes del cedrón .....	26
4.1.7. Ubicación de esquejes en bolsas.....	26
4.1.8. Labores culturales .....	26
4.1.9. Registro de datos.....	27
4.2. Presentación análisis e interpretación de resultados .....	27
4.3. Prueba de Hipótesis .....	34
4.4. Discusión de resultados .....	34

### CONCLUSIONES

### RECOMENDACIONES

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### ANEXOS

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b> Composición química de la miel de abeja/100g .....	12
<b>Cuadro 2</b> Valores nutricionales por 100 gramos de porción Comestible.....	13
<b>Cuadro 3</b> Tratamientos en estudio .....	18
<b>Cuadro 4</b> Análisis de variancia.....	18
<b>Cuadro 5</b> Tratamientos en estudio de 5 reguladores de crecimiento naturales en esquejes de cedrón. ....	22
<b>Cuadro 6</b> Análisis químico del estiércol de gallina descompuesta.....	24
<b>Cuadro 7</b> Datos meteorológicos de la investigación.....	24
<b>Cuadro 8</b> Análisis de varianza del Número de hojas por esqueje.....	28
<b>Cuadro 9</b> Prueba de Tukey Número de hojas por esqueje .....	28
<b>Cuadro 10</b> Análisis de varianza para Longitud de hojas en cm .....	29
<b>Cuadro 11</b> Prueba de Tukey para Longitud de hojas en cm .....	29
<b>Cuadro 12</b> Análisis de varianza para Longitud de raíces.....	30
<b>Cuadro 13</b> Prueba de Tukey para Longitud de raíces .....	30
<b>Cuadro 14</b> Análisis de varianza para Número de raíces.....	31
<b>Cuadro 15</b> Prueba de Tukey para número de raíces .....	31
<b>Cuadro 16</b> Análisis de varianza de esquejes muertos .....	32
<b>Cuadro 17</b> Prueba de Tukey de esquejes muertos.....	32
<b>Cuadro 18</b> Análisis de varianza del porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón en vivero.....	33
<b>Cuadro 19</b> Prueba de Tukey del porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón en vivero. ....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Croquis experimental .....	20
<b>Figura 2:</b> Detalle de la Parcela .....	20

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del Problema**

El Cedrón es una planta arbustiva y aromática, su nombre científico es *Aloysia triphylla*, L. Herit, es originaria de América del Sur (Argentina, Chile y Perú), la planta llega a medir de 1.50 m. y 2.50 m. de altura, sus tallos son largos, leñosos y redondos, ramificadas en la parte superior. Las hojas son rugosas, color verde pálido y despiden un olor agradable sabor a limón, con flores pequeñas blancas en el extremo de los tallos en forma de panojas, el fruto es una drupa que encierra dos granos a veces no llega a madurar.

En la región Pasco y en especial en el distrito de Huariaca no se siembra ampliamente el cultivo de cedrón, sin embargo, las condiciones medio ambientales son favorables para que este cultivo llega a su máximo potencial de desarrollo y producción. Algunos agricultores de zonas rurales tienen en sus huertos plantas de cedrón en pocas cantidades, los cuales son ofertadas en las ferias en pocas cantidades, siendo la demanda fuerte en las zonas urbanas como Ambo, Huánuco y otras. La propagación del cedrón por esquejes, a través del uso de enraizadores naturales, que es una técnica de propagación vegetativa para obtener nuevas plantas en menor tiempo posible.

Es necesario promover el cultivo del cedrón y orientar al agricultor en el manejo del Cultivo, por sus propiedades beneficiosas de esta planta, que se usa en infusión por su sabor y aroma de importancia para la salud.

## **1.2. Delimitación de la Investigación**

### **1.2.1. Delimitación especial**

El presente trabajo de investigación se ejecutó en la localidad de Ayancocha (Ambo) ubicado a 4 km de la plaza principal de Ambo, en la margen derecha del río Huallaga, de la provincia de Ambo y región Huánuco.

### **1.2.2. Delimitación temporal**

La ejecución del proyecto de investigación se realizó durante los meses de febrero, marzo, abril y mayo del 2023.

### **1.2.3. Delimitación social**

El presente proyecto durante su ejecución estuvo asesorado por un profesional y estuvo a cargo de los tesis, quienes estuvieron en atención constante en el proceso de desarrollo del cultivo.

## **1.3. Formulación del Problema**

### **1.3.1. Problema principal**

¿Cuál de los enraizadores de crecimiento naturales responderá mejor y en menor tiempo en la propagación del cedrón por esquejes?

### **1.3.2. Problemas específicos**

¿Cuál de los reguladores de crecimiento naturales tendrá mayor efectividad en la propagación del cedrón por esquejes?

¿Cuál es el período de obtención de plantas aptas para el trasplante a campo definitivo?

¿Qué características botánicas presentan las plantas obtenidas con cada uno de los reguladores de crecimiento naturales?

## **1.4. Formulación de Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

En la obtención de plántulas de cedrón (*Aloysia triphylla*) a partir de esquejes, usando reguladores de crecimientos naturales en condiciones de la provincia de Ambo-Huánuco 2023..

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a)** Evaluar el proceso del enraizamiento de esquejes de cedrón tratadas con reguladores naturales de crecimiento.
- b)** Determinar cuál de los reguladores naturales de crecimiento tiene mayor porcentaje de efectividad en la propagación del cedrón por esquejes.
- c)** Evaluar los aspectos fenológicos que presentan las plantas de cedrón con la aplicación de enraizadores naturales de crecimiento.

## **1.5. Justificación de la Investigación**

### **a) Desde el aspecto en salud**

Siendo el cedrón considerado como una especie aromática, actúa en el organismo humano como antioxidante y como controladoras de dolores, que se utiliza en infusión y sus aceites esenciales obtenidas en la industrialización.

### **b) Desde el aspecto económico**

El distrito de Huariaca tiene un clima templado favorable para el cultivo del cedrón. Además, las características geográficas y del suelo tienen ventaja. Por lo tanto, la producción de cedrón generaría ingresos económicos a los agricultores.

### **c) Desde el aspecto social**

El cedrón con muchas ventajas y beneficios el incremento de sus áreas de cultivo generaría mano de obra en la cadena de producción.

**d) Desde el aspecto tecnológico**

Dentro de la agricultura de segundo piso, habiendo materia prima abundante se iniciaría con el procesamiento y obtención de aceites esenciales y exportar a otros países del mundo.

**1.6. Limitaciones de la Investigación**

En la zona no se cuenta con mucha información acerca del uso de enraizadores naturales en propagación de plantas. La obtención del material genético para propagar se hará con anticipación a la Instalación, ya que en la zona no existe. La ejecución del proyecto requiere financiamiento, en este caso estará a cargo de los tesistas. Casos no previstos pueden presentarse durante el desarrollo del proyecto en campo, como las condiciones agrometeorológicas adversas. Poco acceso a base de datos de revistas científicas, la Universidad no cuenta con estas suscripciones.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

En las provincias de Daniel Alcides Carrión y Pasco no se realizó ningún trabajo de investigación en propagación vegetativa de cedrón (*Aglossia truchilla*) con aplicación de reguladores de crecimiento naturales madres libres de plagas y enfermedades para tener éxito en su producción y evitar contaminación. Zea Linares, R.G. recomienda propagar cedrón de forma asexual, utilizando estacas semileñosas de tres yemas. Hartmann y Késter, (1997), menciona el objeto de tratar esquejes y/o estacas con reguladores de crecimiento del tipo auxina, es aumentar el porcentaje de esquejes que formen raíces, acelerar la formación de las mismas, aumentar el número y la calidad de las raíces formadas en cada estaca y uniformar el proceso de enraizamiento. En un trabajo sobre propagación vegetal por estacas de Bolaina blanca (Guásuma crinita, mart). Empleando mini túneles en ambiente controlado en San Alejandro, Irazola-Ucayali, se obtuvo un mayor porcentaje de enraizamiento en las estacas tratadas con Rapid root (Basauri, 2017).

En la zona de Ambo no se han realizado ningún trabajo de investigación en propagación vegetativa de cedrón con aplicación de reguladores naturales de crecimiento. Sin embargo, la demanda de esta planta medicinal y aromática

en el mercado es alta, y los agricultores de las zonas pertenecientes a Ambo propagan en forma rústica, obteniendo un bajo porcentaje de prendimiento. Entonces es importante realizar el presente trabajo de investigación para mejorar la propagación de cedrón en forma cuantitativa y del mismo modo mejorar la calidad de vida de los agricultores.

