



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Efecto de las Aspirinas vencidas en el crecimiento de la *Rosa*  
*sp.* como alternativa de reutilización de residuos especiales**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Ambiental

**AUTOR:**

Muñoz Gutierrez, Luis Eduardo (orcid.org/0000-0001-9807-2376)

**ASESOR:**

Dr. Valverde Flores, Jhonny Wilfredo (orcid.org/0000-0003-2526-112X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y Gestión De Los Residuos

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2020



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, VALVERDE FLORES JHONNY WILFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "EFECTO DE LAS ASPIRINAS VENCIDAS EN EL CRECIMIENTO DE LA ROSA SP. COMO ALTERNATIVA DE REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES", cuyo autor es MUÑOZ GUTIERREZ LUIS EDUARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 29 de Julio del 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
VALVERDE FLORES JHONNY WILFREDO <b>DNI:</b> 18120253 <b>ORCID:</b> 0000-0003-2526-112X	Firmado electrónicamente por: VALVERDE el 30-07- 2020 22:56:11

Código documento Trilce: TRI - 0047855

## Declaratoria de originalidad del autor(es)



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, MUÑOZ GUTIERREZ LUIS EDUARDO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Efecto de las aspirinas vencidas en el crecimiento de la Rosa sp. como alternativa de reutilización de residuos especiales", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
MUÑOZ GUTIERREZ LUIS EDUARDO <b>DNI:</b> 70096600 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9807-2376	Firmado electrónicamente por: LEMUNOZ el 19-07- 2024 11:43:52

Código documento Trilce: INV - 1366826

## **Dedicatoria**

La presente tesis se la dedico a Dios, mi padre Luis Muñoz, mi madre Silvia Gutierrez y mi hijo Sergio Muñoz, ya que son mis mejores inspiraciones y guías para seguir luchando por cada objetivo que me planteo en la vida.

## **Agradecimiento**

A la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental:

Por ser parte de mi desarrollo académico.

Al Dr. Jhonny Wilfredo Valverde Flores:

Gracias por su apoyo en esta etapa tan importante en mi carrera profesional

Al Dr. Carlos Alberto Castañeda:

Por la asesoría y el apoyo durante la elaboración del proyecto.

## Índice de contenidos

Cáratula.....	i
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	ii
Declaratoria de originalidad del autor(es) .....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Resumen .....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	7
III. RESULTADOS .....	11
IV. DISCUSIÓN.....	20
V. CONCLUSIONES .....	22
VI. RECOMENDACIONES.....	23
REFERENCIAS.....	24
ANEXOS .....	27

## Índice de tablas

Tabla 1: Medidas después de 15 días de la aplicación de la aspirina de la yema y hojas. .....	11
Tabla 2: Medidas después de 30 días de la aplicación de la aspirina de la yema y hojas. .....	12
Tabla 3: Medidas después de 45 días de la aplicación de la aspirina de la yema y hojas. .....	13
Tabla 4: Medidas después de 60 días de la aplicación de la aspirina de la yema y hojas. .....	14
Tabla 5: Promedio del crecimiento de la yema inicial - final.....	15
Tabla 6: Promedio del crecimiento de las hojas inicial - final.....	15
Tabla 7: Promedio del pH inicial – final.....	16
Tabla 8: Promedio de la conductividad eléctrica inicial – final.....	16
Tabla 9: Promedio de la humedad inicial – final.....	17
Tabla 10: Promedio del calcio inicial – final.....	17
Tabla 11: Promedio del magnesio inicial – final.....	18
Tabla 12: Promedio del potasio inicial – final.....	18
Tabla 13: Promedio del sodio inicial – final.....	19
Tabla 14: Prueba de normalidad para las yemas de la Rosa sp.....	36
Tabla 15: Prueba de levene para las yemas de la Rosa sp.....	37
Tabla 16: Prueba de anova para las yemas de la Rosa sp.....	37
Tabla 17: Prueba de comparación múltiple (tukey) para las yemas de la Rosa sp. ..	38
Tabla 18: Prueba de normalidad para las hojas de Rosa sp.....	39
Tabla 19: Prueba de levene para las hojas de Rosa sp.....	40
Tabla 20: Prueba de anova para las hojas de Rosa sp.....	40
Tabla 21: Prueba de comparaciones múltiples (tukey) para las hojas de Rosa sp. ..	41
Tabla 22: Prueba de normalidad para el pH del suelo.....	42
Tabla 23: Prueba de levene para el pH del suelo.....	42
Tabla 24: Prueba de anova para el pH del suelo.....	43
Tabla 25: Prueba de comparación múltiples (tukey) para el pH del suelo.....	43

Tabla 26: Prueba de normalidad para la conductividad eléctrica del suelo .....	45
Tabla 27: Prueba de levene para la conductividad eléctrica del suelo .....	45
Tabla 28: Prueba de anova para la conductividad eléctrica del suelo .....	46
Tabla 29: Prueba de comparación multiples (tukey) para la conductividad eléctrica del suelo.....	47
Tabla 30: Prueba de normalidad para % de humedad del suelo.....	48
Tabla 31: Prueba de levene para % de humedad del suelo.....	49
Tabla 32: Prueba de ANOVA para % de humedad del suelo.....	49
Tabla 33: Prueba de comparaciones múltiples (tukey) para % de humedad del suelo .....	50
Tabla 34: Prueba de normalidad para calcio del suelo.....	51
Tabla 35: Prueba de levene para calcio del suelo.....	51
Tabla 36: Prueba de ANOVA para calcio del suelo.....	52
Tabla 37: Prueba de comparación múltiple (tukey) para calcio del suelo.....	52
Tabla 38: Prueba de normalidad para el magnesio del suelo .....	53
Tabla 39: Prueba de levene para magnesio del suelo .....	54
Tabla 40: Prueba de ANOVA para magnesio del suelo .....	54
Tabla 41: Prueba de comparación múltiples (tukey) para magnesio del suelo.....	55
Tabla 42: Prueba de normalidad para potasio del suelo .....	56
Tabla 43: Prueba de levene para el potasio del suelo.....	57
Tabla 44: Prueba de ANOVA para el potasio del suelo.....	57
Tabla 45: Prueba de comparaciones múltiples (tukey) para el potasio del suelo.....	58
Tabla 46: Prueba de normalidad para el sodio del suelo .....	59
Tabla 47: Prueba de levene para el sodio del suelo.....	60
Tabla 48: Prueba de ANOVA para el sodio del suelo.....	60
Tabla 49: Prueba de comparaciones múltiples (tukey) para el sodio del suelo.....	61



## Resumen

Se realizó la investigación con el objetivo de evaluar el efecto de las aspirinas vencidas en el crecimiento de la *Rosa sp.*, teniendo como muestra de estudio quince maceteros con tres repeticiones y cinco concentraciones que fueron aplicadas en un periodo de sesenta días con un intervalo de cada 15 días, también se evaluó las características fisicoquímicas del suelo antes, durante y después de los tratamientos a su vez las características físicas de la *Rosa sp.* Los resultados obtenidos cada quince días ayudó a evaluar que concentración fue la óptima para el desarrollo de dicha rosa y también ver los cambios que genera la aspirina vencida en el suelo. Se utilizó un diseño experimental, aplicando técnicas de medición obteniendo las medidas de las yemas y conteo de hojas cada quince días. Los resultados obtenidos señalan que con una concentración de 100 mg/L el desarrollo de la *Rosa sp.*, fue mucho mejor en comparación a las demás concentraciones, también se pudo verificar que a concentraciones elevadas mayores a 400 mg/L la planta pereció, es por ello que se recomienda el uso del ácido acetilsalicílico a concentraciones menores de 100 mg/L.

Palabras clave: Ácido acetilsalicílico, concentraciones, efecto.

## **Abstract**

The research was carried out with objective of evaluating the effect of expired aspirin on the growth of *Rosa sp.*, having as a study simple fifteen pots with three repetitions and five concentrations that were applied in a period of sixty days with an interval of every fifteen days, the physicochemical characteristics of the soil were also evaluated before, during and after the treatments, in turn the physical characteristics of the *Rosa sp.* The results obtained every fifteen days helped evaluate which concentration was optimal for the development of said rose and also see the changes generated by expired aspirin in the soil. An experimental design was used, applying measurement techniques, obtaining measurements of the buds and leaf counts every fifteen days. The results obtained indicate that with a concentration of 100 mg/L the development of the *Rosa sp.* was much better compared to the other concentrations, it was also possible to verify that at high concentrations greater than 400 mg/L the plant died, which is why the use of acetylsalicylic acid is recommended at concentrations lower than 100 mg/L.

Keywords: Acetylsalicylic acid, concentrations, effect.

## I. INTRODUCCIÓN

El exceso de desechos a nivel internacional es un problema para todos, por ello, como alternativa de solución se tiene la reutilización de ciertos materiales para reducir desechos contaminantes; tal como se hace en Suecia, donde mediante los adecuados procesos residuales se logra generar energía incinerando residuos no reciclables, logrando cantidades suficientes para 250 mil hogares. Por otro lado, en Japón, sus habitantes separan sus propios desechos y estos son enviados con los datos del usuario. También, Suiza tiene medidas de reciclaje, como la bolsa única, que tiene medidas y un precio elevado para que los ciudadanos prefieran reciclar a comprar más de estas bolsas. (García, 2021).

En diferentes partes del mundo, se utilizan multivitamínicos y medicamentos vencidos para abonar la tierra y a modo de fertilización de las plantas, tales como el complejo B, vitamina C, D, calcio, zinc, entre otros como las aspirinas, las cuales vencen ciertas afecciones fúngicas que tengan las plantas. (Flavia, 2021).

Se expresa que el Departamento de Agricultura Estadounidense descubrió que las aspirinas tenían mejores respuestas inmunológicas en plantas solanáceas, sin embargo, a todas las plantas les ayuda a superar enfermedades creadas por microbios o insectos; así mismo permite que las flores perduren más tiempo sin marchitarse una vez cortadas, bloqueando la hormona que produce la muerte de las flores al cortarse. (Cosas del Jardín, 2023).

Sobre la industria farmacéutica peruana, usualmente estas generan emisiones residuales peligrosas, por ello primero es necesario se elija el óptimo tratamiento para el tipo de desecho previsto y posteriormente se realice el desecho de estos de acuerdo a sus características, materiales y referentes. Haciendo énfasis en las industrias farmacéuticas, dichas industrias tienden a generar en grandes cantidades residuos comunes y peligrosos; es así como, previamente a la elección de un método de tratamiento y próximo desecho de medicamentos, se debería realizar la manera de realizar métodos de recuperación alternos. (Huiman, 2022).

Teniendo en cuenta lo expuesto respecto a la realidad problemática, se formuló el problema general: ¿Cuál será el efecto de las aspirinas vencidas como alternativa de reutilización de residuos especiales en el crecimiento de la *Rosa sp.*?, problemas específicos, ¿Cuál será la concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la *Rosa sp.*?, ¿Cuál es el efecto de la adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida sobre las características fisicoquímicas del suelo?

Dicho informe de investigación se sustentó en la práctica; debido a que es fácil recolectar residuos especiales como medicamentos vencidos, y también es fácil tomar muestras en las plantaciones de *Rosa sp.*; por otro lado, metodológicamente se tiene que el estudio es cuasi experimental ya que es la mejor manera de apreciar y medir los efectos que existirán de aplicar aspirinas vencidas en plántones de *rosas sp.* y poder determinar si estos son efectos positivos o negativos; por último socialmente se tiene que esto es económicamente rentable porque los materiales y suministros son en su mayoría residuos reutilizables, también reduce indirectamente la adulteración de los medicamentos.

El objetivo general es evaluar el efecto de la aspirina vencida en el crecimiento de la *Rosa sp.* así también se tienen los objetivos específicos: registrar los cambios fisicoquímicos de adicionar aspirinas en el suelo; determinar la concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la *Rosa sp.*; determinar el grado de influencia de adicionar el ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida sobre las características fisicoquímicas del suelo.

A nivel nacional se encontraron los siguientes antecedentes: en Lima, Solís, (2016), en su estudio evaluó el rendimiento de cierta planta mediante el empleo de las diferentes concentraciones de ácido salicílico; su estudio fue experimental, realizando pruebas con 0,10 mM, 0,20 mM, 0,40 mM, 0,80 mM, 1,00 mM y un control (0,00 mM), en los resultados obtuvo que ninguna de las proporciones incorporadas a las plantas afectó el rendimiento final ni los frutos de la planta, pero una dosis de 0.10mM incrementó el cuajado a un 96.67% al compararlo con la planta control que obtuvo sólo un 83.3%.

En Cajamarca, Domínguez, (2023) en su tesis pretendió la identificación, clasificación y caracterización de herbáceas medicinales de Jaén; su instrumento fue la encuesta a 12 centros Herbolarios y fue un estudio básico - cualitativo; se apreció que, la mayoría de plantas tienen como proveniencia Imaza, Satipo; Tarapoto, Chiclayo, entre otras ciudades y tienen efectos antiinflamatorios, cicatrizantes y permiten el tratamiento de ciertas enfermedades, también se evidenció que las plantas presentan en ciertas proporciones el mismo contenido que las aspirinas; concluyendo que, el ácido salicílico de las aspirinas al presentarse en las plantas medicinales, implica que estas mantienen este componente porque les brinda beneficios para su organismo.