El toronjil y el cedrón se cultiva en diversos países del mundo, asimismo en nuestro país, en los departamentos de Junín, Áncash y entre otros, también en el departamento de Huánuco, provincia de Dos de Mayo, Pachitea y en la misma provincia de Huánuco la producción nacional de toronjil y cedrón aún no se ha alcanzado las características de calidad, por lo que es necesario realizar investigaciones que ayuden mejorar el cultivo de la planta. El toronjil y el cedrón poseen las principales propiedades medicinales y funcionales; por su cap et al, 2017). por su acida antioxidante, siendo este un tema de gran importancia a nivel mundial, debido al aumento de enfermedades cancerígenas (Santamaría, et al,2017).

## **2.2. Bases Teóricas Científicas**

### **2.2.1. Origen del cultivo de Cedrón**

El cultivo es originario de la región montañosa de Argentina (Catamarca, La Rioja, Salta), Chile y Perú, en donde se le puede encontrar silvestre. Se la cultiva en numerosas partes del mundo: América, desde Estados Unidos hasta la Argentina; Europa, en el sur, África, en el norte y en el sur (Herbotecnia.com.ar, 2023).

## 2.2.2. Clasificación Taxonómica

Itten, et al. (1998) y Álvarez (2012). Taxonómicamente el cedrón se clasifica en:

- Reino: Plantae
- Sub reino: Tracheobionta
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Sub clase: Asteridae
- Orden: Lamiales
- Familia: Verbenaceae
- Género: Aloysia
- Especie: A. triphylla

## 2.2.3. Descripción botánica

El Cedrón es una planta arbustiva que puede medir entre 1.50 y 2.50 metros de altura.

- a) **Sistema radicular:** Tiene una raíz pivotante de tipo fibroso color blanco que forman una cabellera alrededor del nudo (Andoni, 1988).
- b) **Tallos.** Son largos, leñosos, redondos o angulosos, ramificados en la parte superior, provistos de finas rayas lineares.
- c) **Las hojas** Son simples, rugosas, reunidas en verticilos de tres, poco dentado, color verde pálido, presenta una nervadura mediana y despiden al ser restregadas, un olor agradable a limón.
- d) **Las flores y frutos.** Las flores son pequeñas y blanquecinas-violáceas, agrupados en espigas, florece en verano, (Andoni, 1988). El fruto es una drupa que se divide en núcules monoseminadas. El fruto es una drupa de dos celdillas, cada una contiene una celdilla que raramente se desarrolla en

nuestro clima, por lo que su forma de propagación es vegetativa mediante estacas leñosas, (Delano, 2000).

#### **2.2.4. Características edafoclimáticas del cedrón**

- a) **Suelo:** El cedrón exige un suelo bien drenado, bastante fértil y húmedo, pH entre 6,5 y 7,2. Se multiplica por semilla botánica con dificultad; en climas más frescos de lo deseable es posible reproducirla mediante esquejes, (Andoni, 1988). En zonas húmedas a orillas de ríos que en terrenos decolorados da bien el cultivo, prospera bien en suelos de consistencia media, sueltos, permeables, profundos, pH entre 6,5 y 7,2, le favorece una buena iluminación, (Muñoz, 2002).
- b) **Clima:** La planta prefiere un clima cálido constante y exposición soleado, no resiste bien las heladas, a temperaturas por debajo de 0°C pierde las hojas, aunque la madera es lo suficientemente dura como para soportar hasta –10°C, (Andoni, 1988).
- c) **Altitud:** Puede crecer a más de 2000 m.s.n.m, se encuentra normalmente en casas y su vida útil supera los 15 años, (Delano, 2000).

#### **2.2.5. Multiplicación**

Se puede propagar por división de matas, acodos o estacas. La multiplicación por semillas botánicas no se realiza por su escaso o nulo poder germinativo. Comercialmente el método preferido es por estacas, trozos de ramas del año anterior o del mismo año de 10 a 15 cm. de largo, con 2 ó 3 nudos.

Se puede hacer enraizar en vivero o llevarlas a campo, luego debe ser plantadas en tierra fértil, suelta y abonada, realizándose este trabajo en otoño, protegiendo a las estacas del frío invernal con cobertura de paja u otro material esto se irá eliminando a medida que progrese el arraigue, (Andoni, 1988).

## **2.2.6. Condiciones intervinientes en la Producción**

- a) **Preparación de terreno:** Dejar el suelo bien mullido y nivelado para favorecer el desarrollo de la planta y evitar anegamientos que afectan al cultivo, (Delano, 2000).
- b) **Siembra y Densidad.** Se recomienda utilizar una densidad de plantación entre las 30000 y 40000 plantas por hectárea, usando entre líneas de 1,0 a 1,2 metros y sobre la hilera de 0,25 a 0,50 m. (Santillán, 2006).
- c) **Riegos.** El riego considerado como una operación que se considera en todas las etapas del cultivo del cedrón. El cedrón es sensible al frío y posee altos requerimientos de agua, (Delano, 2000).
- d) **Fertilización.** Se sabe que el nitrógeno contribuye con el aumento de la biomasa y el fósforo interviene en la formación de flores y frutos, pero tipo de fertilizantes, cantidad, época forma y profundidad de aplicación deberán de ser ensayadas en cada caso particular buscando el incremento en la masa vegetal y en la acumulación de principios activos, (Muñoz, 2002).
- e) **Plagas y Enfermedades.** Se presenta el hongo Alternaria y Stenophyllum que se manifiesta en el follaje como manchas foliares o lesiones necróticas con presencia de anillos concéntricos. La virosis es un problema serio en el cultivo de cedrón, que disminuye la vida útil de la planta, afecta tamaño de hojas y su calidad en la planta. La diseminación de las plantas enfermas a sanas se produce por propagación vegetativa y por transmisión de pulgones en forma no persistente, (Cabrero, 1997).

### **2.2.7. Cosecha**

Andoni (1988) menciona las hojas de cedrón se recogen cuando han llegado a su máximo desarrollo, un poco antes de la floración, se procede cortar las ramas y en el mismo momento para aprovechar las estacas (esquejes) o dejar secar a la sombra hasta el momento en que se despojan sus hojas, (Andoni, 1988).

### **2.2.8. Rendimientos**

La duración de la plantación supera normalmente los 10 años, pudiéndose esperar, a la densidad de plantación rinde de 7000 a 9000 kg de producto en fresco, (Andoni, 1988). Según la producción y con una densidad de 4500 plantas por hectárea se logran rendimientos de hasta 5000 kg/ha de producto seco, (Delano, 2000).

### **2.2.9. Interés Agronómico**

Es una planta de Sudamérica crece en suelos ligeros y bien drenados, en climas templado a templado cálidos, resiste bien a las heladas. Se propaga generalmente a través de esquejes recolectados a fines de invierno antes del brote de las yemas. Se cortan estacas de entre 15 a 25 cm. de largo con 4 a 5 yemas, y se embeben en una solución acuosa de ácido indol butírico durante un minuto y luego se entierran en cama caliente. La distancia recomendada entre plantas debe ser de 30 a 38 cm.

### **2.2.10. Reguladores de Crecimiento**

Los reguladores de crecimiento o fitorreguladores engloban a cualquier compuesto orgánico natural o de síntesis que pequeñas cantidades promueve, inhibe o modifique cualitativamente el crecimiento y desarrollo de la planta de forma similar a como lo hacen las fitohormonas.

Enraizamiento de plantas: muchos de los problemas de cultivos son causados por el uso de esquejes que no forman suficientes raíces y por lo tanto son de calidad inferior. Con el uso de reguladores de crecimiento que estimulan

el enraizamiento, los esquejes forman más rápido y más fácilmente raíces de mejor calidad. Esto permite que los esquejes pueden absorber mejor los nutrientes y el agua, generar más energía y obtendrán una mayor defensa contra enfermedades, (Gutiérrez, 2019).

a) **Miel de Abeja:** es una sustancia dulce y viscosa, por lo general de tono amarillo o dorado, que es producido por las abejas del género Apis melífera a partir del néctar de las flores o de las secreciones de las partes vivas de algunas plantas. La miel tiene distintos parámetros físicos como el color, pH con reacción ácida de 3.2 y 4.5, esto permite inhibir el crecimiento de microorganismos y conservar la miel (da Silva et al, 2014), la actividad enzimática y el contenido de cenizas. El principal ácido orgánico en la miel es el glucónico y en pequeñas cantidades son: acético, butírico, láctico, succínico, fórmico, málico, maleico y oxálico. fuente de vitaminas del complejo B, vitamina C, D y E, y entre los antioxidantes que contiene están los flavonoides y los fenólicos.

Propiedades físicas de la miel de abeja, se puede decir es una sustancia de color variable, de reacción ácida, 1.4 veces más pesada que el agua. Tiene hasta un 20 % de humedad. Básicamente es una solución de azúcares, agua y cenizas. Tiene proteínas como aminoácidos naturales, una gran cantidad de minerales y oligoelementos. Que aporta la miel a las plantas: aporta para enraizar los esquejes, estacas que vayamos a plantar, debido a sus propiedades antibacterianas y antifúngicas, promueven a la generación de raíz en las estacas y al crecimiento.