En Junín, Laureano, H y Martínez, L. (2020). En su investigación se determinó el nivel de conocimiento en plantas antioxidantes y el cuidado de las mismas, su estudio fue mixto, no experimental, descriptivo y transversal; su muestra fue de 30 comerciantes y 93 compradores, en los resultados se tiene que, la aspirina al indicarse con algún antioxidante, proveniente de plantas puede generar algún tipo de hemorragias, así mismo, se aprecia que hay efectos positivos al aplicarse ácido salicílico a las plantas siendo esto un dato concluyente.

A nivel internacional, en México, Tucush et al (2021), expresaron que, en su investigación aplicaron diferentes concentraciones de ácido acetilsalicílico, una de 100  $\mu\text{M}$ , 1  $\mu\text{M}$ , 0.001  $\mu\text{M}$  y 0.0001  $\mu\text{M}$ , en 30 plantas, siendo 5 repeticiones de 6 plantas por repetición. Su diseño fue experimental con la finalidad de probar el punto de sensibilidad de los tejidos de cierta planta; el instrumento de evaluación fue la guía de observación, logrando obtener que todos los plantones tenían efectos positivos, se concluye que, el mejor desarrollo vegetal fue el aplicado de 1  $\mu\text{M}$  de este medicamento, generando un 12% de crecimiento vegetativo, por tanto, se recomendará la aplicación de cantidades cercanas a ella para lograr los mejores resultados.

En Colombia, González et al. (2019), expresaron en su artículo que se pretendió la determinación de la mejor metodología para poder conservar las rosas; la investigación fue experimental, tomando como muestra 5 rosas y 8 combinaciones de

factores; agua, agua clorada, agua con aspirina y otros más; resultó que, el agua con aspirina y cambiar agua todos los días y el agua clorada presentaron los mejores resultados, concluyendo que la aspirina diluida en agua tiene excelentes resultados en la conservación de las rosas.

En México, Tucuch et al., (2015) expresan que, se realizó un estudio con la finalidad de evaluar cómo era el efecto del ácido salicílico (AS), siendo experimental, mediante dos pruebas independientes a plantas; la germinación se realizó en agrolita contenida por tubos plásticos y en cielo abierto; luego se les aplicó 1 y 0.1  $\mu\text{M}$  de la sustancia antes mencionada; con 8 repeticiones; en los resultados se apreciaron que el AS, ayudó a la raíz de las plantas, así como su altura y biomasa al ser comparada con otras pruebas sin agua; se concluye que la cantidad óptima de AS fue de 1  $\mu\text{M}$  por planta.

En Polonia, Matisiak et al. (2020), expresaron que el aplicar externamente el ácido salicílico a las plantas previene daños a causa del estrés abiótico, como son las sequías, cambios de temperatura, entre otros; el objetivo fue la evaluación del efecto del ácido acetilsalicílico en los diversos parámetros de crecimiento y rendimiento del trigo; la investigación fue experimental, probando dos concentraciones: una de 0.3 mM y 0.5 mM. Resultó que la concentración de 0.5 mM fue la más eficaz para la altura y el contenido proteico en el grano, concluyéndose que, esta dosis es la que debe ser recomendada para el cultivo de trigo.

El departamento de agricultura de los EEUU. Descubrió que el ácido salicílico producía una respuesta inmune mejorada en las plantas de la familia del color de la noche. La respuesta mejorada ayudó a preparar la planta para el ataque microbiano o de insectos. La sustancia también parece mantener las flores cortadas viviendo más tiempo también. El ácido salicílico parece bloquear la liberación por parte de la planta de una hormona que impulsa la muerte después del corte. Las flores cortadas morirán eventualmente, pero, por lo general, puede agregar algo de tiempo con el uso de aspirina en las plantas (Grant, 2018).

Realizaron los investigadores experimentos aplicando aspirinas a flores cortadas puestas en maceteros con agua, logrando obtener resultados favorables manteniéndolas más tiempo y más frescas, es así que la universidad de Rhode Island ha informado que el ácido acetilsalicílico no solo es aprovechado en plantas cortadas, sino también han demostrado los investigadores que su aplicación en plantas que va desarrollándose obtienen mejoría en su sistema inmunológico al hacerlas crecer más fuertes. Los investigadores disolvieron cuatro pastillas en cuatro litros de agua, rociando a un grupo de plantas cada 3 semanas, al término del experimento las plantas tratadas con ácido acetilsalicílico, lograron desarrollarse más rápido y mejoró en cuanto a sus características físicas de dichas plantas así también protegiéndolas de microorganismos y diversos hongos (Portal frutícola, 2018).

Teorías con relación al informe de investigación: Taxonomía de las rosas, son de clase *Magnoliopsida*, subclase, *rosidae*, familia, *rosaceae* y nombre científico *Rosa sp.*, están compuestas por arbustos espinosos y floridos, alcanzan de 2 a 5 m de altura y cuentan con tallos semileñosos, sus flores normalmente son aromáticas (Cillóniz, 2017). Efecto de la aspirina en las plantas, es una fitohormona existe en todos los órganos de las plantas y cumple un rol fundamental en la regulación del crecimiento, desarrollo e interacción de las plantas y otros patógenos. (INTAGRI, 2017).

Análisis de suelo, es una herramienta muy útil que nos ayuda a verificar problemas nutricionales, así también el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes en el suelo que pueden llegar a perjudicar a los cultivos, también los residuos especiales, contienen agentes patógenos en concentraciones elevadas que causan daños al medio ambiente y la salud. Los residuos especiales pueden contener diversos microorganismos, que ingresan a través de heridas o cortes en la piel, mucosas y, en casos infrecuentes, inhalación e ingestión. (Solís, 2016).

Efectos de la aspirina: Se expresa que, la aplicación de pequeñas cantidades de aspirina produce un efecto que ayuda en el sistema inmunológico de las plantas, brindando un crecimiento acelerado; así mismo en flores cortadas permite la prolongación de vida. (Bonnie, 2018).

Conceptos relacionados al tema: Fitohormonas, son sustancias generadas por las plantas en partes puntuales de la planta y tienen la capacidad de regular predominantemente los cambios fisiológicos de las plantas. Las fitohormonas son producidas en menores cantidades. Ácido acetilsalicílico, es el fármaco prototipo de los salicilatos que pertenece al grupo de analgésicos antitérmicos y antiinflamatorios no esteroides. Residuos sólidos, son elementos en estado sólido o semisólido que ya no necesitamos, pero en otros casos son re aprovechables a fin de evitar riesgos a la salud o medio ambiente, se clasifican en: residuos domiciliarios, de limpieza, residuos industriales, residuos de construcción.

Hipótesis general: el ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida tiene efectos positivos en el crecimiento de la *Rosa sp.*; como hipótesis específicas: el registro de cambios fisicoquímicos de adicionar aspirinas en el suelo son crecientes conforme pasan los días y se aumenta la dosis; la concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la *Rosa sp.* será de 100 mg/L y por último; la adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye positivamente sobre las características fisicoquímicas del suelo.



## II. METODOLOGÍA

La tesis es cuantitativa, utilizada para comprender patrones, promedios, y facilitar el entendimiento de causas y/o efectos de la materia de investigación, se caracteriza por hacer uso de la estadística para lograr dar respuesta a los objetivos de la investigación. (Santander Universidades, 2021).

El tipo de investigación fue aplicada, ya que se realizó el uso de técnicas de medición y aplicación de ácido acetilsalicílico a cada muestra que se trabajó, donde se buscó analizar el crecimiento y desarrollo de cada planta logrando obtener resultados físicos de la rosa y resultados fisicoquímicos de la tierra; este estudio desea la conversión del conocimiento en algo aplicable a la realidad, que sea práctico, conciso y útil para nuevas investigaciones. (Comunicación Institucional Ibero, 2020).

El diseño de investigación fue experimental, útil para la elaboración del estudio presente, proponiendo ideas y comparándolas entre sí para su posterior identificación del problema e idear las posibles hipótesis, consistiendo en la manipulación de una o varias variables para poder revisar sus posibles efectos. (Estrada, 2022), que posteriormente se aplicó técnicas de medición en 3 repeticiones donde se evaluó el crecimiento de las yemas, conteo de hojas y el análisis fisicoquímico de la tierra de cada muestra cada 15 días, aplicando cinco concentraciones de ácido acetilsalicílico durante dos meses.

Variable independiente: Aspirina.

Definición conceptual: El (AAS) es un polvo cristalino derivado del ácido salicílico del tipo antiinflamatorio no esteroideo, el cual tiene las propiedades de analgésico, antipirético y antiinflamatorio. (Medicalnewstoday, 2020).

Definición operacional: El ácido (AAS) se obtuvo de las aspirinas, diluidas en 1L de agua donde se determinó el efecto sobre el crecimiento de la Rosa sp, como dimensión se tiene la concentración de aspirina y sus indicadores son 0, 100, 200, 400 y 500mg/l.

Variable dependiente: *Rosa sp.*

Definición conceptual: La clase *Rosa sp.* o dicotiledóneas agrupan todas las plantas con flores, raíces con crecimiento secundario, una o varias hojas por nudo, esta es una ornamental que es cultivada intensamente en diversas partes del mundo. (Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura, 2019).

Definición operacional: Para el crecimiento de la *Rosa sp.*, se usará residuos especiales como la aspirina (ácido acetilsalicílico) que serán diluidas en un volumen de 1 litro de agua, cada 15 días. Entre sus dimensiones se encuentran: características físicas de la *Rosa sp.* y características fisicoquímicas del suelo; sus indicadores son: variación del crecimiento de la yema, conteo de hojas (características físicas de la *Rosa sp.*) y Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Conductividad Eléctrica, Cationes Intercambiables, Humedad, Análisis Mecánico, pH (características fisicoquímicas del suelo), su escala de medición: mm, und respectivamente (características físicas de la *Rosa sp.*) y ppm, ppm, ppm , meq/L,  $\mu\text{s/cm}$ , meq/L, %, %, Escala respectivamente (características fisicoquímicas del suelo).

La población: las *Rosas sp.* del parque Pedro Huilca.

Muestra: 15 esquejes de *Rosa sp.* del parque Pedro Huilca.

La toma de muestras realizadas fue aleatorias simples, donde se ha elegido de muestra 15 esquejes de *Rosa sp.* del parque Pedro Huilca.

Unidad de Análisis: 01 esqueje de *Rosa sp.* de la muestra.

Criterio inclusivo: se optó por incluir las *Rosa sp.* ya que comprenden como características: buena floración, se pueden cultivar a temperaturas variables resistente a enfermedades.

Criterio excluyente: se optó por excluir las *Rosa sp.* que contaban con tallos con menor diámetro, con plagas (mosco blanco).

Con la ayuda de instrumentos de medición, observación de hechos y verificación teórica para describir la tecnología de recolección de datos, esto nos permitió obtener datos confiables de la investigación. El instrumento que se utilizó fue: una tabla de muestreo para el análisis del suelo, cada 15 días, que especifica el porcentaje de N, P, K, CE, CI, H, análisis mecánico, valor de pH, así también una tabla de medición de las características físicas de la planta que fueron regadas con cinco concentraciones (0, 100, 200, 400 y 500 mg/L) también cada 15 días durante dos meses.

Respecto a las Técnicas, se encuentran la observación, siendo esta realizada para poder conocer más acerca de la realidad, con el fin de analizar, verificar y acotar las principales características deseadas por el investigador, (Giani, 2022) y pruebas de rendimiento, las cuales tienen la finalidad de obtener datos sobre el rendimiento y características de algo para poder verificar su incremento o descenso. (International Business Machines Corporation, 2021).

Entre los instrumentos se tienen: la Ficha de muestreo para análisis de tierra, encargada de tomar muestras de calidad del suelo, para su posterior revisión de componentes y poder determinar el uso correcto de encimas, cuidado calidad del suelo (Plataforma Abonamos, 2020); también se realizaron guías de observación: Instrumento de medición del porcentaje de crecimiento de la Rosa sp. Ficha de recolección de muestras control. (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2019).

Las fuentes de información fueron de primera mano, utilizando artículos, revistas y tesis para la recopilación de datos. Los resultados obtenidos del laboratorio y datos físicos de la planta fueron analizados mediante un programa estadístico spss10; así se obtuvo gráficos de frecuencias, tablas que nos ayudó a analizar el desarrollo y crecimiento de cada muestra que fueron trabajadas con distintas concentraciones de AS.

En cuanto a los aspectos éticos, se muestra con respecto a las citas bibliográficas, respetando la Norma ISO 690, la estructura indicada en el anexo 2 de la Resolución Rectoral N° 0089-2019/UCV y además consideraciones que la Universidad César Vallejo pone en reglamento, utilizando el programa software turnitin. Para la recopilación de datos, fotografías del parque, ubicación y accesos son facilitados por los encargados del mantenimiento del parque.