La miel funciona como:

- a) fertilizante natural y orgánico
- b) como enraizante
- c) crecimiento de la planta.

**Cuadro 1 Composición química de la miel de abeja/100g**

Componente típico	Rango	Contenido
Fructosa	28- 44 %	38 %
Glucosa	22 – 40 %	31 %
Agua	14 – 22 %	18 %
Maltosa	2 – 16 %	7.5 %
Sacarosa	5 – 10 %	7.0 %

**b) Canela:** La planta es originaria de Asia (Ceilán) es un árbol de 10 m. de altura es arbustiva, siempre verde, su corteza es la parte más importante es marrón grisáceo. Molida es usado ampliamente en postres, pasteles, dulces, etc. Su aroma es debido al aceite esencial aromático constituido por 0,5 – 2,5 % de aldehído cinámico y el eugenol y alcohol cinámico.

#### **Propiedades químicas de la canela**

- Contiene el hierro, calcio, zinc, potasio, aluminio, vitaminas B6 y C.
- Es rica en calcio, magnesio y fibra, tiene propiedades antioxidantes que fortalecen el sistema inmunológico y ayudan a prevenir el cáncer y enfermedades del corazón.

#### **Uso de la canela en las plantas:**

- La canela en plantas estimula el crecimiento y desarrollo, aplicar en los tallos antes de plantar, además sirve como protector contra insectos y hongos.
- Fortalece el sistema inmunológico por sus propiedades antimicrobianas y antifúngicas y ayudan a combatir infecciones.

**c) Lenteja:** Es una de las legumbres más populares y consumidos en nuestro país y en el mundo. Es originaria de Asia, es la legumbre que tiene alto contenido en fibra, rica en proteínas vegetales, además contribuye a la regeneración del suelo debido al nitrógeno que lo aportan cuando están cultivándose. Tiene en su contenido: hidratos de carbono, grasas totales, proteínas, sodio, potasio, magnesio, fósforo, hierro y fibra.

### **Uso de lenteja en las plantas:**

- Las lentejas contienen altas cantidades de potasio, hierro y vitaminas como C, B6 y B. Estos nutrientes contribuyen al crecimiento de las plantas, mejoran la salud de la tierra y ayudan a combatir hongos, plagas y enfermedades.
- Las lentejas liberan una alta cantidad de hormonas estimulantes para las raíces por lo que se usan mucho como enraizante. Para elaborar un enraizante a base de lenteja debes hacer que las lentejas germinen.

**Cuadro 2 Valores nutricionales por 100 gramos de porción Comestible**

Hidratos de carbono	48.7 g
Grasas totales	1.17 g
Proteínas	24.7 g
Sodio	226 mg
Potasio	463 mg
Calcio	70 mg
Hierro	8.2 mg
Fósforo	4.11 mg
<b>Vit. A, B1,B2,B3, B12 y Vit. C</b>	

**Fuente: Armeda Mabel (2022) Legumbres, composición y propiedades**

- d) **Sábila:** es un género de plantas suculentas, pertenece a una circunscripción más amplia a liliáceas. Estas plantas se cultivan frecuentemente como ornamentales tanto en jardines como en macetas por su atractivo y dureza. Se utilizan en medicina alternativa por contener el principio activo aloína, (Red Academia Española, DEL,2022). Esta planta es originaria de África, de la Península de Arabia. La sábila produce 2 sustancias que se usan en productos para el cuidado de la salud, un gel transparente y un látex amarillo. Generalmente las personas usan el gel transparente en forma tópica en

cremas y ungüentos para tratar quemaduras, la psoriasis e incluso el acné. Según Tienda Hierro Aloe (2023). La tienda online donde comprar el mejor aloe vera

**Composición química de la sábila:**

- Glúcidos: polisacáridos lignina, glucomannana, pentosa, galactosa.
- Vitaminas: B12, B1, B2, B5, B6, A y C.
- Aminoácidos: valina, metionina, fenilalanina, lisina y leucina.
- Oligoelementos: magnesio, calcio, sodio, aluminio, fierro, zinc, cobre, cromo, fósforo, yodo, azufre, manganeso.

**Razones de uso de la sábila en las plantas:**

Cicatrizante y regenerador de las heridas.

Genera barrera protectora.

Es fertilizante natural orgánico.

e) **Aspirina:** Esto retarda la velocidad de coagulación de la sangre mediante la reducción de la aglutinación de las plaquetas. Las plaquetas son células que se aglutan y ayudan a formar coágulos de sangre. La aspirina evita que se aglutan y agredrana formar coágulos de sangre. Qué es y para qué sirve la aspirina, esto sin prescripción se usa para bajar la Fiebre y aliviar el dolor leve a moderado causado por el dolor de la cabeza, períodos menstruales, artritis, dolor en los dientes y dolores musculares.

**Composición química de Aspirina:** Cada comprimido efervescente contiene como principio activo: ácido acetilsalicílico 500 mg (C9H8O4). (Xammar Oro,2001).

**Usos de aspirina en las plantas.**

Como enraízate: sumergir los esquejes durante 3 a 4 horas en agua destilada con una aspirina. Este baño actuará como desinfectante, protegiéndolas del moho y activando su crecimiento. Como protector y

potenciador del crecimiento: se ha diluido una aspirina por un litro de agua y se aplicó a las estacas.

### 2.3. Definición de términos básicos

**Propagación vegetativa:** Es una propagación donde se utiliza partes vegetativas de una planta, es decir, consiste en reproducir una generación de individuos de genotipo idéntico a la planta madre. La importancia de esta propagación es la temprana domesticación de especies alimenticias propagadas por estructuras vegetativas: papa, bambú, caña de azúcar, camote, plátano, cedrón, yuca, etc.

**Reguladores de crecimiento.** Según Alvarado (1992) los reguladores de crecimiento llamados también hormonas pueden ser de origen natural o artificial y se pueden dividir en diferentes grupos. Las sustancias de crecimiento pueden ser endógenas si se producen dentro de la misma planta o exógeno si se aplican externamente, frecuentemente las sustancias de crecimiento o fito reguladores sintéticos pueden estimular proceso y reprimir otros.

**Cedrón.** Es una planta exótica arbustiva, sus tallos son largos, leñosas, poseen hojas de color verde pálido y despiden al ser restregadas un agradable olor a limón. Su propagación es por esquejes del cedrón mediante el uso de enraizad ores, que es una técnica de reproducción para obtener una nueva planta.

**Esquejes.** Es parte vegetativa de una planta madre, que son utilizados para propagar con ayuda de reguladores de crecimiento.

### 2.4. Formulación de Hipótesis

#### 2.4.1. Hipótesis General

Los 5 reguladores naturales de crecimiento de plantas presentan diferencias significativas en el enraizamiento y multiplicación de esquejes de cedrón.

#### **2.4.2. Hipótesis Específicos**

- a) El período de enraizamiento presenta diferencias significativas los esquejes tratados con enraizad ores naturales.
- b) Los esquejes de cedrón presentan diferencias significativas en las características cuantitativas.
- c) Uno de los tratamientos presentará mayor efectividad en la propagación del cedrón por esquejes.

#### **2.5. Identificación de variables**

**Variable Independiente:** reguladores naturales de crecimiento.

**Variable Dependiente:** esquejes del cedrón.

#### **2.6. Definición operacional de variables e indicadores**

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>
<b>V. I.</b> Efecto de los reguladores naturales de crecimiento sobre los esquejes del cedrón.	Condiciones y características de los reguladores naturales de crecimiento en enraizamiento de esquejes del cedrón.	Se evaluará diferentes características u efectos reguladores naturales de crecimiento por medio de la observación.	Tamaño de raíces Cantidad de raíces Emisión de nuevos brotes de cedrón.
<b>V. D.</b> Comportamiento de los esquejes del cedrón en condiciones de Ambo.	Características de esquejes, producción y calidad.	Adaptación o rendimiento en condiciones agroclimáticas de Ambo.	Rendimiento % de enraizado Calidad de enraizado Altura de planta Longitud de raíz Área foliar Nº de hojas/planta.

## **CAPITULO III:**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

El experimento es de tipo aplicado a un nivel descriptivo y explicativo.

#### **3.2. Nivel de Investigación**

Corresponde al nivel explicativo, porque permite explicar el efecto de una variable (independiente) sobre otra (dependiente).

#### **3.3. Métodos de Investigación**

En este trabajo experimental se adoptó el método científico observacional y explicativo.

##### **3.3.1. Factores en estudio**

- En el experimento se utilizó 5 reguladores de crecimiento naturales en los esquejes del cedrón y se instaló así según el croquis planteado.
- Se utilizó los reguladores de crecimiento en diferentes estados de presentación (líquido, polvo, gel, etc.)
- De igual modo se utilizó como sustrato materia orgánica descompuesta (estiércol de gallina), sin fertilizante químico.

### 3.4. Diseño de Investigación

En el experimento se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con 5 tratamientos y 3 bloques o repeticiones, con un total de 15 unidades experimentales, los tratamientos fueron distribuidos al azar según el croquis planteado.

**Cuadro 3 Tratamientos en estudio**

NºT	Tratamientos	Clave	Detalle de aplicación.
T1	Miel de abeja	MA	Semi líquido-directo.
T2	Canela en polvo	CP	Canela en polvo en solución en agua
T3	Lentejas	LC	Sustancia líquida después de remojo
T4	Sábila	AV	Mucílago - directo
T5	Aspirina	AS.	Pastilla disuelta en agua.

#### 3.4.1. Esquema del Análisis estadístico

Se utilizó el análisis de variancia que responde al siguiente esquema:

**Cuadro 4 Análisis de variancia**

Fuente de variación	Grados de Libertad
Bloques (b-1)	2
Tratamientos (t-1) enraizad. naturales.	4
Error experimental	8
Total (rt) - 1	14

#### Modelo estadístico

$$Y_{ijk} = U + B_i + T_j + E_{ijk}$$

**Donde:**

I = bloques del experimento

J = tratamientos en estudio

K = Error experimental.

U = media general

T<sub>j</sub> = efecto de tratamientos

E<sub>ijk</sub> = error experimental.

Luego de realizar los análisis de variancia (ANVA) y una vez encontrado la significación de prueba de F para los tratamientos se procedió al análisis con la prueba de Tukey.

### **3.4.2. Características del Campo experimental**

#### **A. Del campo (área) del vivero**

Largo:	3.60 m.
Ancho:	2.36 m.
Área total:	8.496 m <sup>2</sup> .
Área experimental:	6.496 m <sup>2</sup> .
Área de caminos:	2.00 m <sup>2</sup> .

#### **B. De la parcela:**

Largo:	0.50 m.
Ancho:	0.30 m.

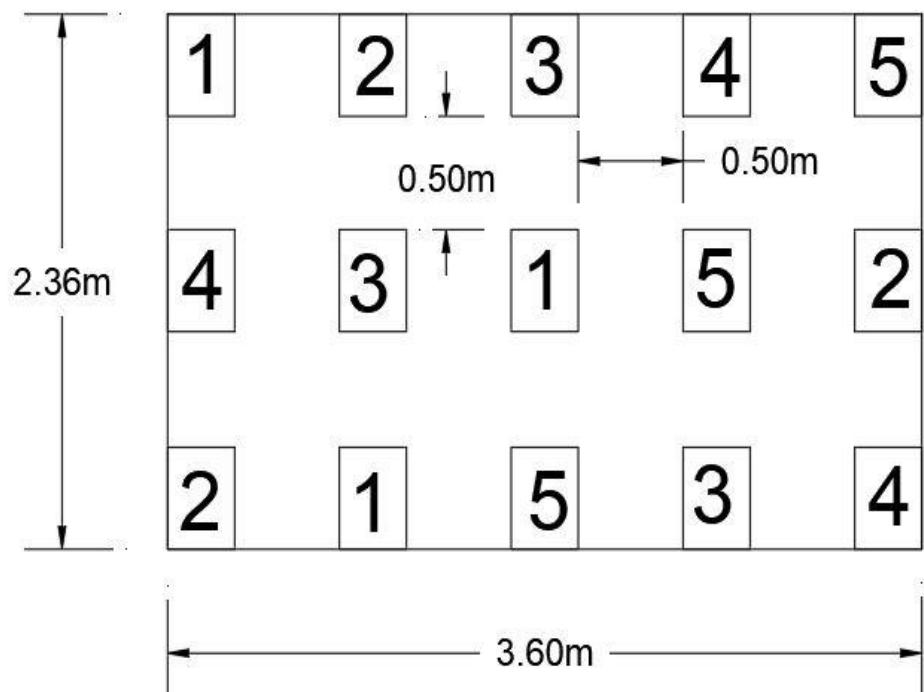
#### **C. Bloques:**

Largo:	3.60 m.
Ancho:	0.50 m.
Total:	1.80 m <sup>2</sup> .
Nº de parcelas/bloque.	5
Nº total de parcelas del experimento:	15

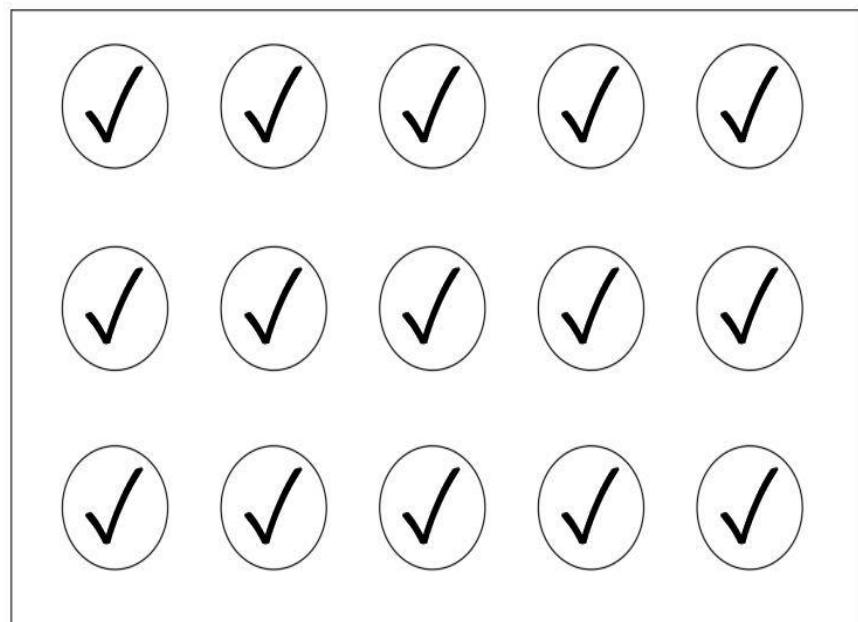
#### **D. N° de bolsas con sustrato:**

Nº de bolsas por parcela:	10
Nº de bolsas por experimento:	150
Nº de bolsas por bloque:	50

**Figura 1:** Croquis experimental



**Figura 2:** Detalle de la Parcela



### **3.5. Población y Muestra**

- **Población:** Estuvo formada por 150 plantas(esquejes) de cedrón propagadas en bolsas con reguladores de crecimiento naturales.
- **Muestra:** Estuvo representado por 5 plantas de cedrón por cada tratamiento, los cuales han sido evaluados en sus diferentes fases de crecimiento y desarrollo (75 Muestras).

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

- Se utilizó técnica de observación de las variables, para lo cual se elaboró las fichas de evaluación.
- Se utilizó los instrumentos de medición como wincha, balanza y otros. Además, el análisis documental de la bibliografía de diferentes bases de datos y repositorios de las instituciones.

### **3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

En el proceso de investigación se utilizaron los instrumentos como flexómetro, balanza, etc, y para las fichas de evaluación fueron recopilados de trabajos anteriores y se citó en la parte de bibliografía; para la confiabilidad se utilizó el coeficiente de variabilidad (C.V) expresado en porcentaje.

### **3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Los datos de la investigación se llevaron a análisis de varianza (ANVA) y la prueba de Tukey a un nivel de 0.05, esto con la finalidad de comparar los promedios de los tratamientos.

### **3.9. Tratamiento Estadístico**

**Cuadro 5 Tratamientos en estudio de 5 reguladores de crecimiento**

*naturales en esquejes de cedrón.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Reguladores crecimiento</b>	<b>Dosis.</b>	<b>Momento de aplicación.</b>
T1	Miel de abeja	Semi líquido-directo.	
T2	Canela en polvo	Canela en polvo-directo	
T3	Lentejas	Sustancia líquida después de remojo: 1 lt/kg. lenteja.	
T4	Sábila	Mucílago- directo	
T5	Aspirina	Pastilla disuelta-1 tab/1/2 lt. de agua.	Todos los reguladores se aplicaron antes de poner los esquejes en las bolsas con sustrato.

### **3.10. Orientación ética filosófica y epistémica**

#### **Originalidad**

En el capítulo de referencia bibliográfica se citaron a los autores según corresponda, sin modificar las consideraciones.

#### **Autoría**

Los autores del presente trabajo de investigación son: Esther Gisela CHAUPIS FLORES y Carmela Roxana Elizabeth VERA TORRES.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1. Ubicación del vivero:**

El experimento se instaló y se desarrolló en el lugar llamado Ayancocha en la provincia de Ambo.