### III. RESULTADOS

**Objetivo General:** Evaluar el efecto de la aspirina vencida en el crecimiento de la *Rosa sp.*

Las aspirinas vencidas tienen efectos positivos en el crecimiento de la *Rosa sp.*, tanto en el crecimiento del tallo como el número de hojas; a continuación, se brindarán más detalles al respecto:

**Objetivo específico 1:** Registrar los cambios fisicoquímicos de adicionar aspirinas en el suelo.

**Tabla 1:** Medidas después de 15 días de la aplicación de la aspirina de la yema y hojas.

15 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P1	0	44	4
R1-P1	0	45	4
R2-P1	0	43	3
15 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P2	100	49	5
R1-P2	100	50	5
R2-P2	100	47	4
15 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P3	200	48	3
R1-P3	200	49	5
R2-P3	200	48	4
15 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P4	400	38	3
R1-P4	400	39	4
R2-P4	400	36	3
15 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P5	500	0	0
R1-P5	500	0	0
R2-P5	500	0	0

**NOTA:** Las plantas mantuvieron diferentes dosis de aspirina, obteniendo dispersos resultados, siendo la planta 2 de dosis de 100mg/l la que tiene mejores resultados en la yema y número de hojas siendo 49mm y 5 hojas respectivamente.

**Tabla 2:** *Medidas después de 30 días de la aplicación de la aspirina de la yema y hojas.*

30 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P1	0	120	9
R1-P1	0	123	7
R2-P1	0	119	6
30 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P2	100	131	14
R1-P2	100	132	13
R2-P2	100	126	18
30 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P3	200	104	7
R1-P3	200	105	9
R2-P3	200	100	8
30 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P4	400	38	3
R1-P4	400	39	4
R2-P4	400	36	3
30 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P5	500	0	0
R1-P5	500	0	0
R2-P5	500	0	0

**NOTA:** *Las plantas mantuvieron diferentes dosis de aspirina, obteniendo dispersos resultados, siendo la planta 2 de dosis de 100mg/l la que tiene mejores resultados en crecimiento de la yema y número de hojas, equivalente a 131mm y 14 hojas respectivamente.*

**Tabla 3:** *Medidas después de 45 días de la aplicación de la aspirina de la yema y hojas.*

45 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P1	0	210	15
R1-P1	0	215	12
R2-P1	0	208	13
45 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P2	100	233	22
R1-P2	100	240	24
R2-P2	100	235	26
45 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P3	200	182	13
R1-P3	200	187	15
R2-P3	200	180	13
45 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P4	400	38	3
R1-P4	400	39	4
R2-P4	400	36	3
45 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P5	500	0	0
R1-P5	500	0	0
R2-P5	500	0	0

**NOTA:** *Las plantas mantuvieron diferentes dosis de aspirina, obteniendo dispersos resultados, siendo la planta 2 de dosis de 100mg/l la que tiene mejores resultados en la yema y número de hojas siendo 233mm y 23 hojas respectivamente.*

**Tabla 4:** *Medidas después de 60 días de la aplicación de la aspirina de la yema y hojas.*

60 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P1	0	524	25
R1-P1	0	520	20
R2-P1	0	511	20
60 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P2	100	591	30
R1-P2	100	605	32
R2-P2	100	586	38
60 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P3	200	415	21
R1-P3	200	420	20
R2-P3	200	410	18
60 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P4	400	38	3
R1-P4	400	39	4
R2-P4	400	36	3
60 DÍAS	ASPIRINA (mg/L)	YEMA (mm)	HOJAS (und)
P5	500	0	0
R1-P5	500	0	0
R2-P5	500	0	0

**NOTA:** *Las plantas mantuvieron diferentes dosis de aspirina, obteniendo dispersos resultados, siendo la planta 2 de dosis de 100mg/l la que tiene mejores resultados en la yema y número de hojas siendo 591 mm y 30 hojas respectivamente.*



**Objetivo 2: Determinar la concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la *Rosa sp.***

**Tabla 5:** Promedio del crecimiento de la yema inicial - final

YEMA	15 DÍAS	60 DÍAS
0 mg/L	44	518.33
100 mg/L	48.66	594
200 mg/L	48.33	415
400 mg/L	37.66	37.66
500 mg/L	0	0

**NOTA:** Las plantas mantuvieron diferentes dosis de aspirina, obteniendo dispersos resultados, a la planta que no se le aplicó aspirina, a los 15 días tuvo en promedio una yema de 44 mm y a los 60, 518mm en promedio; mientras que la planta con mayor crecimiento fue a la que se le aplicó 100mg/L de aspirina con 48.66 mm a los 15 días y 594 mm a los 60 días.

**Tabla 6:** Promedio del crecimiento de las hojas inicial - final

HOJAS	15 DÍAS	60 DÍAS
0 mg/L	3.67	21.66
100 mg/L	4.67	33.3
200 mg/L	4	19.67
400 mg/L	3.33	3.33
500 mg/L	0	0

**NOTA:** el efecto de las distintas concentraciones de aspirina transcurrido 60 días de la plantación, nos indica que con la aplicación de 100mg/L se obtiene mayor cantidad de hojas (33 hojas).

**Objetivo específico 3: Determinar el grado de influencia de adicionar el ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida sobre las características fisicoquímicas del suelo.**

*CARACTERÍSTICAS FÍSICO- QUÍMICAS DEL SUELO*

**Tabla 7:** Promedio del pH inicial – final

PH		
Concentraciones	15 días	60 días
0 mg/L	7.71	7.45
100 mg/L	7.53	7.48
200 mg/L	8.16	8.16
400 mg/L	8.21	8.19
500 mg/L	8.25	8.35

**NOTA:** *el efecto de las distintas concentraciones de aspirina transcurrido 60 días de la plantación, nos indica que con la aplicación de 500 mg/L el pH se elevó a 8.35, siendo el valor más alto.*

**Tabla 8:** Promedio de la conductividad eléctrica inicial – final.

CE		
Concentraciones	15 días	60 días
0 mg/L	1854.33	1548
100 mg/L	1238.6	1184.7
200 mg/L	1602.6	1583.6
400 mg/L	1619	1666
500 mg/L	1670.6	1710

**NOTA:** *el efecto de las distintas concentraciones de aspirina transcurrido 60 días de la plantación, nos indica que la conductividad eléctrica de las muestras aplicada no ha tenido mayor variación a diferencia de la muestra aplicada con 100 mg/L.*

**Tabla 9:** Promedio de la humedad inicial – final.

HUMEDAD		
Concentraciones	15 días	60 días
0 mg/L	1.26	1.52
100 mg/L	2.46	3.18
200 mg/L	2.903	3.253
400 mg/L	3.206	3.633
500 mg/L	3.193	3.46

**NOTA:** el efecto de las distintas concentraciones de aspirina transcurrido 60 días de la plantación, nos indica que la humedad de las muestras aplicada ha tenido aumentos significativos debido al riego constante.

**Tabla 10:** Promedio del calcio inicial – final.

CALCIO		
Concentraciones	15 días	60 días
0 mg/L	3.4	3.61
100 mg/L	4.29	5.45
200 mg/L	3.53	3.67
400 mg/L	3.136	3.613
500 mg/L	3.233	3.443

**NOTA:** el efecto de las distintas concentraciones de aspirina transcurrido 60 días de la plantación, nos indica que la carga de calcio ha tenido un mayor porcentaje en las muestras aplicadas con 100 mg/L.

**Tabla 11:** Promedio del magnesio inicial – final.

MAGNESIO		
Concentraciones	15 días	60 días
0 mg/L	0.79	0.856
100 mg/L	1.113	2.097
200 mg/L	1.643	1.653
400 mg/L	1.46	1.516
500 mg/L	1.183	1.466

**NOTA:** el efecto de las distintas concentraciones de aspirina transcurrido 60 días de la plantación, nos indica que la carga de magnesio ha tenido un mayor porcentaje en las muestras aplicadas con 100 mg/L, en comparación a las muestras control que iniciaron con una baja cantidad de magnesio.

**Tabla 12:** Promedio del potasio inicial – final.

POTASIO		
Concentraciones	15 días	60 días
0 mg/L	0.613	0.643
100 mg/L	1.026	1.53
200 mg/L	1.376	1.386
400 mg/L	1.18	1.18
500 mg/L	1.053	1.236

**NOTA:** el efecto de las distintas concentraciones de aspirina transcurrido 60 días de la plantación, nos indica que la carga de potasio ha tenido un mayor porcentaje en las muestras aplicadas con 100 mg/L seguida por la de 200 mg/L.

**Tabla 13:** *Promedio del sodio inicial – final.*

SODIO		
Concentraciones	15 días	60 días
0 mg/L	0.633	0.646
100 mg/L	0.966	1.835
200 mg/L	1.733	1.733
400 mg/L	1.41	1.45
500 mg/L	1.12	1.15

NOTA: *el efecto de las distintas concentraciones de aspirina transcurrido 60 días de la plantación, nos indica que la carga de sodio ha tenido un mayor porcentaje en las muestras aplicadas con 100 mg/L y con 200 mg/L teniendo una diferencia significativa con las muestras control.*

#### IV. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos se puede contrastar la siguiente información, respecto a los antecedentes que se encuentran en el contenido de la presente investigación:

Se realizaron 15 muestras de *Rosas sp.* donde se aplicaron distintas concentraciones de ácido acetilsalicílico (0, 100, 200, 400 y 500 mg/L) cada quince días en un lapso de dos meses, como resultados se obtuvo que las muestras aplicadas con 100 mg/L dieron resultados positivos en cuanto al desarrollo de dicha planta, teniendo también que con una concentración elevada de 500mg/L los resultados no fueron favorables ya que la planta llegó a perderse, es por ello que se recomendó que el uso de dicha pastilla sea en concentraciones bajas, obteniendo resultados similares como los de Solís (2016), quién realizó pruebas con diferentes cantidades. La aplicación de aspirina presenta resultados positivos en el crecimiento acelerado y un mayor número de hojas de la *Rosa sp.* contrastándose con lo obtenido con Domínguez (2023), también afirman lo obtenido en la tesis, al igual que, Laureano, H y Martínez, L. (2020), Tucush et al. (2021) en México que obtuvo mejoras del 12% en el crecimiento vegetativo con un aporte de 1  $\mu\text{M}$  en el vegetal estudiado; adicionalmente González et al. (2019) expresó que efectivamente la adición de diluir aspirina.

Las plantas a las que se les aplicó la dosis de 100mg/l obtuvo un tallo de 591 mm y 30 hojas, en contraste con Cutush et al (2021), coinciden los resultados de obtener un mayor y rápido crecimiento en el tallo y hojas, luego de aplicar diferentes cantidades de ácido salicílico diluido en agua y utilizarlo en el riego de las plantas estudiadas. Tucuch et al., (2016) en su estudio se les aplicó 1 y 0.1  $\mu\text{M}$  de la sustancia de ácido salicílico; con 8 repeticiones; en los resultados se apreciaron que el AS, ayudó a la raíz de las plantas, así como su altura y biomasa al ser comparada con otras pruebas sin agua; se concluye que la cantidad óptima de AS fue de 1  $\mu\text{M}$  por planta. En Polonia, Matisiak et al. (2020) la concentración de 0.5mM fue la más eficaz para la altura y el contenido proteico en el grano, concluyéndose que, esta dosis es la que debe ser recomendada para el cultivo de trigo.

La aplicación de ácido salicílico aumenta el pH del suelo, siendo que a mayor cantidad de este componente, su pH se incrementa, como en el caso de la presente tesis, que, a los 60 días con 500mg de aspirina por litro; su pH fue de 8.35; respecto a la conductividad eléctrica, con la aplicación de 100mg/l la conductividad logra disminuir al punto más bajo registrado, siendo de 1238.6 y 1184.7 a los 15 y 60 días respectivamente, conforme va aumentando la cantidad, esta va aumentando. Referente al promedio de humedad, a mayor cantidades de este componente, la humedad aumenta a 3.193 y 3.46 a los 15 y 60 días respectivamente; sobre el promedio de calcio, en 100mg/l es la cantidad con mayor concentración de calcio de todas las pruebas, siendo de 4.29 y 5.45 a los 15 días y 60 días respectivamente; con la aplicación de 200mg/l se registra la mayor cantidad de magnesio, siendo de 1.643 y 1.653 a los 15 y 60 días respectivamente; sobre el sodio, las concentraciones de sodio aumentan con el ácido salicílico, pero al aplicarse 200mg/l, esta obtiene el mayor pico registrado; siendo de 1.733 a los 15 y 60 días.

En Colombia, González et al. (2019), expresaron en su artículo que se pretendió la determinación de la mejor metodología para poder conservar las rosas; la investigación fue experimental, tomando como muestra 5 rosas y 8 combinaciones de factores; agua, agua clorada, agua con aspirina y otros más; resultó que, el agua con aspirina y cambiar agua todos los días y el agua clorada presentaron los mejores resultados, concluyendo que la aspirina diluida en agua tiene excelentes resultados en la conservación de las rosas.

## V. CONCLUSIONES

Se desprenden las siguientes conclusiones:

La aspirina vencida tuvo efectos positivos en el crecimiento de la *Rosa sp.* (Crecimiento de las yemas y el aumento de las hojas).