##### **4.1.2. Ubicación geográfica:**

Región:	Huánuco
Provincia:	Ambo
Distrito:	Tomayquichua
Centro Poblado:	Ayancocha
Altitud:	2 080 msnm.
Temperatura promedio:	14-16° C
Latitud Sur:	10° 7' 45"
Longitud Oeste:	77° 19' 00"

##### **4.1.3. Contenido de minerales en el estiércol de gallina descompuesta.**

El estiércol de gallina descompuesta según análisis químico realizado en otras investigaciones se indica que tiene los siguientes contenidos de minerales:

**Cuadro 6 Análisis químico del estiércol de gallina descompuesta**

Nutrientes	Cantidad %
Materia orgánica	70,0
Nitrógeno	3,47
Fósforo	3,08
Potasio	2,09
Relación C/N.	14/30
pH	6,5
Humedad.	22-30
Conductividad eléctrica (ds/m)	11,3

Fuente: Scientia Agropecuaria (2 019)

#### **Interpretación:**

El estiércol de gallina descompuesta es un material con buen aporte de nitrógeno, además de fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y algunos micronutrientes. Su aplicación al suelo también aumenta la materia orgánica, fertilidad y calidad del suelo, entonces se puede indicar el sustrato que se utilizó ha sido adecuado para este trabajo.

#### **4.1.4. Datos Meteorológicos**

**Cuadro 7 Datos meteorológicos de la investigación.**

Meses	Temperatura Max.	Min.	H. Relativa Anual %	Precipitaciones Total, mensual(mm/mes)
Enero	25.7	15	60.9	51.21
Febrero	25.8	15	54.3	56.92
Marzo	25.6	14.8	65	75.62
Abril	26.6	14.3	52.6	32.04
Mayo	26.9	13.4	64.3	11.3
Junio	26.3	12.1	54.4	6.11

Fuente: SENAMHI-Huánuco, 2023.

### **Interpretación:**

En el cuadro 5 se observa los datos meteorológicos durante el período del trabajo experimental. Donde la temperatura máxima se registró en el mes de mayo con 26.9 °C, mientras la mínima fue de 12.1°C durante el mes de mayo del año en curso. Por otro lado, la mayor precipitación se presentó en el mes de marzo con 75.62 % mensual, así mismo menor lluvia se presentó en el mes de junio con 6.11 % mensual.

#### **4.1.5. Procedimiento experimental**

##### **a) Ubicación del vivero temporal**

Se eligió un lugar adecuado para realizar trabajos de instalación del vivero, donde realizó el manejo del experimento. En el lugar se tuvo agua disponible, seguridad y acceso en el fundo Ayancocha –Ambo.

En este lugar se acondicionaron 80 m<sup>2</sup> de terreno para el experimento, donde estuvieron ubicados las 150 bolsas con sustratos alineados por tratamiento y repeticiones.

##### **b) Preparación de sustrato**

El sustrato ha sido mezclado con suelo agrícola y estiércol de gallina descompuesta en proporción de 1:2, los cuales han sido embolsados en bolsas de polietileno con capacidad de medio kilo, con orificios en la base para el drenaje.

##### **c) Preparación de enraizadores naturales**

Los 5 enraizadores naturales se han preparado en sus diferentes presentaciones para su uso con los esquejes de cedrón.

**1) Miel de abeja:** En estado semilíquido la cual se empapó en forma directa a los esquejes del cedrón.

**2) Canela en polvo:** canela molida se disolvió en agua, donde se tuvo los esquejes por 10 minutos y luego se puso a las bolsas. su uso directo con los esquejes.

- 3) Lentejas:** Se remojó 1 kg. de lenteja en  $\frac{1}{2}$  litro de agua por 24 horas y el líquido se utilizó en inmersión por 10 minutos con esquejes de cedrón.
- 4) Sábila:** Aloe vera, se utilizó el mucílago de hojas impregnando a los esquejes del cedrón en forma directa.
- 5) Aspirina:** Las 2 pastillas han sido molidas y disueltas en 1 litro de agua, donde se tuvo en remojo a los esquejes del cedrón por espacio de 10 minutos.

#### **4.1.6. Preparación de esquejes del cedrón**

Se extrajo los esquejes del Centro Poblado de Ocros pata del distrito de Sillapata de la provincia de Dos de Mayo, obteniendo los esquejes de las plantas madres maduras seleccionadas de 4 a 5 años de Edad, obteniendo los esquejes de 20 a 25 cm, cortar las ramas desde la base de 20 a 25 cm. de tamaño, luego se cubrió con papel periódico húmedo y así se transportó en atados de 10 esquejes/ atado. Todos los esquejes han sido desinfectados con Homaii en solución con el agua a dosis de 3 gramos/litro de agua.

#### **4.1.7. Ubicación de esquejes en bolsas**

Los esquejes tratados con enraizadas reses naturales han sido ubicados en cada bolsa y en forma inclinada dando un ángulo de 45°, con dos yemas en la parte externa, y las bolsas se ubicaron en sombra de 75 %, cubriendole con malla Rachell y así evitar la insolación y luego se disminuyó paulatinamente la sombra cada 25 días para crear rusticidad en plantas.

#### **4.1.8. Labores culturales**

Se realizó riegos por aspersión manual con frecuencia Inter diaria en horas de la mañana. Además, para evitar la competencia se controló las malezas en su momento oportuno; así mismo los insectos y enfermedades han sido controlados preventivamente, previa observación permanente y cuidadosa del trabajo de investigación.

#### **4.1.9. Registro de datos**

Se evaluaron los siguientes aspectos fenológicos (variables).

- a) Longitud de raíces en cm.
- b) Número de raíces
- c) Número de hojas por esqueje.
- d) Longitud de hojas en cm.
- e) Esquejes muertos.
- f) Porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón en vivero.

#### **4.2. Presentación análisis e interpretación de resultados**

Los datos promedios obtenidos de las observaciones registradas del experimento, fueron ordenados, tabulados y analizados de acuerdo a las normas utilizadas en este tipo de experimentos.

Se efectuó el análisis de variancia para determinar los efectos de los tratamientos, utilizando para ello la prueba de F. en los niveles de significación de 5 y 1 %. Posteriormente se aplicó la Prueba de Tukey para establecer las diferencias estadísticas o significación de cada tratamiento en niveles estudiados.

Todo par o grupo de tratamientos que tengan la misma letra, no tiene significación estadística entre ellos, mientras que todo par o grupo que no tengan la misma letra tiene significación estadística entre ellos.

Se ha calculado los coeficientes de variabilidad para cada observación y desviación estándar de promedios para determinación de amplitudes límites de significación de Tukey.

## 1. Número de hojas/esqueje

**Cuadro 8** Análisis de varianza del Número de hojas por esqueje

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	4	29.600	7.400	24.667**	3.838	7.006
Bloques	2	0.933	0.467	1.556		
Error	8	2.400	0.300			
Total	14	32.93				
X=	4.067	S=	0.316	CV=	13.469	

El análisis de varianza del promedio del número de hojas por esqueje se observa que existe diferencias estadísticas significativas al nivel P<0.05 y P<0.01 entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 13.47% y desviación estándar ( $S^2$ ) = 0.316, donde se puede inferir que hubo efectividad de con los reguladores de crecimientos naturales en condiciones de la provincia de Ambo.

**Cuadro 9** Prueba de Tukey Número de hojas por esqueje

O.M.	Tratamientos	Promedios	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	T1 Miel de abeja.	6.67	a	a
2	T2 Canela en polvo.	4.33	b	b
3	T4 Sábila	3.33	b c	b
4	T5 Aspirina	3.33	b c	b
5	T3 Lentejas	2.67	c	b

La prueba de Tukey en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que los tratamientos son estadísticamente diferentes en cuanto a la variable de numero de hojas por esqueje; asimismo, el tratamiento T1 miel de Abeja. Obtuvo el mayor promedio en número de hojas con 6.67 hojas y ubicándose en el quinto lugar en orden de mérito el T3 lentejas con 2.67 hojas en promedio.

## 2. Longitud de hojas en cm.

**Cuadro 10 Análisis de varianza para Longitud de hojas en cm**

F.V.	GL	SC	CM	FC	<b>Ft</b>	
					0.05	0.01
Tratamiento	4	7.624	1.906	4.868*	3.838	7.006
Bloques	2	0.886	0.443	1.132		
Error	8	3.132	0.391			
Total	14	11.64				

$\bar{X} = 5.397$

$S = 0.361$

$CV = 11.594\%$

El análisis de varianza del promedio Longitud de hojas en cm se observa que existe diferencias estadísticas significativas al nivel  $P < 0.05$  entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 11.594% y desviación estándar ( $S^2$ ) = 0.361, donde se puede inferir que hubo efectividad en longitud de hojas en cm con los reguladores de crecimientos naturales en condiciones de la provincia de Ambo.