Entre los cambios fisicoquímicos, se evidenciaron incrementos del número de hojas y la longitud del tallo de la *Rosa sp.*; por tanto, el adicionar aspirinas vencidas y diluirlas en el agua para su posterior aplicación a los esquejes, generará resultados favorables, independientemente de los niveles de concentración aplicables.

La concentración óptima es de 100 mg/L, se obtuvo mejores resultados en el crecimiento de las yema y hojas de la *Rosa sp.*, en comparación de las otras concentraciones, obteniendo a los 6<sup>o</sup> días aproximadamente 33 hojas y una longitud de 518mm del tallo de la *Rosa sp.*

La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influyó sobre las características fisicoquímicas del suelo, teniendo así una buena relación de suelo y planta; puesto que incrementa los niveles de PH, disminuye la conductividad, aumenta la humedad del suelo, algo muy beneficioso, especialmente en suelos secos; aumenta las concentraciones de calcio, sodio y magnesio.



## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

Aplicar ácido salicílico mediante las aspirinas vencidas a las Rosas sp. Ya que trae consigo efectos benéficos para incrementar el crecimiento y aumentar el número de hojas de la planta.

Al realizar una poda de una Rosa sp., se debe de tener en cuenta la parte apical del tallo a podar y que haya tenido floración, ya que ese esqueje es aquel que resistirá el estrés ambiental y humano que está siendo sometido la planta.

Todo esqueje de Rosa sp., debe de ser sometido a una dosificación de agua, para poder tener mejores resultados y llevar un mejor control de la planta; Para tener mejores resultados en cuanto al crecimiento de una planta, emplear una concentración de 100 mg de ácido acetilsalicílico por cada litro de agua.

No emplear concentraciones mayores a 100 mg/L ya que alterarán los parámetros del suelo, en especial el pH y la planta podría morir, debido a las condiciones especiales de supervivencia de la planta.

## REFERENCIAS

- Bonnie, L. (2018). *Tips On Using Aspirin In The Garden*. Gardeningknowhow, <https://www.gardeningknowhow.com/garden-how-to/soil-fertilizers/aspirin-for-plant-growth.htm>
- Cillóniz, B. (2017). *Manual para cultivar rosas*. <https://www.agroforum.pe/agro-noticias/manual-completo-cultivar-rosas-12426/>
- COSAS DEL JARDIN (2023). *Cómo usar la aspirina para el cuidado de las plantas del jardín – Consejos y precauciones a tener en cuenta*. <https://www.cosasdeljardin.com/como-hacer-un-huerto-organico/preparados-y-fertilizantes-organicos/como-usar-la-aspirina-para-el-cuidado-de-las-plantas-del-jardin-consejos-y-precauciones-a-tener-en-cuenta/>
- Domínguez, S. (2023). *Estudio de plantas medicinales arboreas comercializadas en los herbolarios de la ciudad de Jaén, Perú*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://190.116.36.86/handle/20.500.14074/5583>
- Estrada, A. (2022). *¿Qué es un Diseño Experimental?: ¡Potencia tus resultados para alcanzar el éxito!* Plataforma Crehana. <https://www.crehana.com/blog/negocios/diseno-experimental-en-investigacion/>
- Flavia, (2021). *Medicamentos vencidos que puedes usar en el jardín*. Guía de jardinería. <https://www.guiadejardineria.com/medicamentos-y-suplementos-vencidos-que-puedes-usar-en-el-jardin/>
- García, P. (2021). *Cinco ejemplos internacionales para reciclar mejor*. BBVA. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/cinco-ejemplos-internacionales-para-reciclar-mejor/>

- Giani, C. (2022). Observación. Enciclopedia de Ejemplos. <https://www.ejemplos.co/observacion/>
- González, J.; Reyes, J. y Varela, S. (2019). *Comparación de preservadores caseros para la conservación postcosecha de la rosa freedom*. Revista de estadística 2. (1). <https://serenqueti.fce.ucr.ac.cr/media/attachments/2021/12/15/revista-serenqueti---vol.1---no.2---dic.-2019.pdf#page=19>
- Huiman, A. (2022). Los residuos peligrosos generados en la industria textil peruana para el caso de la Alta costura, fibra de alpaca y curtiembre. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 25(49), 115–133. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i49.21097>
- International Business Machines Corporation. (2021). *Performance testing*. IBM Corporation. <https://www.ibm.com/docs/en/rtw/9.0.0?topic=phases-performance-testing>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2019). *Desarrollo de instrumentos de evaluación: pautas de observación*. INEE. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A356.pdf>
- INTAGRI S.C. (2017). *Efectos del ácido salicílico en las plantas*. Intagri. <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/efectos-del-acido-salicilico-en-los-cultivos>
- Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura. (2019). *Control de Mildiu Velloso en Cultivo de Rosa*. Intagri S. C. <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/control-de-mildiu-velloso-en-cultivo-de-rosa>
- Laureano, H y Martinez, L. (2020). *Nivel de conocimiento empírico del uso de plantas medicinales con actividad antioxidante en el mercado Primero de Noviembre del distrito de Satipo-Junín, 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad María Auxiliadora]. <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/308>

- Medicalnewstoday. (2020). *Usos, beneficios y riesgos de la aspirina*. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/aspirina>
- Plataforma Abonamos. (2020). *Guía para muestreo de suelos*. Abonamos. <https://www.abonamos.com/blog/2020/6/19/gua-para-muestreo-de-suelos>
- PORTAL FRUTÍCOLA. (2018). *Aspirinas para proteger las plantas de heladas y patógenos*. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/02/28/aspirinas-para-proteger-las-plantas-de-heladas-y-patogenos/>
- Matysiak, K.; Siatkowski, I.; Kierzek; R.; Kierzek, J.; Kierzek; R. (2002). *Effect of Foliar Applied Acetylsalicylic Acid on Wheat (Triticum aestivum L.) under Field Conditions*. Agronomy. 10. (2). <https://www.mdpi.com/2073-4395/10/12/1918>
- Santander Universidades. (2021). *Investigación cualitativa y cuantitativa: características, ventajas y limitaciones*. Santander. <https://www.becas-santander.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html>
- Solís, F. (2016). *Rendimiento y calidad de ají jalapeño (capsicumannuum) cv. mitla empleando diferentes concentraciones de ácido salicílico*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/2098>
- Tucuch, C.; Alcántar, G.; Largué, A. (2015). *Efecto del ácido salicílico en el crecimiento de la raíz y biomasa total de plántulas de trigo*. Terra latinoam. 33. (1). [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-57792015000100063](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792015000100063)
- Tucush, C.; Angulo, A.; Tucuch, J.; Mejía, M; López, C. (2021). *Uso de Aspirina (Acido Acetilsalicílico) en el rendimiento del grano del cultivo de Maíz*. Revista Biociencias. 8. (1). <https://revistabiociencias.uan.edu.mx/index.php/BIOCIENCIAS/article/view/1035>

## ANEXOS

### Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	Escala de medición
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general			
¿Cuál será el efecto de las aspirinas vencidas como alternativa de reutilización de residuos especiales en el crecimiento de la <i>Rosa sp.</i> ?	Evaluar el efecto de la aspirina vencida en el crecimiento de la <i>Rosa sp.</i>	El ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida tiene efectos positivos en el crecimiento de la <i>Rosa sp.</i>	Aspirina  <i>Rosa sp.</i>		
Problema específico	Objetivo específico	Hipótesis específica	Dimensiones		
¿Cuáles son los cambios fisicoquímicos de adicionar aspirinas en el suelo?	Registrar los cambios fisicoquímicos de adicionar aspirinas en el suelo.	El registro de cambios fisicoquímicos de adicionar aspirinas en el suelo es creciente conforme pasan los días y se aumenta la dosis.	Concentración de aspirina  Características físicas de la <i>Rosa sp.</i>	0 100 200 400 500  Longitud del tallo Número de hojas	mm Hojas/planta
¿Cuál será la concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la <i>Rosa sp.</i> ?	Determinar la concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la <i>Rosa sp.</i>	La concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la <i>Rosa sp.</i> Será de 100 mg/L y por último.	Crecimiento de la <i>Rosa sp.</i>	% de crecimiento	mm/días
¿Cuál es el efecto de la adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida sobre las características fisicoquímicas del suelo?	Determinar el grado de influencia de adicionar el ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida sobre las características fisicoquímicas del suelo.	La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye positivamente sobre las características fisicoquímicas del suelo.	Características del suelo	Fósforo (P) Potasio (K) Nitrógeno (N) Humedad Intercambio catiónico análisis mecánico PH del suelo Conductividad eléctrica	ppm ppm ppm % meq/l % Escala µs/cm

## Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos


FICHA PARA ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE SUELO																		
NOMBRE														FECHA				
MUESTRA	CONCENTRACIÓN (mg/L)	TIEMPO EN DÍAS				NUTRIENTES (ppm)			μs/cm	meq/l				%	%			ESCALA
						N	P	K	CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	CATIONES INTERCAMBIABLES				HUMEDAD	Análisis Mecánico			pH
										Ca	Mg	K	Na		Arena	Limo	Arcilla	
P0	0	0																
P1	0	15	30	45	60													
P2	100	15	30	45	60													
P3	200	15	30	45	60													
P4	400	15	30	45	60													
P5	500	15	30	45	60													
R1-P1	0	15	30	45	60													
R1-P2	100	15	30	45	60													
R1-P3	200	15	30	45	60													
R1-P4	400	15	30	45	60													
R1-P5	500	15	30	45	60													
R2-P1	0	15	30	45	60													
R2-P2	100	15	30	45	60													
R2-P3	200	15	30	45	60													
R2-P4	400	15	30	45	60													
R2-P5	500	15	30	45	60													

FICHA DE CRECIMIENTO DE LA <i>Rosa sp.</i>								
NOMBRE						FECHA		
MUESTRA	CONCENTRACIÓN (mg/L)	TIEMPO (DÍAS)				YEMAS (mm)	CANTIDAD DE HOJAS (und)	
P0	0	0				150	0	
P1	0	15	30	45	60			
P2	100	15	30	45	60			
P3	200	15	30	45	60			
P4	400	15	30	45	60			
P5	500	15	30	45	60			
R1-P1	0	15	30	45	60			
R1-P2	100	15	30	45	60			
R1-P3	200	15	30	45	60			
R1-P4	400	15	30	45	60			
R1-P5	500	15	30	45	60			
R2-P1	0	15	30	45	60			
R2-P2	100	15	30	45	60			
R2-P3	200	15	30	45	60			
R2-P4	400	15	30	45	60			
R2-P5	500	15	30	45	60			

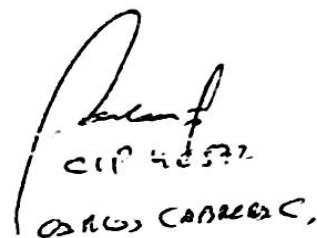
FICHA DE MUESTRAS INICIALES						
NOMBRE					FECHA	
LUGAR	HORA	RESIDUO ESPECIAL	CANTIDAD DE ESQUEJE	CANTIDAD DE SUELO (kg)	MUESTRA DE SUELO PARA LABORATORIO (kg)	

Anexo 3. Fichas de validación de instrumentos para la recolección de datos

FICHA DE CRECIMIENTO DE LA <i>Rosa sp.</i>					
NOMBRE			FECHA		
MUESTRA	CONCENTRACIÓN (mg/L)	TIEMPO (DÍAS)		YEMAS (mm)	CANTIDAD DE HOJAS (und)
P0	0	0		0	0
P1	0	15	30	45	60
P2	100	15	30	45	60
P3	200	15	30	45	60
P4	400	15	30	45	60
P5	500	15	30	45	60
R1-P1	0	15	30	45	60
R1-P2	100	15	30	45	60
R1-P3	200	15	30	45	60
R1-P4	400	15	30	45	60
R1-P5	500	15	30	45	60
R2-P1	0	15	30	45	60
R2-P2	100	15	30	45	60
R2-P3	200	15	30	45	60
R2-P4	400	15	30	45	60
R2-P5	500	15	30	45	60

  
 Dr. Ing. Carlos Alberto Castañeda Ojeda  
 DOCENTE E INVESTIGADOR  
 CIP. 130267  
 Investigador CONCYTEC. 17083



  
 CIP 46577  
 DR. CARLOS A. CASTAÑEDA OJEDA



FICHA PARA ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE SUELO																						
NOMBRE	MUESTRA	CONCENTRACIÓN (mg/L)	TIEMPO EN DÍAS				NUTRIENTES (ppm)			CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	µs/cm				meq/l				FECHA			ESC.
							N	P	K		CATIONES INTERCAMBIABLES				HUMEDAD	Análisis Mecánico						
											Ca	Mg	K	Na		Arena	Limo	Arcilla				
																			%		%	
	P0	0	0																			
	P1	0	15	30	45	60																
	P2	100	15	30	45	60																
	P3	200	15	30	45	60																
	P4	400	15	30	45	60																
	P5	500	15	30	45	60																
	R1-P1	0	15	30	45	60																
	R1-P2	100	15	30	45	60																
	R1-P3	200	15	30	45	60																
	R1-P4	400	15	30	45	60																
	R1-P5	500	15	30	45	60																
	R2-P1	0	15	30	45	60																
	R2-P2	100	15	30	45	60																
	R2-P3	200	15	30	45	60																
	R2-P4	400	15	30	45	60																
	R2-P5	500	15	30	45	60																

Scanned by TapScanner

*Dr. Carlos Alberto Castañeda Oliviera*  
 Dr. Ing. Carlos Alberto Castañeda Oliviera  
 DOCENTE E INVESTIGADOR  
 CIP. 130267  
 Investigador CONICYTEC: 17089

*Dr. BPP*

*Carla*  
 CIP 40572  
 C.A.C. CARACAS

## Anexo 4. Resultados del análisis de consistencia interna



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



### INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : LUIS EDUARDO MUÑOZ GUTIÉRREZ  
PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ LOS OLIVOS  
REFERENCIA : H.R. 72248  
BOLETA : 4134  
FECHA : 10/07/2020

Número Muestra		N	P	K
Lab	Claves	%	ppm	ppm
1873	P1	0.29	182.3	1044
1874	P3	0.28	101.9	1374
1875	R1 P2	0.28	105.6	1183
1876	R1 P4	0.30	84.5	1401
1877	R2 P5	0.31	96.3	1094



*B. La Torre*  
Braulio La Torre Martínez  
Jefe del Laboratorio

---

Av. La Molina s/n Campus UNALM  
Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622  
Celular: 946 - 505 - 254  
e-mail: labosuelo@lamolina.edu.pe

---

**ENSAYO N°001-M- 2020**  
**INFORME DE RESULTADOS- MUESTREO DE SUELOS**

**Dirección:** Lima- Lima- Los Olivos  
**Tipo de ensayo:** Análisis físico-químico  
**Matriz:** Suelos  
**Descripción de la muestra:** Muestra Inicial de suelo  
**Muestra tomado por:** Luis Eduardo Muñoz Gutierrez  
**Fecha de ingreso de la muestra:** 3/05/2020

MUESTRA	Ph	T °C	C.E µs/cm	H %	Cl (meq/l)	CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
						Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
M - Inicial	7.75	23.1	3059	1.53	5.33	3.57	0.75	0.49	0.52	61	25	14

**Metodología de análisis:**

Extracción con acetato de amonio (CH<sub>3</sub> -COONH<sub>4</sub>)N, p H 7.0  
 Saturación con acetato de amonio (CH<sub>3</sub> -COONH<sub>4</sub>)N, p H 7.0  
 APHA-AWWA-WEF (2012) 5210 B  
 APHA-AWWA-WEF (2012) 5220 B

**Apoyo experimental:**

Mg. Estefany Teodoro Vara  
 Especialista en gestión y fiscalización ambiental  
 OEFA



**ESTEFANY TEODORO VARA**  
 INGENIERA QUÍMICA  
 Reg. CIP N° 141142

CONCENTRACIÓN DE 0 mg/L											
MUESTRA	pH	C.E µs/cm	H %	Cl (meq/l)	CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
					Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P1	7.44	1543	1.84	5.75	3.62	0.84	0.67	0.62	65	18	17
R1P1	7.44	1548	1.82	5.72	3.56	0.89	0.62	0.65	65	18	17
R2P1	7.47	1553	1.79	5.8	3.65	0.84	0.64	0.67	65	18	17

CONCENTRACIÓN DE 100 mg/L											
MUESTRA	pH	C.E µs/cm	H %	Cl (meq/l)	CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
					Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P2	7.55	1233	2.53	7.43	4.28	1.15	1.02	0.98	51	30	19
R1P2	7.52	1238	2.47	7.36	4.31	1.07	1.04	0.94	51	30	19
R2P2	7.52	1245	2.38	7.4	4.28	1.12	1.02	0.98	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 100 mg/L											
MUESTRA	pH	C.E µs/cm	H %	Cl (meq/l)	CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
					Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P2	7.51	1255	2.67	7.77	4.35	1.18	1.11	1.06	51	30	19
R1P2	7.51	1246	2.71	7.67	4.33	1.22	1.09	1.03	51	30	19
R2P2	7.53	1246	2.71	7.72	4.35	1.22	1.09	1.06	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 100 mg/L											
MUESTRA	pH	C.E µs/cm	H %	Cl (meq/l)	CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
					Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P2	7.52	1258	2.72	7.93	4.58	1.18	1.11	1.06	51	30	19
R1P2	7.51	1251	2.75	7.73	4.33	1.28	1.09	1.03	51	30	19
R2P2	7.56	1246	2.77	7.75	4.35	1.22	1.09	1.09	51	30	19

ENSAYO N°002-EM- 2020	
INFORME DE RESULTADOS- MUESTREO DE SUELOS	
Dirección:	Lima- Lima- Los Olivos
Tipo de ensayo:	Análisis físico-químico
Matriz:	Suelos
Descripción de la muestra:	Muestra tratada mediante aspirina
Muestra tomado por:	Luis Eduardo Muñoz Gutierrez
Fecha de ingreso de la muestra:	13 de mayo, 02 de junio, 22 de junio 11 de junio

15 DÍAS											
MUESTRA	pH	CATIONES INTERCAMBIABLES			CATIONES INTERCAMBIABLES			Análisis Mecánico			
		C.E μs/cm	H %	Cl (meq/l)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P1	7.74	1845	1.28	5.46	3.52	0.78	0.58	0.58	65	18	17
R1P1	7.73	1857	1.24	5.55	3.48	0.78	0.62	0.67	65	18	17
R2P1	7.73	1861	1.28	5.32	3.22	0.81	0.64	0.65	65	18	17

30 DÍAS											
MUESTRA	pH	CATIONES INTERCAMBIABLES			CATIONES INTERCAMBIABLES			Análisis Mecánico			
		C.E μs/cm	H %	Cl (meq/l)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P1	7.72	1832	1.35	5.52	3.51	0.81	0.58	0.62	65	18	17
R1P1	7.69	1835	1.35	5.65	3.56	0.85	0.62	0.62	65	18	17
R2P1	7.69	1837	1.41	5.63	3.56	0.82	0.58	0.67	65	18	17

45 DÍAS											
MUESTRA	pH	CATIONES INTERCAMBIABLES			CATIONES INTERCAMBIABLES			Análisis Mecánico			
		C.E μs/cm	H %	Cl (meq/l)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P1	7.42	1827	1.51	5.58	3.51	0.84	0.61	0.62	65	18	17
R1P1	7.48	1821	1.51	5.68	3.56	0.85	0.62	0.65	65	18	17
R2P1	7.52	1841	1.54	5.73	3.58	0.84	0.64	0.67	65	18	17

60 DÍAS											
MUESTRA	pH	CATIONES INTERCAMBIABLES			CATIONES INTERCAMBIABLES			Análisis Mecánico			
		C.E μs/cm	H %	Cl (meq/l)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P2	7.48	1178	3.17	10.82	5.32	2.07	1.56	1.87	48	33	19
R1P2	7.53	1194	3.21	11.02	5.58	2.14	1.49	1.81	48	33	19
R2P2	7.45	1189	3.17	10.99	5.58	2.11	1.51	1.79	48	33	19

15 DÍAS											
MUESTRA	pH	CATIONES INTERCAMBIABLES			CATIONES INTERCAMBIABLES			Análisis Mecánico			
		C.E μs/cm	H %	Cl (meq/l)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P3	8.14	1536	2.89	7.98	3.41	1.57	1.35	1.65	51	30	19
R1P3	8.21	1634	2.91	8.34	3.57	1.68	1.37	1.72	51	30	19
R2P3	8.15	1638	2.91	8.53	3.61	1.68	1.41	1.83	51	30	19

30 DÍAS											
MUESTRA	pH	CATIONES INTERCAMBIABLES			CATIONES INTERCAMBIABLES			Análisis Mecánico			
		C.E μs/cm	H %	Cl (meq/l)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P3	8.16	1585	2.98	8.1	3.53	1.57	1.35	1.65	51	30	19
R1P3	8.21	1579	2.95	8.26	3.49	1.68	1.37	1.72	51	30	19
R2P3	8.18	1574	2.91	8.56	3.61	1.71	1.41	1.83	51	30	19

45 DÍAS											
MUESTRA	pH	CATIONES INTERCAMBIABLES			CATIONES INTERCAMBIABLES			Análisis Mecánico			
		C.E μs/cm	H %	Cl (meq/l)	Ca (meq/l)	Mg (meq/l)	K (meq/l)	Na (meq/l)	Arena %	Limo %	Arcilla %
P3	8.11	1589	3.06	8.19	3.62	1.57	1.35	1.65	51	30	19
R1P3	8.16	1571	3.05	8.46	3.69	1.68	1.37	1.72	51	30	19
R2P3	8.18	1571	3.05	8.59	3.61	1.71	1.44	1.83	51	30	19



CONCENTRACIÓN DE 400 mg/L											
60 DÍAS					CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
MUESTRA	pH	C.E	H	Cl	Ca	Mg	K	Na	Arena	Limo	Arcilla
		μs/cm	%	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	%	%	%
P4	8.18	1659	3.64	7.76	3.55	1.58	1.18	1.45	51	30	19
R1P4	8.21	1662	3.64	7.69	3.62	1.48	1.21	1.38	51	30	19
R2P4	8.19	1678	3.62	7.84	3.67	1.49	1.15	1.53	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 500 mg/L											
15 DÍAS					CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
MUESTRA	pH	C.E	H	Cl	Ca	Mg	K	Na	Arena	Limo	Arcilla
		μs/cm	%	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	%	%	%
P5	8.25	1666	3.18	6.59	3.22	1.18	1.08	1.11	51	30	19
R1P5	8.27	1671	3.22	6.57	3.24	1.16	1.04	1.13	51	30	19
R2P5	8.25	1675	3.18	6.62	3.24	1.21	1.04	1.13	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 500 mg/L											
30 DÍAS					CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
MUESTRA	pH	C.E	H	Cl	Ca	Mg	K	Na	Arena	Limo	Arcilla
		μs/cm	%	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	%	%	%
P5	8.24	1661	3.21	6.65	3.28	1.18	1.08	1.11	51	30	19
R1P5	8.27	1674	3.26	5.44	3.24	1.16	1.04	1.13	51	30	19
R2P5	8.24	1678	3.28	6.69	3.31	1.21	1.04	1.13	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 500 mg/L											
45 DÍAS					CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
MUESTRA	pH	C.E	H	Cl	Ca	Mg	K	Na	Arena	Limo	Arcilla
		μs/cm	%	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	%	%	%
P5	8.26	1676	3.21	6.98	3.53	1.26	1.08	1.11	51	30	19
R1P5	8.27	1679	3.26	7.06	3.58	1.31	1.04	1.13	51	30	19
R2P5	8.21	1678	3.28	7.2	3.61	1.42	1.04	1.13	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 200 mg/L											
60 DÍAS					CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
MUESTRA	pH	C.E	H	Cl	Ca	Mg	K	Na	Arena	Limo	Arcilla
		μs/cm	%	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	%	%	%
P3	8.19	1589	3.24	8.23	3.66	1.57	1.35	1.65	51	30	19
R1P3	8.16	1581	3.28	8.49	3.72	1.68	1.37	1.72	51	30	19
R2P3	8.15	1581	3.24	8.63	3.65	1.71	1.44	1.83	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 400 mg/L											
15 DÍAS					CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
MUESTRA	pH	C.E	H	Cl	Ca	Mg	K	Na	Arena	Limo	Arcilla
		μs/cm	%	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	%	%	%
P4	8.21	1607	3.18	7.19	3.11	1.45	1.18	1.45	51	30	19
R1P4	8.21	1615	3.22	7.21	3.14	1.48	1.21	1.38	51	30	19
R2P4	8.22	1635	3.22	7.17	3.16	1.45	1.15	1.41	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 400 mg/L											
30 DÍAS					CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
MUESTRA	pH	C.E	H	Cl	Ca	Mg	K	Na	Arena	Limo	Arcilla
		μs/cm	%	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	%	%	%
P4	8.22	1600	3.41	7.33	3.25	1.45	1.18	1.45	51	30	19
R1P4	8.21	1613	3.38	7.34	3.27	1.48	1.21	1.38	51	30	19
R2P4	8.22	1618	3.38	7.21	3.16	1.49	1.15	1.41	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 400 mg/L											
45 DÍAS					CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
MUESTRA	pH	C.E	H	Cl	Ca	Mg	K	Na	Arena	Limo	Arcilla
		μs/cm	%	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	%	%	%
P4	8.22	1608	3.52	7.46	3.25	1.58	1.18	1.45	51	30	19
R1P4	8.21	1616	3.49	7.4	3.33	1.48	1.21	1.38	51	30	19
R2P4	8.22	1611	3.41	7.33	3.16	1.49	1.15	1.53	51	30	19

CONCENTRACIÓN DE 500 mg/L													
60 DÍAS	MUESTRA	pH	ANIONES				CATIONES INTERCAMBIABLES				Análisis Mecánico		
			C.E	H	Cl	Ca	Mg	K	Na	Arena	Limo	Arcilla	
			µs/cm	%	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	(meq/l)	%	%	%	
	P5	8.36	1708	3.56	7.3	3.44	1.49	1.21	1.16	51	30	19	
	R1P5	8.34	1701	3.41	7.23	3.41	1.38	1.25	1.19	51	30	19	
	R2P5	8.36	1721	3.41	7.38	3.48	1.53	1.25	1.12	51	30	19	

**Metodología de análisis:**

Extracción con acetato de amonio (CH<sub>3</sub>-COONH<sub>4</sub>)N, pH 7.0  
 Saturación con acetato de amonio (CH<sub>3</sub>-COONH<sub>4</sub>)N, pH 7.0  
 APHA-AWWA-WEF (2012) 5210 B  
 APHA-AWWA-WEF (2012) 5220 B

**Apoyo experimental:**

Mg. Estefany Teodoro Vara  
 Especialista en gestión y fiscalización ambiental  
 OEFA

  
 ESTEFANY GLADYS  
 TEODORO VARA  
 INGENIERA QUÍMICA  
 Reg. CIP N° 141142

## Anexo 5. Análisis complementario

### ESTADÍSTICO:

**Tabla 14:** Prueba de normalidad para las yemas de la Rosa sp.

Pruebas de normalidad							
	Concentraciones	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
YEMAS (mm)	0 (mg/L) INICIAL	,175	3	.	1,000	3	1,000
	0 (mg/L) DIA 60	,265	3	.	,953	3	,583
	100 (mg/L) INICIAL	,253	3	.	,964	3	,637
	100 (mg/L) DIA 60	,286	3	.	,930	3	,490
	200 (mg/L) INICIAL	,485	3	.	,650	3	,246
	200 (mg/L) DIA 60	,175	3	.	1,000	3	1,000
	400 (mg/L) INICIAL	,253	3	.	,964	3	,637
	400 (mg/L) DIA 60	,253	3	.	,964	3	,637
	500 (mg/L) INICIAL	,245	3	.	,643	3	,084
	500 (mg/L) DIA 60	,643	3	.	,925	3	645

a. Corrección de significación de Lilliefors

### Prueba de hipótesis

H1: Los datos proceden de una distribución normal, se estableció que son datos paramétricos.