**Cuadro 11 Prueba de Tukey para Longitud de hojas en cm**

O.M.	Tratamientos	Promedios	<b>Nivel de Significancia</b>	
			0.05	0.01
1	T1 Miel de abeja.	6.57	a	a
2	T5 Aspirina	5.55	a b	a
3	T2 Canela en polvo.	5.40	a b	a
4	T4 Sábila	5.10	a b	a
5	T3 Lentejas	4.37	b	a

La prueba de Tukey en el nivel de significancia del 5% indica que los tratamientos son estadísticamente diferentes en cuanto a la variable de longitud de hojas por esqueje; asimismo, el tratamiento T1 miel de abeja. Obtuvo el mayor promedio en longitud de hojas con 6.57 hojas y ubicándose en el quinto lugar en orden de mérito el T3 lentejas con 4.37 hojas en promedio.

### 3. Longitud de raíces

**Cuadro 12 Análisis de varianza para Longitud de raíces**

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	4	180.400	45.100	7.912**	3.838	7.006
Bloques	2	9.733	4.867	0.854		
Error	8	45.600	5.700			
Total	14	235.73				

X= 17.133

S= 1.378

CV= 12.672%

El análisis de varianza del promedio de longitud de raíces se observa que existe diferencias estadísticas ligeramente altamente significativa al nivel P<0.05 y P<0.01 entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 12.672% y desviación estándar (S2) = 1.378, donde se puede inferir que hubo efectividad longitud de raíces con los reguladores de crecimientos naturales en condiciones de la provincia de Ambo.

**Cuadro 13 Prueba de Tukey para Longitud de raíces**

O.M.	Tratamientos	Promedios	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	T1 Miel de abeja.	21.00	a	a
2	T2 Canela en polvo	19.33	a	a b
3	T4 Sábila	18.33	a	a b
4	T5 Aspirina	16.00	a b	a b
5	T3 Lentejas	11.00	b	b

La prueba de Tukey en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que los tratamientos de T1 al T4 del orden de mérito del número de longitud de raíces son estadísticamente iguales en cuanto a la variable de longitud de raíces; pero T1 frente al T3 son estadísticamente diferentes.

#### 4. Número de raíces

**Cuadro 14 Análisis de varianza para Número de raíces**

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	4	346.667	86.667	14.900	3.838	7.006
Bloques	2	8.133	4.067	0.699		
Error	8	46.533	5.817			
Total	14	401.33				

$\bar{x} = 11.667$

$S = 1.392$

$CV = 20.672\%$

El análisis de varianza del promedio de número de raíces se observa que existe diferencias estadísticas altamente significativa al nivel  $P<0.05$  y  $P<0.01$  entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 20.672% y desviación estándar ( $S_2$ ) = 1.392, donde se puede inferir que hubo efectividad número de raíces con los reguladores de crecimientos naturales en condiciones de la provincia de Ambo.

**Cuadro 15 Prueba de Tukey para número de raíces**

O.M.	Tratamientos	Promedios	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	T2 Canela P	16.67	a	a
2	T1 Miel de ab.	15.33	a	a
3	T4 Sábila	12.67	a	a
4	T5 Aspirina	10.67	a	a b
5	T3 Lentejas	3.00	b	b

La prueba de Tukey en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que los tratamientos de T3 al T5 del orden de mérito del número de raíces son estadísticamente iguales en cuanto a la variable de numero de raíces; pero T2 frente al T3 son estadísticamente diferente.

## 5. Esquejes muertos

**Cuadro 16 Análisis de varianza de esquejes muertos**

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	4	0.267	0.067	0.308	3.838	7.006
Bloques	2	8.933	4.467	20.615		
Error	8	1.733	0.217			
Total	14	10.93				

$$\bar{X} = 2.067 \quad S = 0.269$$

$$CV = 22.523$$

El análisis de promedio de esquejes muertos se observa que no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 22.523% y desviación estándar (S2) = 0.269, donde se puede inferir que no hubo la efectividad de los esquejes muertos con los reguladores de crecimientos naturales en condiciones de la provincia de Ambo.

**Cuadro 17 Prueba de Tukey de esquejes muertos.**

O.M.	Tratamientos	Promedios	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	T4 Sábila	2.33	a	a
2	T5 Aspirina	2.00	a	a
3	T3 Lentejas	2.00	a	a
4	T2 Canela en polvo.	2.00	a	a
5	T1 Miel de abeja.	2.00	a	a

La prueba de Tukey en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que los tratamientos son estadísticamente iguales en cuanto a la variable esquejes muertos; asimismo, el tratamiento T4 sábila, obtuvo el mayor promedio mortalidad de esquejes con 2.33 y ubicándose en el quinto lugar en orden de mérito el T1 lentejas miel de av. con 2.00 esquejes muertos.

## 6. Porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón en vivero

**Cuadro 18 Análisis de varianza del porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón en vivero**

F.V.	GL	SC	CM	FC	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	4	226.667	56.667	0.791 <sup>ns</sup>	3.838	7.006
Bloques	2	1293.333	646.667	9.023		
Error	8	573.333	71.667			
Total	14	2093.33				

$\bar{X} = 79.333$

$S = 4.888$

$CV = 10.671\%$

El análisis de promedio de enraizamiento de cedrón en vivero se observa que no existe diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con un coeficiente de variación (CV) = 10.671% y desviación estándar (S2) = 4.888, donde se puede inferir que no hubo la efectividad en los reguladores de crecimientos naturales en condiciones de la provincia de Ambo.

**Cuadro 19 Prueba de Tukey del porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón en vivero.**

O.M.	Tratamientos	Promedios	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	T1 Miel de abeja.	86.67	a	a
2	T2 Canela en p..	80.00	a	a
3	T5 Aspirina	76.67	a	a
4	T4 Sábila	76.67	a	a
5	T3 Lentejas	76.67	a	a

La prueba de Tukey en el nivel de significancia del 5% y 1% indica que los tratamientos son estadísticamente iguales en cuanto a la variable porcentaje de enraizamiento de cedrón en vivero; asimismo, el tratamiento T1 miel de Av. Obtuvo el mayor promedio en enraizamiento con 86.67 hojas

y ubicándose en el quinto lugar en orden de mérito el T3 lentejas con 76.67 enraizamiento de cedrón.

#### **4.3. Prueba de Hipótesis**

La investigación demostró que se cumple la hipótesis general ya que existe un efecto positivo de los reguladores de crecimientos naturales en el enraizamiento de los esquejes del cedrón, en condiciones del Centro Poblado de Ayancocha-Ambo, tal como lo demuestra el análisis de varianza y la prueba de Tukey.

#### **4.4. Discusión de resultados**

##### **a. Número de hojas/esqueje**

El número promedio de hojas por esqueje en la evaluación se lograron los siguientes resultados: Para tipos de regulador de crecimiento en el enraizamiento de esquejes en cuanto a número de hojas, ocupó el primer lugar el (T1) miel de abeja con el promedio de 6.67 hojas, en segundo orden con el promedio de 4.33 hojas, en tercer orden el (T4) sábila y (T5) aspirina ambos con 3.33 hojas y el último lugar el (T3) lentejas con 2.67 hojas.

Los resultados nos demuestran que para esta observación el regulador de crecimiento formado por miel de abeja presenta mayor número de hojas por esqueje, cuyo efecto posiblemente por su contenido a favor de las plantas vitaminas del complejo B, vitamina C, D Y E, que es de importancia para la nutrición de los vegetales.

##### **b. Longitud de hojas en cm.**

El número promedio de longitud de hojas por esqueje, en la evaluación se lograron los siguientes resultados:

Para el regulador de crecimiento en el enraizamiento de esquejes en cuanto a longitud de hojas ocupó el primer lugar el (T1) miel de abeja con 6.57 cm., en segundo lugar, los tratamientos T5, T2 Y T4 con promedios similares,

5.55, 5.40 y, 5.10 cm, respectivamente; en el último lugar el (T3) lentejas con 4.37 cm.

Estos resultados nos demuestran para esta observación el regulador de crecimiento natural constituido por miel de abeja presenta mayor longitud de hojas, cuyo efecto puede deberse a que la miel funciona como fertilizante orgánico, enraizante e interviene en el crecimiento de la planta.

**c. Longitud de raíces**

El número promedio de longitud de raíces, en la evaluación se lograron los siguientes resultados: Para el regulador de crecimiento en el enraizamiento de esquejes en cuanto a longitud de raíces, ocupó el primer lugar el tratamiento (T1) miel de abeja con 21 cm. en segundo lugar el tratamiento (T2 ) canela en polvo con 19.33 cm, en tercer lugar el tratamiento (T4) sábila con 18.33 cm., en cuarto lugar, el tratamiento (T5) aspirina con 16 cm de longitud de raíces y en el último lugar el tratamiento (T 3) lentejas con longitud promedio de raíces de 11 cm.