H0: Los datos no proceden de una distribución normal, se estableció que son datos no paramétricos.

### Regla de decisión

sig. > 0,05. Rechazamos la H0:

### Resultado /Conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Los datos procedieron de una distribución normal, se estableció que son datos paramétricos.

**Tabla 15:** Prueba de Levene para las yemas de la *Rosa sp.*

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
YEMAS (mm)	Se basa en la media	5,066	9	20	,001
	Se basa en la mediana	1,659	9	20	,165
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,659	9	4,526	,313
	Se basa en la media recortada	4,754	9	20	,002

Prueba de hipótesis / Prueba de homogeneidad de varianzas

H0: Se asumen que las varianzas son iguales

H1: Se asumen que las varianzas no son iguales

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0:

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Se asumen que las varianzas no son iguales.

**Tabla 16:** Prueba de anova para las yemas de la *Rosa sp.*

ANOVA					
YEMAS (mm)	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,497,513,633	9	166,390,404	9,526,168	,000
Dentro de grupos	349,333	20	17,467		
Total	1,497,862,967	29			

Prueba de hipótesis /Prueba del ANOVA

H0: El ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida tiene efectos negativos en el crecimiento de la *Rosa sp.*

H1: El ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida tiene efectos positivos en el

crecimiento de la *Rosa sp.*

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0 y aceptamos la H1

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1 , El ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida tiene efectos positivos en el crecimiento de la *Rosa sp.*

**Tabla 17:** Prueba de comparación múltiple (tukey) para las yemas de la *Rosa sp.*

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: YEMAS (mm)						
HSD Tukey						
(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
Concentraciones	Concentraciones				Límite inferior	Límite superior
0 (mg/L) INICIAL	0 (mg/L) DIA 60	-474,333*	3,412	,000	-486,42	-462,25
	100 (mg/L)INICIAL	-4,667	3,412	,924	-16,75	7,42
	100 (mg/L) DIA 60	-550,000*	3,412	,000	-562,08	-537,92
	200 (mg/L) INICIAL	-4,333	3,412	,950	-16,42	7,75
	200 (mg/L) DIA 60	-371,000*	3,412	,000	-383,08	-358,92
	400 (mg/L) INICIAL	6,333	3,412	,696	-5,75	18,42
	400 (mg/L) DIA 60	6,333	3,412	,696	-5,75	18,42
	500 (mg/L) INICIAL	44,000*	3,412	,000	31,92	56,08
	500 (mg/L) DIA 60	44,000*	3,412	,000	31,92	56,08

Prueba de hipótesis/ Prueba de Tukey

H0: No existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo de las *Rosas sp.*

H1: Existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo de las *Rosas sp.*

Regla de decision

sig < 0,05 Rechazamos la HO:

Resultado /discusión



Según los datos obtenidos aceptamos la H1, ya que el p valor es <0,05, entonces Existe alguna significancia entre todos los tratamientos con el tratamiento testigo de las *Rosas sp.*

**Tabla 18:** Prueba de normalidad para las hojas de *Rosa sp.*

Pruebas de normalidad							
	Concetraciones	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
HOJAS (Unidades)	0 (mg/L) INICIAL	,246	3	.	,589	3	,269
	0 (mg/L) DIA 60	,368	3	.	,725	3	,137
	100 (mg/L) INICIAL	,236	3	.	,136	3	,378
	100 (mg/L) DIA 60	,292	3	.	,923	3	,463
	200 (mg/L) INICIAL	,175	3	.	1,000	3	1,000
	200 (mg/L) DIA 60	,253	3	.	,964	3	,637
	400 (mg/L) INICIAL	,275	3	.	,147	3	,146
	400 (mg/L) DIA 60	,157	3	.	,777	3	,095
	500 (mg/L) INICIAL	,147	3	.	,256	3	,146
	500 (mg/L) DIA 60	,975	3	.	,186	3	,467

a. Corrección de significación de Lilliefors

a) Prueba de hipótesis

H1: Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos paramétricos

H0: Los datos no proceden de una distribución normal, se establece que son datos no paramétricos

b) Regla de decisión

sig. > 0,05. Rechazamos la H0:

c) Resultado /discusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos.

**Tabla 19:** Prueba de Levene para las hojas de *Rosa sp.*

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
HOJAS (Unidades)	Se basa en la media	6,509	9	20	,000
	Se basa en la mediana	1,049	9	20	,438
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,049	9	5,230	,504
	Se basa en la media recortada	5,762	9	20	,001

a) Prueba de hipótesis / Prueba de homogeneidad de varianzas

H0: Se asumen que las varianzas son iguales

H1: Se asumen que las varianzas no son iguales

b) Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0:

c) Resultado / discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Se asumen que las varianzas no son iguales.

**Tabla 20:** Prueba de anova para las hojas de *Rosa sp.*

ANOVA					
HOJAS (Unidades)	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3,490,300	9	387,811	127,850	,000
Dentro de grupos	60,667	20	3,033		
Total	3,550,967	29			

Prueba de hipótesis / Prueba del ANOVA

H0: La concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la *Rosa sp.* No será de 100 mg/L

H1: La concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la *Rosa sp.* será de 100 mg/L

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0 y aceptamos la H1

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1, La concentración óptima del ácido acetilsalicílico para el crecimiento de la *Rosa sp.* será de 100 mg/L.

**Tabla 21:** Prueba de comparaciones múltiples (tukey) para las hojas de *Rosa sp.*

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: HOJAS (Unidades)						
HSD Tukey						
(I)	(J)	Diferencia	Desv.	Sig.	Intervalo de	
Concentraciones	Concentraciones	de medias	Error		Límite	Límite
		(I-J)			inferior	superior
0 (mg/L) INICIAL	0 (mg/L) DIA 60	-18,000*	1,422	,000	-23,04	-12,96
	100	-1,000	1,422	,999	-6,04	4,04
	(mg/L)INICIAL					
	100 (mg/L) DIA 60	-29,667*	1,422	,000	-34,70	-24,63
	200 (mg/L) INICIAL	-,333	1,422	1,000	-5,37	4,70
	200 (mg/L) DIA 60	-16,000*	1,422	,000	-21,04	-10,96
	400 (mg/L) INICIAL	,333	1,422	1,000	-4,70	5,37
	400 (mg/L) DIA 60	,333	1,422	1,000	-4,70	5,37
	500 (mg/L) INICIAL	3,667	1,422	,289	-1,37	8,70
	500 (mg/L) DIA 60	3,667	1,422	,289	-1,37	8,70

Prueba de hipótesis/ Prueba de Tukey

H0: No existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo de las *Rosas sp.*

H1: Existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo de las *Rosas sp.*

Regla de decision

sig < 0,05 Rechazamos la HO:

Resultado /discusion

Según los datos obtenidos aceptamos la H1, ya que el p valor es <0,05, entonces Existe alguna significancia entre todos los tratamientos con el tratamiento testigo de las *Rosas sp.*

**Tabla 22:** Prueba de normalidad para el pH del suelo

Pruebas de normalidad		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONCETRACIONES							
pH	0 (mg/L) de aspirina	,257	3	.	,368	3	,090
	100 (mg/L) de aspirina	,385	3	.	,953	3	,258
	200 0 (mg/L) de aspirina	,337	3	.	,855	3	,253
	400 (mg/L) de aspirina	,752	3	.	,235	3	,864
	500 (mg/L) de aspirina	,157	3	.	,942	3	,847

a. Corrección de significación de Lilliefors

a) Prueba de hipótesis

H1: Los datos proceden de una distribución normal, se establece que son datos paramétricos

H0: Los datos no proceden de una distribución normal, se establece que son datos no paramétricos

b) Regla de decisión

sig. > 0,05. Rechazamos la H0:

c) Resultado /Conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Los datos proceden de una distribución normal, se establece que son datos.

**Tabla 23:** Prueba de Levene para el pH del suelo

Prueba de homogeneidad de varianzas		Estadístico	gl1	gl2	Sig.
		de Levene			
pH	Se basa en la media	6,500	4	10	,008
	Se basa en la mediana	,674	4	10	,625
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,674	4	3,992	,644
	Se basa en la media recortada	5,432	4	10	,014

Prueba de hipótesis / Prueba de homogeneidad de varianzas

H0: Se asumen que las varianzas son iguales

H1: Se asumen que las varianzas no son iguales

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0:

Resultado /conclusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Se asumen que las varianzas no son iguales.

**Tabla 24:** Prueba de anova para el pH del suelo

ANOVA					
pH	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,288	4	,322	832,457	,000
Dentro de grupos	,004	10	,000		
Total	1,291	14			

Prueba de hipótesis /Prueba del ANOVA

H0: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida no influye sobre las características fisicoquímicas (pH) del suelo.

H1: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (pH) del suelo.

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0 y aceptamos la H1

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1, La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (pH) del suelo.

**Tabla 25:** Prueba de comparación múltiples (tukey) para el pH del suelo

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: pH						
HSD Tukey						
(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
CONCETRACIONES	CONCETRACIONES				Límite inferior	Límite superior
0 (mg/L) de aspirina	100 (mg/L) de aspirina	,20333*	,01606	,000	,1505	,2562
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,43333*	,01606	,000	-,4862	-,3805

	400 (mg/L) de aspirina	-,48000*	,01606	,000	-,5328	-,4272
	500 (mg/L) de aspirina	-,52333*	,01606	,000	-,5762	-,4705
100 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	-,20333*	,01606	,000	-,2562	-,1505
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,63667*	,01606	,000	-,6895	-,5838
	400 (mg/L) de aspirina	-,68333*	,01606	,000	-,7362	-,6305
	500 (mg/L) de aspirina	-,72667*	,01606	,000	-,7795	-,6738
200 0 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,43333*	,01606	,000	,3805	,4862
	100 (mg/L) de aspirina	,63667*	,01606	,000	,5838	,6895
	400 (mg/L) de aspirina	-,04667	,01606	,091	-,0995	,0062
	500 (mg/L) de aspirina	-,09000*	,01606	,002	-,1428	-,0372
400 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,48000*	,01606	,000	,4272	,5328
	100 (mg/L) de aspirina	,68333*	,01606	,000	,6305	,7362
	200 0 (mg/L) de aspirina	,04667	,01606	,091	-,0062	,0995
	500 (mg/L) de aspirina	-,04333	,01606	,124	-,0962	,0095
500 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,52333*	,01606	,000	,4705	,5762
	100 (mg/L) de aspirina	,72667*	,01606	,000	,6738	,7795
	200 0 (mg/L) de aspirina	,09000*	,01606	,002	,0372	,1428
	400 (mg/L) de aspirina	,04333	,01606	,124	-,0095	,0962

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

#### Prueba de hipótesis/ Prueba de Tukey

H0: No existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

H1: Existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

Regla de decisión

sig < 0,05 Rechazamos la HO y aceptamos H1

Resultado /discusión

Según los datos obtenidos aceptamos la H1, ya que el p valor es <0,05, entonces Existe alguna significancia entre todos los tratamientos con el tratamiento testigo del suelo.

**Tabla 26:** Prueba de normalidad para la conductividad eléctrica del suelo

		Pruebas de normalidad					
CONCETRACIONES		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	0 (mg/L) de aspirina	,292	3	.	,923	3	,463
	100 (mg/L) de aspirina	,211	3	.	,991	3	,817
	200 0 (mg/L) de aspirina	,373	3	.	,779	3	,066
	400 (mg/L) de aspirina	,276	3	.	,942	3	,537
	500 (mg/L) de aspirina	,196	3	.	,996	3	,878

a. Corrección de significación de Lilliefors

#### Prueba de hipótesis

H1: Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos paramétricos

H0: Los datos no proceden de una distribución normal, se establece que son datos no paramétricos

#### Regla de decisión

sig. > 0,05. Rechazamos la H0:

#### Resultado /Conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos.

**Tabla 27:** Prueba de levene para la conductividad eléctrica del suelo

		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	Se basa en la media	10,370	4	10	,001
	Se basa en la mediana	,785	4	10	,561

Se basa en la mediana y con gl ajustado	,785	4	2,209	,621
Se basa en la media recortada	8,444	4	10	,003

a) Prueba de hipótesis / Prueba de homogeneidad de varianzas

H0: Se asumen que las varianzas son iguales

H1: Se asumen que las varianzas no son iguales

b) Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0:

c) Resultado /conclusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Se asumen que las varianzas no son iguales

**Tabla 28:** Prueba de anova para la conductividad eléctrica del suelo

ANOVA					
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	601,698,267	4	150,424,567	204,864	,000
Dentro de grupos	7,342,667	10	734,267		
Total	609,040,933	14			

Prueba de hipótesis /Prueba del ANOVA

H0: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida no influye sobre las características fisicoquímicas (Conductividad eléctrica) del suelo.

H1: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (Conductividad eléctrica) del suelo.

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0 y aceptamos la H1

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1, La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (conductividad eléctrica) del suelo.



**Tabla 29: Prueba de comparación múltiples (tukey) para la conductividad eléctrica del suelo**

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: CONDUCTIVIDAD ELECTRICA						
HSD Tukey						
(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
CONCETRACIONES	CONCETRACIONES				Límite inferior	Límite superior
0 (mg/L) de aspirina	100 (mg/L) de aspirina	615,66667*	2,212,490	,000	5,428,518	6,884,815
	200 0 (mg/L) de aspirina	251,66667*	2,212,490	,000	1,788,518	3,244,815
	400 (mg/L) de aspirina	235,33333*	2,212,490	,000	1,625,185	3,081,482
	500 (mg/L) de aspirina	183,66667*	2,212,490	,000	1,108,518	2,564,815
100 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	-615,66667*	2,212,490	,000	-	-
	200 0 (mg/L) de aspirina	-364,00000*	2,212,490	,000	6,884,815	5,428,518
	400 (mg/L) de aspirina	-380,33333*	2,212,490	,000	-	-
	500 (mg/L) de aspirina	-432,00000*	2,212,490	,000	4,368,149	2,911,851
200 0 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	-251,66667*	2,212,490	,000	4,531,482	3,075,185
	100 (mg/L) de aspirina	364,00000*	2,212,490	,000	-	-
	400 (mg/L) de aspirina	-1,633,333	2,212,490	,942	5,048,149	3,591,851
	500 (mg/L) de aspirina	-6,800,000	2,212,490	,070	-	-
400 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	-235,33333*	2,212,490	,000	1,408,149	-
	100 (mg/L) de aspirina	380,33333*	2,212,490	,000	-	-
	200 0 (mg/L) de aspirina	1,633,333	2,212,490	,942	3,081,482	1,625,185
	500 (mg/L) de aspirina	-5,166,667	2,212,490	,211	3,075,185	4,531,482
500 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	-183,66667*	2,212,490	,000	-564,815	891,482
	100 (mg/L) de aspirina	432,00000*	2,212,490	,000	-	211,482
	200 0 (mg/L) de aspirina	6,800,000	2,212,490	,070	1,244,815	-
	400 (mg/L) de aspirina	5,166,667	2,212,490	,211	-	-

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

**Prueba de hipótesis/ Prueba de Tukey**

H0: No existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo.

H1: Existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo.

b) Regla de decisión

sig < 0,05 Rechazamos la HO y aceptamos H1

c) Resultado /discusión

Según los datos obtenidos aceptamos la H1, ya que el p valor es <0,05, entonces Existe alguna significancia entre todos los tratamientos con el tratamiento testigo del suelo.

**Tabla 30:** Prueba de normalidad para % de humedad del suelo

		Pruebas de normalidad					
CONCETRACIONES		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístic	gl	Sig	Estadístico	gl	Sig.
HUMEDAD	0 (mg/L) de aspirina	,385	3	.	,368	3	,865
	100 (mg/L) de aspirina	,219	3	.	,987	3	,780
	200 0 (mg/L) de aspirina	,175	3	.	,257	3	,079
	400 (mg/L) de aspirina	,275	3	.	,158	3	,257
	500 (mg/L) de aspirina	,585	3	.	,848	3	,963

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de hipótesis

H1: Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos paramétricos

H0: Los datos no proceden de una distribución normal, se establece que son datos no paramétricos

Regla de decisión

sig. > 0,05. Rechazamos la H0:

Resultado /Conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos.

**Tabla 31:** Prueba de Levene para % de humedad del suelo

		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
HUMEDAD	Se basa en la media	2,770	4	10	,087
	Se basa en la mediana	1,183	4	10	,376
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,183	4	5,565	,411
	Se basa en la media recortada	2,648	4	10	,096

Prueba de hipótesis / Prueba de homogeneidad de varianzas

H0: Se asumen que las varianzas son iguales

H1: Se asumen que las varianzas no son iguales

Regla de decisión

sig > 0,05. Rechazamos la H1:

Resultado /conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H0 Se asumen que las varianzas son iguales.

**Tabla 32:** Prueba de ANOVA para % de humedad del suelo

ANOVA					
HUMEDAD	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	7,828	4	1,957	1,316,350	,000
Dentro de grupos	,015	10	,001		
Total	7,843	14			

Prueba de hipótesis /Prueba del ANOVA

H0: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida no influye sobre las características fisicoquímicas (% Humedad) del suelo.

H1: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (% Humedad) del suelo.

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0 y aceptamos la H1

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1, La adición del ácido acetilsalicílico

de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (% Humedad) del suelo.

Tabla 33: Prueba de comparaciones múltiples (tukey) para % de humedad del suelo

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: HUMEDAD						
HSD Tukey						
(I) CONCENTRACIONES	(J) CONCENTRACIONES	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
0 (mg/L) de aspirina	100 (mg/L) de aspirina	-1,19333*	,03148	,000	-	-10,897
	200 0 (mg/L) de aspirina	-1,63667*	,03148	,000	12,969	-15,331
	400 (mg/L) de aspirina	-1,94000*	,03148	,000	17,403	-18,364
	500 (mg/L) de aspirina	-1,92667*	,03148	,000	20,436	-18,231
100 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	1,19333*	,03148	,000	20,303	12,969
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,44333*	,03148	,000	10,897	-,3397
	400 (mg/L) de aspirina	-,74667*	,03148	,000	-5,469	-,6431
	500 (mg/L) de aspirina	-,73333*	,03148	,000	-8,503	-,6297
200 0 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	1,63667*	,03148	,000	-8,369	17,403
	100 (mg/L) de aspirina	,44333*	,03148	,000	15,331	,5469
	400 (mg/L) de aspirina	-,30333*	,03148	,000	,3397	-,1997
	500 (mg/L) de aspirina	-,29000*	,03148	,000	-4,069	-,1864
400 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	1,94000*	,03148	,000	-3,936	20,436
	100 (mg/L) de aspirina	,74667*	,03148	,000	18,364	,8503
	200 0 (mg/L) de aspirina	,30333*	,03148	,000	,6431	,4069
	500 (mg/L) de aspirina	,01333	,03148	,992	,1997	,1169
500 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	1,92667*	,03148	,000	-0,903	20,303
	100 (mg/L) de aspirina	,73333*	,03148	,000	18,231	,8369
	200 0 (mg/L) de aspirina	,29000*	,03148	,000	,6297	,3936
	400 (mg/L) de aspirina	-,01333	,03148	,992	,1864	,0903

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Prueba de hipótesis/ Prueba de Tukey

H0: No existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

H1: Existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

Regla de decisión

$\text{sig} < 0,05$  Rechazamos la HO y aceptamos H1

Resultado /discusión

Según los datos obtenidos aceptamos la H1, ya que el p valor es  $<0,05$ , entonces Existe alguna significancia entre todos los tratamientos con el tratamiento testigo del suelo.

**Tabla 34:** Prueba de normalidad para calcio del suelo

Pruebas de normalidad							
CONCETRACIONES		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadísti	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
		CO					
CALCIO	0 (mg/L) de aspirina	,340	3	.	,848	3	,235
	100 (mg/L) de aspirina	,335	3	.	,268	3	,157
	200 0 (mg/L) de aspirina	,314	3	.	,893	3	,363
	400 (mg/L) de aspirina	,219	3	.	,987	3	,780
	500 (mg/L) de aspirina	,137	3	.	,725	3	,095

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de hipótesis

H1: Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos paramétricos

H0: Los datos no proceden de una distribución normal, se establece que son datos no paramétricos

Regla de decisión

sig. > 0,05. Rechazamos la H0:

Resultado /Conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos

**Tabla 35:** Prueba de levene para calcio del suelo

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl	gl2	Sig.
CALCIO	Se basa en la media	7,710	4	10	,004
	Se basa en la mediana	,947	4	10	,476
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,947	4	3,422	,531
	Se basa en la media recortada	6,605	4	10	,007

a) Prueba de hipótesis / Prueba de homogeneidad de varianzas

H0: Se asumen que las varianzas son iguales

H1: Se asumen que las varianzas no son iguales

b) Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0:

c) Resultado /conclusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Se asumen que las varianzas no son iguales.

**Tabla 36:** Prueba de ANOVA para calcio del suelo

ANOVA					
CALCIO	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2,505	4	,626	80,699	,000
Dentro de grupos	,078	10	,008		
Total	2,582	14			

Prueba de hipótesis /Prueba del ANOVA

H0: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida no influye sobre las características fisicoquímicas (Calcio) del suelo.

H1: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (Calcio) del suelo.

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0 y aceptamos la H1

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1, La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (Calcio) del suelo.

**Tabla 37:** Prueba de comparación múltiple (tukey) para calcio del suelo

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: CALCIO						
HSD Tukey						
(I) CONCENTRACIONES	(J) CONCENTRACIONES	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
0 (mg/L) de aspirina	100 (mg/L) de aspirina	-,88333 <sup>*</sup>	,07193	,000	-,11,200	-,6466
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,12333	,07193	,467	-,3600	,1134
	400 (mg/L) de aspirina	,27000 <sup>*</sup>	,07193	,024	,0333	,5067
	500 (mg/L) de aspirina	,17333	,07193	,190	-,0634	,4100
100 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,88333 <sup>*</sup>	,07193	,000	,6466	11,200
	200 0 (mg/L) de aspirina	,76000 <sup>*</sup>	,07193	,000	,5233	,9967
	400 (mg/L) de aspirina	1,15333 <sup>*</sup>	,07193	,000	,9166	13,900
	500 (mg/L) de aspirina	1,05667 <sup>*</sup>	,07193	,000	,8200	12,934
200 0 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,12333	,07193	,467	-,1134	,3600
	100 (mg/L) de aspirina	-,76000 <sup>*</sup>	,07193	,000	-,9967	-,5233
	400 (mg/L) de aspirina	,39333 <sup>*</sup>	,07193	,002	,1566	,6300
	500 (mg/L) de aspirina	,29667 <sup>*</sup>	,07193	,014	,0600	,5334

400 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	-,27000*	,07193	,024	-,5067	-,0333
	100 (mg/L) de aspirina	-1,15333*	,07193	,000	-13,900	-,9166
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,39333*	,07193	,002	-,6300	-,1566
	500 (mg/L) de aspirina	-,09667	,07193	,673	-,3334	,1400
500 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	-,17333	,07193	,190	-,4100	,0634
	100 (mg/L) de aspirina	-1,05667*	,07193	,000	-12,934	-,8200
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,29667*	,07193	,014	-,5334	-,0600
	400 (mg/L) de aspirina	,09667	,07193	,673	-,1400	,3334

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

#### Prueba de hipótesis/ Prueba de Tukey

H0: No existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

H1: Existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

Regla de decisión

sig < 0,05 Rechazamos la HO y aceptamos H1

Resultado /discusión

Según los datos obtenidos aceptamos la H1, ya que el p valor es <0,05, entonces Existe alguna significancia entre todos los tratamientos con el tratamiento testigo del suelo.

**Tabla 38:** Prueba de normalidad para el magnesio del suelo

Pruebas de normalidad							
	CONCENTRACIONES	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MAGNESIO	0 (mg/L) de aspirina	,975	3	.	,725	3	,069
	100 (mg/L) de aspirina	,232	3	.	,980	3	,726
	200 0 (mg/L) de aspirina	,268	3	.	,179	3	,087
	400 (mg/L) de aspirina	,158	3	.	,268	3	,379
	500 (mg/L) de aspirina	,219	3	.	,987	3	,780

a. Corrección de significación de Lilliefors

#### Prueba de hipótesis

H1: Los datos proceden de una distribución normal, se establece que son datos paramétricos

H0: Los datos no proceden de una distribución normal, se establece que son datos no paramétricos

Regla de decisión

sig. > 0,05. Rechazamos la H0:

Resultado /Conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos.