Estos resultados nos demuestran para esta observación el regulador de crecimiento natural dado por la miel de abeja presenta mayor longitud de raíces cuya ventaja frente a otros tratamientos, esto posiblemente por las funciones importantes que cumple la miel de abeja en las plantas, indicados en el inciso b., y por su composición química rico en azúcares.

**d. Número de raíces**

Evaluado el número promedio de raíces se tuvieron los siguientes resultados: Para el regulador de crecimiento en el enraizamiento de esquejes, canela en polvo ( T2 ), en cuanto a número de raíces ocupó el primer lugar con 16.67, en segundo lugar, el tratamiento (T1) con 15.33, en tercer lugar, el regulador de crecimiento en plantas el tratamiento (T4) sábila

con 12.67, en cuarto el regulador de crecimiento de plantas (T5) aspirina con 10.67 y en el último lugar el regulador de crecimiento (T3) lentejas con 3.00. Estos resultados nos indican, que, para el número de raíces, tuvo mejor respuesta (T2) canela en polvo con 16.67., pudiera ser porque ésta sustancia estimula el crecimiento y desarrollo, como también sirve como protector contra insectos y hongos.

**e. Esquejes muertos**

Evaluado el número promedio de esquejes muertos, se tuvieron los siguientes resultados: Para esquejes muertos ( T4) la sábila obtuvo el mayor promedio de mortalidad de esquejes con 2.33 esquejes y ubicándose en el quinto lugar en orden de mérito el tratamiento (T1) miel de abejas con 2 esquejes muertos. Con el regulador de crecimiento natural la sábila, por sus contenidos de resinas, vitaminas, aminoácidos y los oligoelementos, posiblemente por la cantidad excesiva de los elementos químico de la sábila haya tenido efecto en mayor mortalidad de esquejes.

**f. Porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón en vivero**

Evaluado el porcentaje promedio de enraizamiento del cedrón en vivero, se tuvo los siguientes resultados: Para el regulador de crecimiento miel de abeja (T1) con el mayor porcentaje de enraizamiento con 86.67 %, en el segundo lugar el regulador de crecimiento, canela en polvo con 80, en el tercer lugar se ubicaron el (T5) aspirina, (T4) sábila y (T3) lentejas con 76.67.

## **CONCLUSIONES**

Según los objetivos planteados y los resultados obtenidos en la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones

1. El efecto de los reguladores de crecimiento naturales en la obtención de plántulas de cedrón (*Aloysia triphylla*), el tratamiento T1(miel de abeja) resultó mejor en los siguientes parámetros:

En el número de hojas/esqueje con un promedio de 6.67, longitud de hojas. con un promedio de 6.57 cm., en la longitud de raíces con un promedio de 21.00 cm, en porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón con 86.67 %; y en esquejes muertos obtuvo menor promedio de mortalidad.

2. El efecto de los reguladores de crecimiento naturales en la obtención de plántulas de cedrón, resultaron ser los mayores en número de raíces el tratamiento T2 canela en polvo con 16.67. En parámetros esquejes muertos, el tratamiento T4 sábila obtuvo el mayor promedio en mortalidad de esquejes con 2.33 esquejes muertos.

## **RECOMENDACIONES**

- 1.** En la propagación vegetativa del cedrón por esquejes hacer uso del regulador de crecimiento natural miel de abeja puro, cuya forma de aplicación es directa con la cual se obtiene resultados favorables en condiciones del centro poblado de Ayancocha-Ambo.
- 2.** Repetir la investigación en otras épocas y zonas, utilizando los mismos reguladores de crecimiento naturales y otras que se encuentra a disposición en la naturaleza.
- 3.** Promover y difundir la bondad del uso de la miel de abeja puro y otros reguladores de crecimiento naturales en la propagación de esquejes del cedrón.
- 4.** Con el uso de estos reguladores de crecimiento naturales, incentivar a una agricultura sostenible.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bandoni, A. L, (1988). Concretos de especies silvestres argentinas. En: Anales por Congreso S.A.I.P.A, pág. 224.
- Basauri, Y (2017) Propagación vegetativa por estacas de Bolaina blanca (*Guazuma crinita* 21 mart), mediante mini túneles en ambiente controlado en San Alejandro.
- Cabrero, C. (1997) Extracción de aceite esencial de Levanda, Melisa y cedrón- memoria Ing. Civil Industrial. Santiago-Pontificia Universidad Católica de Chile, p 124.
- Cañigueral, S Dellacassa, E y Band oni, A (2003) Plantas medicinales y fitoterapia: ¿indicadores de dependencia o factores de desarrollo? Universidad de Buenos Aires. Argentina. Lat. Am. J, Pharm, 22 (3) :265-78-2003
- Del amo, G. (2000) Cultivo de plantas medicinales como alternativa para el secano de la sexta región INIA Chile- consultado 30 de mayo del 2019.
- Délamo G, Zamorano m (2000) Cultivo de plantas medicinales como alternativa para el secano de la sexta región. Instituto de Investigaciones agropecuarias. Santiago-Chile.
- Diccionario de la Lengua Española- 23 edición. Real Academia Española.
- Diccionario de la Lengua española. Consultado el 24 de setiembre del 2022.
- Dionicio Cáceres, E. P (2020) Efecto de diferentes sustratos y dos épocas de recolección de estacas en la multiplicación del cedrón (*Aloysia citrodora*) bajo condiciones de invernadero, en el distrito de Independencia-Provincia de Huaraz-Región Ancash, 2019. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Santiago Túnez de Mayolo.

Domínguez, J. A. (1928) Contribuciones a la materia médica argentina. Bs. As (Pauser) pp. 433.

Font Quer, P (1980) Plantas medicinales. Sexta edición. Barcelona, España (Ed. Labor), pp 1033.

Gutiérrez, M. R (2019). Efecto de diferentes concentraciones del biol como enraizador en estacas de vid (*Vitis vinifera*, L) patrón Harmeney, en condiciones del valle de Virú. Tesis Ibg. Agr. Universidad Nacional de Trujillo. Perú.

Hartmann, H y Késter, D (1997) Propagación de Plantas: Principios y Prácticas. Prentice Hall, Jersey. 820 p.

Irazola-Ucayali, Tesis de Grado. Universidad Nacional Agraria La Molina.Lima.

Kossmann, I y Vicente, C (1992) Salud y Plantas medicinales. Bs. As. (Ed.Planeta Tierra). pp. 195.

Montes, A.L (1961) Analítica de los productos AROMÁTICOS. I.N.T.A.

Mulgura et al, (2002) Cedrón (M. H. J) hábito natural (*Aloysia citrodora*).

Muñoz, I (2002) Plantas medicinales y aromáticas, estudio, cultivo y procesado. Ed. Mundi-Prensa, Madrid 4ta. Edición. España.

Salazar, D (2022) Aloe vera (sábila): Cuidados y beneficios para la salud de esta planta medicinal.

Santamaría T. et al, (2017) Obtención de bebida de cedrón (*Aloysia citrodora*) y toronjil (*Mellisa officinallis*) bajo en calorías. Ing. Agroindustrial-UNHEVAL-Huánuco.

Sara Siura C, Roberto Ugas (2001) Cultivo de hierbas aromáticas y medicinales. Instituto Nacional de Investigación Agraria-INIA. Ministerio de Agricultura. Lima- Perú.

Scientia Agropecuaria (2019) Calidad de compost obtenido a partir de estiércol de gallina, con aplicación de microorganismos benéficos. Artículo original. Scielo Analytics. Vo. 3 Trujillo-Perú.

Soraru, S.I y Bandoni, A. L (1978) Plantas de la medicina popular argentina.

Bs.As. (Albatros). pp, 153.

Zea Linares, R, G. (1914) Efecto de la aplicación del AIB (Acido indol butírico) biol en el enraizamiento de estacas de cedrón (*Aloysia triphylla*, L. Herit) Chiguata. Arequipa, 2017.