**Tabla 39:** Prueba de levene para magnesio del suelo

		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
MAGNESIO	Se basa en la media	3,228	4	10	,060
	Se basa en la mediana	,364	4	10	,829
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,364	4	3,579	,824
	Se basa en la media recortada	2,783	4	10	,086

Prueba de hipótesis / Prueba de homogeneidad de varianzas

H0: Se asumen que las varianzas son iguales

H1: Se asumen que las varianzas no son iguales

Regla de decisión

sig > 0,05. Rechazamos la H1:

Resultado /conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H0 Se asumen que las varianzas son iguales.

**Tabla 40:** Prueba de ANOVA para magnesio del suelo

ANOVA					
MAGNESIO	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,298	4	,325	235,225	,000
Dentro de grupos	,014	10	,001		
Total	1,312	14			

Prueba de hipótesis /Prueba del ANOVA

H0: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida no influye sobre las características fisicoquímicas (Magnesio) del suelo.

H1: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (Magnesio) del suelo.

Regla de decisión



sig < 0,05. Rechazamos la H0 y aceptamos la H1

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1, La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (Magnesio) del suelo.

**Tabla 41:** Prueba de comparación múltiples (tukey) para magnesio del suelo

Comparaciones múltiples							
Variable dependiente: MAGNESIO							
HSD Tukey (I) CONCETRACIONES	(J) CONCETRACIONES	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
					Límite inferior	Límite superior	
0 (mg/L) de aspirina	100 (mg/L) de aspirina	-,32333 <sup>*</sup>	,03033	,000	-,4232	-,2235	
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,85333 <sup>*</sup>	,03033	,000	-,9532	-,7535	
	400 (mg/L) de aspirina	-,67000 <sup>*</sup>	,03033	,000	-,7698	-,5702	
	500 (mg/L) de aspirina	-,39333 <sup>*</sup>	,03033	,000	-,4932	-,2935	
100 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,32333 <sup>*</sup>	,03033	,000	,2235	,4232	
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,53000 <sup>*</sup>	,03033	,000	-,6298	-,4302	
	400 (mg/L) de aspirina	-,34667 <sup>*</sup>	,03033	,000	-,4465	-,2468	
	500 (mg/L) de aspirina	-,07000	,03033	,219	-,1698	,0298	
200 0 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,85333 <sup>*</sup>	,03033	,000	,7535	,9532	
	100 (mg/L) de aspirina	,53000 <sup>*</sup>	,03033	,000	,4302	,6298	
	400 (mg/L) de aspirina	,18333 <sup>*</sup>	,03033	,001	,0835	,2832	
	500 (mg/L) de aspirina	,46000 <sup>*</sup>	,03033	,000	,3602	,5598	
400 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,67000 <sup>*</sup>	,03033	,000	,5702	,7698	
	100 (mg/L) de aspirina	,34667 <sup>*</sup>	,03033	,000	,2468	,4465	
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,18333 <sup>*</sup>	,03033	,001	-,2832	-,0835	
	500 (mg/L) de aspirina	,27667 <sup>*</sup>	,03033	,000	,1768	,3765	
500 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,39333 <sup>*</sup>	,03033	,000	,2935	,4932	
	100 (mg/L) de aspirina	,07000	,03033	,219	-,0298	,1698	
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,46000 <sup>*</sup>	,03033	,000	-,5598	-,3602	

---

400 (mg/L) de aspirina      -,27667\*   ,03033   ,000   -,3765   -,1768

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

---

**Prueba de hipótesis/ Prueba de Tukey**

H0: No existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

H1: Existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

Regla de decisión

sig < 0,05 Rechazamos la HO y aceptamos H1

Resultado /discusión

Según los datos obtenidos aceptamos la H1, ya que el p valor es <0,05, entonces Existe alguna significancia entre todos los tratamientos con el tratamiento testigo del suelo.

**Tabla 42: Prueba de normalidad para potasio del suelo**

Pruebas de normalidad							
CONCETRACIONES		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
POTASIO	0 (mg/L) de aspirina	,253	3	.	,964	3	,637
	100 (mg/L) de aspirina	,159	3	.	,852	3	,089
	200 0 (mg/L) de aspirina	,253	3	.	,964	3	,637
	400 (mg/L) de aspirina	,175	3	.	,458	3	,092
	500 (mg/L) de aspirina	,690	3	.	,378	3	,147

a. Corrección de significación de Lilliefors

---

**Prueba de hipótesis**

H1: Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos paramétricos

H0: Los datos no proceden de una distribución normal, se establece que son datos no paramétricos

Regla de decisión

sig. > 0,05. Rechazamos la H0:

Resultado /Conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos.

**Tabla 43:** Prueba de Levene para el potasio del suelo

		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
POTASIO	Se basa en la media	,605	4	10	,668
	Se basa en la mediana	,302	4	10	,870
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,302	4	8,764	,869
	Se basa en la media recortada	,582	4	10	,683

Prueba de hipótesis / Prueba de homogeneidad de varianzas

H0: Se asumen que las varianzas son iguales

H1: Se asumen que las varianzas no son iguales

Regla de decisión

sig > 0,05. Rechazamos la H1:

Resultado /conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H0 Se asumen que las varianzas son iguales.

**Tabla 44:** Prueba de ANOVA para el potasio del suelo

ANOVA					
POTASIO	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,945	4	,236	343,883	,000
Dentro de grupos	,007	10	,001		
Total	,951	14			

Prueba de hipótesis /Prueba del ANOVA

H0: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida no influye sobre las características fisicoquímicas (Potasio) del suelo.

H1: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (Potasio) del suelo.

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0 y aceptamos la H1

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1, La adición del ácido acetilsalicílico

de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (Potasio) del suelo.

**Tabla 45:** Prueba de comparaciones múltiples (tukey) para el potasio del suelo

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: POTASIO						
HSD Tukey						
(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
CONCETRACIONES	CONCETRACIONES				Límite inferior	Límite superior
0 (mg/L) de aspirina	100 (mg/L) de aspirina	-,41333*	,02140	,000	-,4837	-,3429
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,76333*	,02140	,000	-,8337	-,6929
	400 (mg/L) de aspirina	-,56667*	,02140	,000	-,6371	-,4963
	500 (mg/L) de aspirina	-,44000*	,02140	,000	-,5104	-,3696
100 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,41333*	,02140	,000	,3429	,4837
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,35000*	,02140	,000	-,4204	-,2796
	400 (mg/L) de aspirina	-,15333*	,02140	,000	-,2237	-,0829
	500 (mg/L) de aspirina	-,02667	,02140	,727	-,0971	,0437
200 0 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,76333*	,02140	,000	,6929	,8337
	100 (mg/L) de aspirina	,35000*	,02140	,000	,2796	,4204
	400 (mg/L) de aspirina	,19667*	,02140	,000	,1263	,2671
	500 (mg/L) de aspirina	,32333*	,02140	,000	,2529	,3937
400 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,56667*	,02140	,000	,4963	,6371
	100 (mg/L) de aspirina	,15333*	,02140	,000	,0829	,2237
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,19667*	,02140	,000	-,2671	-,1263
	500 (mg/L) de aspirina	,12667*	,02140	,001	,0563	,1971
500 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,44000*	,02140	,000	,3696	,5104
	100 (mg/L) de aspirina	,02667	,02140	,727	-,0437	,0971
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,32333*	,02140	,000	-,3937	-,2529
	400 (mg/L) de aspirina	-,12667*	,02140	,001	-,1971	-,0563

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Prueba de hipótesis/ Prueba de Tukey

H0: No existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

H1: Existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

b) Regla de decisión

sig < 0,05 Rechazamos la HO y aceptamos H1

c) Resultado /discusión

Según los datos obtenidos aceptamos la H1, ya que el p valor es <0,05, entonces

Existe alguna significancia entre todos los tratamientos con el tratamiento testigo del suelo.

**Tabla 46:** Prueba de normalidad para el sodio del suelo

Pruebas de normalidad							
CONCETRACIONES		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SODIO	0 (mg/L) de aspirina	,304	3	.	,907	3	,407
	100 (mg/L) de aspirina	,489	3	.	,589	3	,069
	200 0 (mg/L) de aspirina	,225	3	.	,984	3	,756
	400 (mg/L) de aspirina	,204	3	.	,993	3	,843
	500 (mg/L) de aspirina	,896	3	.	,380	3	,379

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de hipótesis

H1: Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos paramétricos

H0: Los datos no proceden de una distribución normal, se establece que son datos no paramétricos

Regla de decisión

sig. > 0,05. Rechazamos la H0:

Resultado /Conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H1 Los datos proceden de una distribución normal, se estable que son datos.

**Tabla 47:** Prueba de Levene para el sodio del suelo

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
SODIO	Se basa en la media	2,511	4	10	,108
	Se basa en la mediana	1,167	4	10	,382
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,167	4	5,131	,423
	Se basa en la media recortada	2,409	4	10	,118

Prueba de hipótesis / Prueba de homogeneidad de varianzas

H0: Se asumen que las varianzas son iguales

H1: Se asumen que las varianzas no son iguales

Regla de decisión

sig > 0,05. Rechazamos la H1:

Resultado /conclusión

P valor mayor de 0,05 entonces aceptamos la H0 Se asumen que las varianzas son iguales.

**Tabla 48:** Prueba de ANOVA para el sodio del suelo

ANOVA					
SODIO	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2,124	4	,531	214,693	,000
Dentro de grupos	,025	10	,002		
Total	2,149	14			

Prueba de hipótesis /Prueba del ANOVA

H0: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida no influye sobre las características fisicoquímicas (Sodio) del suelo.

H1: La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las

características fisicoquímicas (Sodio) del suelo.

Regla de decisión

sig < 0,05. Rechazamos la H0 y aceptamos la H1

Resultado /discusión

P valor menor de 0,05 entonces aceptamos la H1 , La adición del ácido acetilsalicílico de la aspirina vencida influye sobre las características fisicoquímicas (Sodio) del suelo.

**Tabla 49:** Prueba de comparaciones múltiples (tukey) para el sodio del suelo

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: SODIO						
HSD Tukey						
(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
CONCETRACIONES	CONCETRACIONES				Límite inferior	Límite superior
0 (mg/L) de aspirina	100 (mg/L) de aspirina	-,33333*	,04061	,000	-,4670	-,1997
	200 0 (mg/L) de aspirina	-1,10000*	,04061	,000	-12,336	-,9664
	400 (mg/L) de aspirina	-,78000*	,04061	,000	-,9136	-,6464
	500 (mg/L) de aspirina	-,49000*	,04061	,000	-,6236	-,3564
100 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,33333*	,04061	,000	,1997	,4670
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,76667*	,04061	,000	-,9003	-,6330
	400 (mg/L) de aspirina	-,44667*	,04061	,000	-,5803	-,3130
	500 (mg/L) de aspirina	-,15667*	,04061	,021	-,2903	-,0230
200 0 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	1,10000*	,04061	,000	,9664	12,336
	100 (mg/L) de aspirina	,76667*	,04061	,000	,6330	,9003
	400 (mg/L) de aspirina	,32000*	,04061	,000	,1864	,4536
	500 (mg/L) de aspirina	,61000*	,04061	,000	,4764	,7436
400 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,78000*	,04061	,000	,6464	,9136
	100 (mg/L) de aspirina	,44667*	,04061	,000	,3130	,5803
	200 0 (mg/L) de aspirina	-,32000*	,04061	,000	-,4536	-,1864
	500 (mg/L) de aspirina	,29000*	,04061	,000	,1564	,4236
500 (mg/L) de aspirina	0 (mg/L) de aspirina	,49000*	,04061	,000	,3564	,6236
	100 (mg/L) de aspirina	,15667*	,04061	,021	,0230	,2903

200 0 (mg/L) de aspirina	-,61000*	,04061	,000	-,7436	-,4764
400 (mg/L) de aspirina	-,29000*	,04061	,000	-,4236	-,1564

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

### Prueba de hipótesis/ Prueba de Tukey

H0: No existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

H1: Existe alguna significancia entre tratamiento con el tratamiento testigo del suelo

Regla de decisión

$\text{sig} < 0,05$  Rechazamos la HO y aceptamos H1

Resultado /discusión

Según los datos obtenidos aceptamos la H1, ya que el p valor es  $<0,05$ , entonces

Existe alguna significancia entre todos los tratamientos con el tratamiento testigo del suelo.



**Anexo 9. Otras evidencias**



**PREPARACIÓN Y  
SIEMBRA DE ESQUEJES  
DE ROSA SP.**



**PREPARACIÓN Y  
SIEMBRA DE ESQUEJES  
DE ROSA SP.**



**PREPARACIÓN Y  
SIEMBRA DE ESQUEJES  
DE ROSA SP.**



**CRECIMIENTO DE LA  
ROSA SP. DESPUÉS DE  
LA APLICACIÓN DE  
ASPIRINAS VENCIDAS**