## **ANEXOS**

## Instrumentos de recolección de datos

### Anexo 1. Datos obtenidos en campo

#### a) Número de hojas/esqueje

Tratamientos	R1	R2	R3	SUMA TOTAL	PROMEDIO
T1 Miel de av.	7	7	6	20.00	6.67
T2 Canela P.	5	4	4	13.00	4.33
T3 Lentejas	3	2	3	8.00	2.67
T4 Sábila	3	4	3	10.00	3.33
T5 Aspirina	4	3	3	10.00	3.33
SUMA TOTAL	22.00	20.00	19.00	61.00	
PROMEDIO TOTAL	4.40	4.00	3.80		4.07

#### b) Longitud de hojas en cm.

Tratamientos	R1	R2	R3	SUMA TOTAL	PROMEDIO
T1 Miel de av.	5.9	6.8	7	19.70	6.57
T2 Canela P.	4.3	5.9	6	16.20	5.40
T3 Lentejas	4.5	3.8	4.8	13.10	4.37
T4 Sábila	5.4	4.9	5	15.30	5.10
T5 Aspirina	5.95	4.8	5.9	16.65	5.55
SUMA TOTAL	26.05	26.20	28.70	80.95	
PROMEDIO TOTAL	5.21	5.24	5.74		5.40

#### c) Longitud de raíces

Tratamientos	R1	R2	R3	SUMA TOTAL	PROMEDIO
T1 Miel de av.	22	20	21	63.00	21.00
T2 Canela P.	17	21	20	58.00	19.33
T3 Lentejas	8	11	14	33.00	11.00
T4 Sábila	19	21	15	55.00	18.33
T5 Aspirina	14	16	18	48.00	16.00
SUMA TOTAL	80.00	89.00	88.00	257.00	
PROMEDIO TOTAL	16.00	17.80	17.60		17.13

**d) Número de raíces**

Tratamientos	R1	R2	R3	SUMA TOTAL	PROMEDIO
T1 Miel de ab..	18	16	12	<b>46.00</b>	<b>15.33</b>
T2 Canela P.	16	14	20	<b>50.00</b>	<b>16.67</b>
T3 Lentejas	4	3	2	<b>9.00</b>	<b>3.00</b>
T4 Sábila	15	13	10	<b>38.00</b>	<b>12.67</b>
T5 Aspirina	10	12	10	<b>32.00</b>	<b>10.67</b>
SUMA TOTAL	<b>63.00</b>	<b>58.00</b>	<b>54.00</b>	175.00	
PROMEDIO TOTAL	<b>12.60</b>	<b>11.60</b>	<b>10.80</b>		<b>11.67</b>

**e) Esquejes muertos**

Tratamientos	R1	R2	R3	SUMA TOTAL	PROMEDIO
T1 Miel de av.	0	3	1	<b>4.00</b>	<b>1.33</b>
T2 Canela P.	1	3	2	<b>6.00</b>	<b>2.00</b>
T3 Lentejas	1	2	4	<b>7.00</b>	<b>2.33</b>
T4 Sábila	1	3	3	<b>7.00</b>	<b>2.33</b>
T5 Aspirina	1	4	2	<b>7.00</b>	<b>2.33</b>
SUMA TOTAL	<b>4.00</b>	<b>15.00</b>	<b>12.00</b>	31.00	
PROMEDIO TOTAL	<b>0.80</b>	<b>3.00</b>	<b>2.40</b>		<b>2.07</b>

**f) Porcentaje promedio de enraizamiento de cedrón en vivero**

Tratamientos	R1	R2	R3	SUMA TOTAL	PROMEDIO
T1 Miel de av.	100.00	70.00	90.00	<b>260.00</b>	<b>86.67</b>
T2 Canela P.	90.00	70.00	80.00	<b>240.00</b>	<b>80.00</b>
T3 Lentejas	90.00	80.00	60.00	<b>230.00</b>	<b>76.67</b>
T4 Sábila	90.00	70.00	70.00	<b>230.00</b>	<b>76.67</b>
T5 Aspirina	90.00	60.00	80.00	<b>230.00</b>	<b>76.67</b>
SUMA TOTAL	<b>460.00</b>	<b>350.00</b>	<b>380.00</b>	1190.00	
PROMEDIO TOTAL	<b>92.00</b>	<b>70.00</b>	<b>76.00</b>		<b>79.33</b>

## Anexo 2. Matriz de consistencia

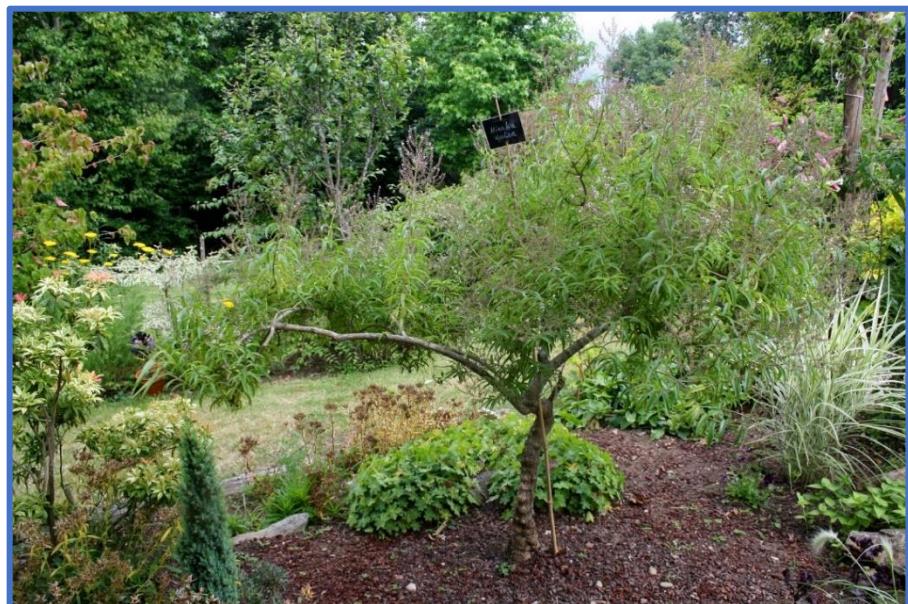
<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicador</b>
¿Cuál de los 5 reguladores naturales de crecimiento tendrá mayor efecto en la propagación del cedrón por esquejes?	¿Evaluar el crecimiento inicial de las raíces de las esquejes del cedrón, tratados con enraizadores naturales?	El período de enraizamiento inicial de la emisión de las raíces de las esquejes del cedrón, tratados con enraizadores naturales.	Efectos de reguladores de crecimiento naturales, sobre los esquejes del cedrón. Variable Independiente.	<input type="checkbox"/> Variable Independiente <input type="checkbox"/> Comportamiento de miel de abeja. <input type="checkbox"/> Comportamiento de canela en polvo. <input type="checkbox"/> *Comportamiento de sábila <input type="checkbox"/> *Comportamiento de lenteja. <input type="checkbox"/> *Comportamiento de Aspirina.

¿Cuál es el período de obtención de plantas aptas para trasplante a campo definitivo?	Determinar cual de los reguladores naturales tiene mayor porcentaje de efectividad en propagación del cedrón por esquejes	Los esquejes del cedrón presentan diferencias en sus características cuantitativas	Variable Independiente	Variable Independiente
			<input type="checkbox"/> Estrategias de aplicación de reguladores.	<input type="checkbox"/> Estrategia de aplicación de miel de abeja.
			Variable Dependiente	<input type="checkbox"/> Estrategia de aplicación de canela en polvo.
			<input type="checkbox"/> Buena conformación y en menor tiempo de plantas de cedrón.	<input type="checkbox"/> Estrategia de aplicación de lentejas.
				<input type="checkbox"/> Estrategias de aplicación de sábila.
				<input type="checkbox"/> Estrategias de aplicación de Aspirina.
			Variable Dependiente	
			<input type="checkbox"/> Calidad de enraizado	
			<input type="checkbox"/> Altura de planta a los 25,50 y 75 días.	

### **Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos**

- Proyecto de investigación
- Cuaderno de anotaciones de evidencias
- Gps
- Celular para toma de fotografía
- Herramientas (barreta, pala jardinera, etc.)
- Bolsas de polietileno
- Balanza analítica.
- Wincha
- Malla rach
- Baldes
- Insumos: miel de abeja, lenteja, sábila, canela en polvo y aspirina.
- Estiércol de gallina
- Mochila capacidad de 20 litros.

#### Anexo 4. Vista fotográficas



Árbol de cedrón y canela en polvo



Lenteja, sábila y Aspirina



Preparación de terreno donde se ha construido el vivero temporal.



Embolsado de sustrato de estiércol de gallina y ubicación en tratamientos en el vivero.



Ubicación y presentación de bolsas en el vivero con esquejes de cedrón



Los 5 Tratamientos con cada regulador de crecimiento,  
notándose las diferencias entre ellos.



Evaluación de la parcela experimental identificado con los 5 tratamientos



Vista del vivero con los 5 tratamientos distribuidos de acuerdo al croquis experimental.



Evaluación del número y longitud de hojas de cedrón de cada tratamiento.



Realizando diferentes evaluaciones en el vivero, reacomodo de bolsas con plantas y labores de deshierbo.



Labores de riego, deshierbo y evaluación del crecimiento de los esquejes.



Muestra de planta que sobresalió con el regulador de crecimiento  
miel de abeja.